

**Міністерство освіти і науки України**

**Луцький національний технічний університет**

**Факультет митної справи, матеріалів та технологій**

**Кафедра технологій і обладнання переробних виробництв**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»**

**ПРОЄКТ ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА  
НАПІВКОПЧЕНОЇ КОВБАСИ «КРАКІВСЬКА»**

спеціальність 181 Харчові технології

освітня програма Харчові технології

Виконав: здобувач вищої освіти  
групи ХТ-41

**Березовський Сергій Сергійович**

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

**Гуцько Юрій Леонтійович**

\_\_\_\_\_ (підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

**Сай Володимир Анатолійович**

\_\_\_\_\_ (підпис)

# ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій  
Кафедра технологій і обладнання переробних виробництв  
Ступінь вищої освіти: перший (бакалаврський)  
Галузь знань: 18 Виробництво і технології  
Спеціальність: 181 Харчові технології  
Освітня програма: Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

## З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Березовському Сергію Сергійовичу**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Проект цеху з виробництва напівкопченої ковбаси «Краківська»

Керівник роботи: к.т.н., доцент Гунько Юрій Леонтійович

Теми затверджені наказом закладу вищої освіти від «28» грудня 2020 р. № 537-05-35

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи «10» червня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи Розробити проект цеху з виробництва напівкопченої ковбаси «Краківська» для задоволення потреб споживачів на території із чисельністю населення 120 тис. осіб, норма споживання 17,8 кг/особу, поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції – 1,1, на цій території є виробництво такої ж продукції у кількості – 320 тис.кг на рік, на дану територію протягом року завозиться такої продукції 100 тис.кг на рік, з даної території протягом року вивозиться 300 тис.кг продукції.

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

Сучасний стан виробництва ковбас в Україні та світі. Асортимент ковбасних виробів та їх характеристика. Характеристики сировини для виробництва напівкопченої ковбаси «Краківська». Показники якості продукції. Технологічна схема виробництва напівкопченої ковбаси «Краківська». Розробка рецептури виготовлення напівкопченої ковбаси «Краківська», розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів, розрахунок та підбір технологічного обладнання. Будівельна частина проекту. Організація технохімічного та мікробіологічного контролю на підприємстві. Екологізація виробництва та організація охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу ( 5 аркушів формату А1): Технологічна схема виробництва .

Машинно-апаратурна схема. План розміщення обладнання.Рецептура та витрати сировини. Контроль виробництва напівкопченої ковбаси «Краківська».

## 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання «02» лютого 2021 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи	02.02.21-25.02.21	
2	Розробка вимог до сировини та готової продукції. Розрахунок потреб населення у продукції	26.02.21-14.03.21	
3	Розробка технологічної схеми виробництва	15.03.21-05.04.21	
4	Технологічні розрахунки	06.04.21-25.04.21	
5	Розробка машинно-апаратної схеми виробництва. Розрахунок та підбір обладнання	26.04.21-10.05.21	
6	Компонування приміщень цеху, що проектується. Розрахунок площ приміщень цеху. Розробка плану розміщення обладнання у проєктованому цеху.	11.05.21-21.05.21	
7	Розробка системи технохімічного та мікробіологічного контролю на підприємстві, що проектується	22.05.21-29.05.21	
8	Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на підприємстві	30.05.21-05.06.21	
9	Оформлення пояснювальної записки та графічної частини	06.06.21-10.06.21	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	11.06.21-15.06.21	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату, рецензування роботи	11.06.21-15.06.21	

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_

(підпис)

(Березовський С.С.)

(прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_

(підпис)

(Гулько Ю.Л.)

(прізвище, ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Березовський С.С. Проєкт цеху з виробництва напівкопченої ковбаси «Краківська». Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2021.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел,

У випускній кваліфікаційній роботі приведена документація на проектування цеху виробництва напівкопченої ковбаси Краківська. 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 напівкопченої ковбаси Краківська, виконано машинно-апаратурну 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.

Ключові слова: СИРОВИНА, КОВБАСА, ЦЕХ, ОБЛАДНАННЯ, РЕЦЕПТУРА, ТЕХНОЛОГІЯ, СХЕМА, ЯКІСТЬ

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

## ANNOTATION

Berezovsky S. Project of a shop for the semi-smoked “Krakovska” sausage production. Manuscript.

Qualification work of the bachelor of the curriculum "Food Technologies" specialty 181 Food technologies. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2021.

The bachelor's thesis consists of an introduction, five sections, conclusions, and a list of used sources.

In the final qualifying work the documentation on designing of the shop for the semi-smoked “Krakovska” sausage production is provided. Using the initial data, the initial requirements for raw materials used for production have been developed, requirements for the quality of finished products have been formulated, a description of the semi-smoked “Krakovska” sausage production technology has been given, made a machine-instrumental scheme of production has been made in the project. The calculations of the raw material consumption were carried out, the selection of technological equipment was performed. The work develops a plan for the placement of equipment in the shop, considers the issues of technochemical and microbiological control in production, as well as the organization of labor protection.

Keywords: RAW MATERIAL, SAUSAGE, SHOP, EQUIPMENT, RECIPE, TECHNOLOGY, SCHEME, QUALITY

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

## ЗМІСТ

	Стор.
Завдання .....	2
АНОТАЦІЯ.....	3
ANNOTATION.....	4
ЗМІСТ.....	5
ВСТУП.....	7
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ.....	9
1.1 Асортимент і характеристика продукції .....	9
1.2 Характеристика сировини для виробництва продукції .....	11
1.3 Показники якості продукції.....	18
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується.....	21
1.5 Висновки до розділу 1.....	22
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	23
2.1 Опис технології виробництва продукції.....	23
2.2 Технологічні розрахунки.....	28
2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва.....	34
2.4 Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	37
2.5 Висновки до розділу 2.....	43
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	44
3.1 Розрахунок площ приміщень.....	44
3.2 Розробка компоновального плану.....	48
3.3 Розробка плану розміщення обладнання.....	49
3.4 Висновки до розділу 3.....	51
4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА.....	52
4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль.....	52
4.2 Висновки до розділу 4.....	58
5. ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ .....	59

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

5.1 Екологізація виробництва ковбаси «Краківська».....	59
5.2 Організація охорони праці на виробництві.....	60
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		6

## ВСТУП

М'ясопереробна промисловість України є однією з найбільш важливих галузей продовольчого комплексу нашої країни, оскільки ця галузь має визначальне значення для забезпечення стабільної соціально-економічної ситуації і також займає важливе місце у ланцюзі надходження продукції сільського господарства до споживача, її основне завдання заключається у переробці продукції тваринництва для задоволення потреб населення у výroбах з м'яса.

Слід зазначити, що в умовах ринкової трансформації економіки питання забезпечення ефективного керування харчовою промисловістю, взагалі і м'ясопереробною промисловістю, зокрема, набувають особливої гостроти. Зокрема, важливим представляється рішення задач стратегічного економічного розвитку галузі, адаптованої до змін зовнішнього економічного середовища, використання і зміцнення її потенціалу, що забезпечує передумови економічного зростання, а також посилення рівня конкурентоспроможності. Забезпечити це можливо за рахунок розробки та реалізації рішень стратегічних як на галузевому рівні, так і на рівні підприємства.

Планування стратегії розвитку м'ясопереробної галузі на сучасному етапі нерозривно пов'язане з використанням відповідних правил, методів та прийомів, які забезпечують можливості досягнення стратегічної мети

Рішення питань розвитку м'ясопереробної промисловості полягає в розробці планів та прогнозів, оптимізації розташування підприємств галузі, розвитку інтеграційних процесів разом з постачальниками сировини та споживачами виробленої продукції, аналізі і прогнозуванні виробництва, регулюванні економічного забезпечення, організації кредитування підприємств, підтримці малого та середнього бізнесу, підготовки кадрів, зовнішньоекономічної діяльності, науково-технічної політики на м'ясопереробних підприємствах різних форм власності.

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

Головною задачею проектування м'ясопереробних підприємств промисловості є неперервне підвищення їх технічного рівня, забезпечення комплексно-механізованих і автоматизованих заходів, досягнення високої продуктивності і культури праці за умови найбільш ефективного використанні капітальних вкладень.

Розміщати сучасне технологічне обладнання у цехах слід таким чином, щоб можна було його найбільш раціонально використовувати. Тому необхідно проектувати відповідні новітнім технологіям підприємства, що зводяться згідно останніх досягнень у сфері будівництва промислових споруд.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# 1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

## 1.1 Асортимент і характеристика продукції

Напівкопчені ковбаси – це ковбасні вироби у оболонках, які в процесі виготовлення піддаються осадженню, підсушуванню, обсмажуванню, варінню, гарячому коптінню і сушінню. Такі ковбасні вироби мають специфічний запах копчень та прянощів, приємний, дещо гострий та солонуватий смак. Батони ковбасні відрізняються незначною зморшкуватістю. На відміну від варених ковбасних виробів напівкопчені ковбаси містять менше вологи (від 35% до 60%), більше жиру (30-40%) та білків (15-20%), солі (2,5-4,5%), через це їм властиві підвищена енергетична цінність та стійкість при транспортуванні та зберіганні.

Виготовлення напівкопчених ковбас має деякі особливості.

До рецептури напівкопчених ковбас вищого гатунку входить в основному жиловане яловиче м'ясо 1-го гатунку, свинина напівжирна та свинячий шпик. При виробництві ковбас нижчих сортів може додатково використовуватись м'ясна обрізь, м'ясо з яловичих та свинячих голів, стабілізатор білковий, крохмаль або ж пшеничне борошно. Для надання виробам пластичності та ніжної консистенції у фарш ковбас додають певну кількість шпика, оскільки за малого вмісті жиру та вагомих втратах вологи ковбаси напівкопчені виходять дещо сухими та позбавленими смаку. При формуванні ж малюнку застосовують не хребтовий шпик, який може оплавлятися при нагріванні, а грудинку свинячу з рівномірними прошарками м'яса.

При виробництві напівкопчених ковбас подрібнені та витримані у посолі яловичину і свинину не обробляють в кутері, а повторно подрібнюють на вовчку. Фарш ковбасний, складений за рецептурою (воду у фарш не додають), шприцюють в оболонку досить щільно, щоб при подальшій обробці всередині батону не виникали порожнини. Після шприцювання батони витримують на рамах у підвішеному стані для подальшого ущільнення фаршу (осадження).

Обсмажують напівкопчені ковбаси за температури, яка є дещо нижчою, ніж для варених ковбас. Зварену ковбасу охолоджують за температури, що не

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перевищує 20° С протягом 2-3 год., а потім подають на коптіння гарячим димом за температури 35-50°С протягом 12-24 год. Потім ковбаси сушать для досягнення необхідної консистенції і вологості.

Залежно від того, якої якості є вихідна сировина, ковбаси поділяють на гатунки: вищий, 1-й, 2-й та 3-й.

До вищого гатунку відносяться напівкопчені ковбаси «Полтавська», «Кіровоградська», «Львівська», «Прикарпатська», «Дрогобицька», «Мисливські ковбаски», «Українська смажена».

Ковбаса напівкопчена «Полтавська» готується з однакових частин яловичини 1-го гатунку та свинини напівжирної та грудинки у вигляді великих брусочків.

«Мисливські ковбаски» виготовляють з яловичини 1-го гатунку, свинини нежирної та напівжирної, яку нарізають шматочками 6-8 мм, а також сала бокового. Виготовлені ковбасні батончики перекручують довжиною 16-20 см.

Ковбаса напівкопчена «Львівська» виробляється зі свинини напівжирної та жирної з додаванням яловичини вищого сорту. На розрізі ковбаса має дрібну мармуровість.

Ковбаса «Прикарпатська» містить 75% свинини напівжирної, нарізаної шматочками, 25% яловичини вищого сорту. Подукт має присмак часнику і кмину, добре помітну мармуровість, вигляд півкілець, зв'язаних з одного боку.

Ковбаси напівкопчені 1-го гатунку представлені менш широким асортиментом. Це – ковбаси «Українська», «Одеська», «Черкаська» та «Буковинська».

Напівкопчена ковбаса «Українська» містить яловичину 2-го гатунку, свинину напівжирну і грудинку, що нарізається кубиками по 6 мм.

Ковбаса напівкопчена «Одеська» відрізняється від «Української» більшою долею яловичини 2-го гатунку, використанням хребтового сала та невеликої частки свинини напівжирної.

Ковбаса «Черкаська» виробляється із яловичини 1-го гатунку, свинини нежирної та сала хребтового.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ковбаса напівкопчена «Буковинська» виробляється із яловичини 2-го гатунку, свинини напівжирної і жирної. Вона має вигляд зігнутих батончиків.

До напівкопчених ковбас 2-го гатунку відносяться ковбаси «Польська», «Шахтарська», «Чернігівська міська».

Ковбаса «Польська» має в основі яловичину 2-го гатунку та з додаванням свинини напівжирної, нарізаної шматками розміром по 8 мм, і бокового сала, щокровини або ж грудинки.

Ковбаса напівкопчена «Шахтарська» відрізняється від «Польської» тим, що включає менше яловичини 2-го гатунку та відповідно ж більше щокровини.

Ковбаса «Чернігівська міська» виробляється із яловичих та свинячих жилованих обрізків, які нарізаються шматочками розміром по 5 мм.

Ковбаса «Роменська» може вироблятися тільки з яловичини односортної (вміст 76%), із додаванням жиру-сирцю яловичого, або ж суміші яловичини односортної (вміст 32%) та жирної (вміст 66%). В цих обох випадках додають у фарш 2% крохмалю. Прямі ковбасні батони мають одну поперечну перев'язку на верхньому їх кінці.

Напівкопчена ковбаса «Озерська» виробляється із яловичини односортної (вміст 70%) і сала (вміст 30%), та може бути у формі кільця або ж прямих батонів з однією перев'язкою на їх нижньому кінці.

## 2.2 Характеристика сировини для виробництва продукції

До складу ковбаси Краківської входять наступні складові: свинина нежирна, яловичина II гатунку, грудинка свинна, прянощі та інші матеріали : сіль кухонна; цукор-пісок або глюкоза; перець чорний, коріандр, перець духмянний, нітрит натрію, гірчиця.

М'ясо яловиче, яке використовується для виготовлення ковбаси Краківської повинно відповідати вимогам ДСТУ 5030:2008 М'ясо, яловичина та телятина в тушах і четвертинах .

Згідно цього стандарту яловичина для виготовлення напівкопченої ковбаси має бути свіжою, без присутності у ній стороннього запаху. Поверхня напівтуш

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повинна мати забарвлення від рожевого до темно-вишневого, а жир – білого, жовтуватого або жовтого кольору.

Яловичина для виготовлення напівкопченої ковбаси Краківська за мікробіологічними показниками має відповідати наступним вимогам (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 – Мікробіологічні показники яловичини

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних та анаеробних мікро-організмів, КУО/г продукту, не більше	10	Відповідно до 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)		Відповідно до ГОСТ 21237
- у 1,0 г парного м'яса	Не дозволено	
- у 1,0 г м'яса охолодженого і примороженого	Не дозволено	
- у 1,0 г м'яса замороженого	Не дозволено	Відповідно до МВ
<i>L. monocytogenes</i> у 25 г продукту	Не дозволено	
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> у 25 г продукту	Не дозволено	Згідно ГОСТ 30519 або ДСТУ ЕМ 12824

Вміст токсичних елементів, антибіотиків, мікотоксинів, гормональних препаратів у яловичині, що використовується для виробництва ковбаси Краківська, не має перевищувати допустимих рівнів, які відповідають вимогам МБТ і СН №

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

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 мктоду	Метод контролювання
Токсичні елементи, мг/кг:			
свинець	0,5	-	Згідно з ГОСТ 30178 або ГОСТ 26132
кадмій	0,05	-	Згідно з ГОСТ 30178 або ГОСТ 26132, або ГОСТ 30538
миш'як	0,1	-	Згідно з ГОСТ 26930 або ГОСТ 30538
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 <sub>1</sub>	70,0	-	Згідно з ГОСТ 30178 або ГОСТ 26934
Антибіотики, од/г:			
тетрациклінова група	0,005	-	Згідно МВ № 143-2004
гризин	Не допускається	(<0,01)	Згідно МВ № 3049-84
цинкбацитрацин	Не допускається	(<0,05)	Згідно СанПин 4630-88
хлорамфенікол, мг/кг	Не допускається	(<0,02)	Згідно МВ № 3049-84
Гормональні препарати, мг/кг:			
діетилстильбестрол	Не допускається	(<0,01)	Згідно МВ № 15-14/320-2003
естрадіол 17 $\beta$	Не допускається	(<0,0005)	Згідно МВ № 15-14/346
тестостерон	Не допускається	(<0,015)	Згідно МВ № 15-14/341

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

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

М'ясо свиней у тушках та напівтушках має бути свіжим за органолептичними показниками, мікроскопічними та гістологічними показниками, без ослизнення та стороннього запаху. М'язова тканина у місцях розділення – від світло-рожевого до червоного кольору: сало – забарвлення від білого до блідо-рожевого кольору.

На тушах і півтушах не повинно бути залишків щетини, внутрішніх органів, згустків крові, забруднень, бахроми м'язової і жирової тканини, синців та побитостей.

На заморожених та приморожених тушах і півтушах тварин не дозволено залишків льоду та снігу.

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

Таблиця 1.3 — Допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Назва показника	Допустимі рівні вмісту	Метод контролювання показника
Токсичні елементи, у мг/кг, не більше, ніж:		
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

Вміст афлатоксину В1г нітрозамінів, пестицидів та гормональних препаратів у свинині не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених згідно МБВ № 5061 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 .

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

У свинині вміст радіонуклідів не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених згідно ГН — 6.6.1.1-130:  $^{137}\text{Cs}$ — 200 Бк/кг;  $^{90}\text{Sr}$ — 20 Бк/кг.

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

Таблиця 1. 4 — Мікробіологічні показники свинини

Назва показника	Свинина				Метод контролювання показників
	остигла	охолоджена	приморожена	заморожена	
АФАМ, КУО у 1 г, не більше, ніж	10	$1,0 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^3$	Згідно з ГОСТ 21237 або ж 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 ж ГОСТ 21237 та ДСТУ 7158:2010
БГКП (коліформи) у 0,01 г	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 21237 або ж ГОСТ 30518
БГКП у 0,1 г	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 21237 або ж ГОСТ 30518
<i>L. monocytogenes</i> в 25 г сировини	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ДСТУ І50 11290-1 та ДСТУ І80 11290-2 або ж ГОСТ 21237

М'ясо та м'ясні продукти є важливими продуктами харчування, оскільки містять усі необхідні для організму людини речовини: білки — в межах 16-21 %,

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

жири — в межах 0,5-37%, вуглеводи — в межах 0,4-0,8%, екстрактивні речовини — в межах 2,5-3 %, мінеральні речовини — в межах 0,7-1,3%, ферменти та вітаміни А, D, Е, групи В (В1, В2, В6 та В12).

Харчова цінність м'яса та м'ясних продуктів визначаються їх хімічним складом, енергетичною цінністю, смаковими властивостями і рівнем засвоюваності. Найбільш важливою складовою речовиною м'яса є білки, оскільки основна частка білків представлена повноцінними протеїнами, які легко засвоюються та використовуються організмом людини для побудови власних тканин. Для визначення біологічної цінності враховують відповідну збалансованість незамінних амінокислот, згідно "якісного білкового показнику", що являє собою відношення триптофану (індекс повноцінних білків тканини м'язової) до оксипроліну (показника сполучнотканинних неповноцінних білків).

М'ясо являє собою сукупність м'язової, сполучної, кісткової, жирової тканин у їх співвідношенні природному із залишком крові. Всі ці тканини мають різну харчову цінність, і саме тому їх співвідношення впливає на споживні властивості м'яса. Частка окремих тканин м'яса залежить від виду та породи тварин, їх статі, віку, вгодованості.

Цукор, що входить до складу ковбаси Краківська повинен відповідати ДСТУ 2316 - 93 (ГОСТ 21-94) Цукор-пісок.. Цукор пом'якшує смак перцю та солі та служить у якості синергіста окислювально-відновлювальних реакцій у процесі утворення забарвлення, а також служить поживним середовищем.

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

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

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

Прянощі надають ковбасам напівкопченим приємний аромат і смак.

Натуральний чорний перець якісний має бути світло-сірого із зеленим відливом забарвлення, повинен мати інтенсивний натуральний аромат та без

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

сторонніх відтінків, а також відчутну пекучість (перець чорний— згідно з ГОСТ 29050).

Включення ароматизатора до рецептури напівкопчених ковбас не тільки покращує смак та аромат виробів, але й сприяє стабілізації забарвлення продукту та збільшенню залишкової кількості нітриту натрію. Поряд з цим, він гальмує окислювальні та гідролітичні процеси в тканині жировій, забезпечує високий санітарно-гігієнічний стан виробу.

З використанням гірчиці у ковбасних виробках можна урізноманітнити асортимент м'ясних продуктів, а також направлено регулювати хід технологічного процесу виготовлення і гарантувати високу якість готових виробів. Також порошок гірчичний інгібує окислювальні процеси і запобігає розвитку гнилісної мікрофлори.

Ефірні олії часнику— згідно з ДСТУ 3233 або ж законсервований кухонною сіллю мають виражену антибактеріальну активність через високий вмісту у них тимолу та евгенолу.

Для оболонки ковбаси Краківська можуть використовуватись кишки оброблені яловичі (круги, череви, стравоходи) і свинячі (череви) — відповідно до ДСТУ 4285;

Оболонку штучну білкову «Білкозин» у виробництві ковбаси Краківська та інші штучні оболонки використовують згідно з чинними нормативними документами за умови наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи Центрального органу у сфері охорони здоров'я виконавчої влади.

Допоміжними матеріалами при виробництві ковбаси Дрогобицька є шпагат з луб'яних волокон (0,84; 1,00 ктекс) та віскозний (0,84; 1,00 ктекс) — згідно з вимогами ГОСТ 17308, а також та нитки лляні — згідно з вимогами ГОСТ 14961 і швацькі — згідно з вимогами ГОСТ 6309. Також застосовуються скоби, скріпки або кліпси металеві відповідно до чинних нормативних документів або ж закордонного виробництва за умови наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи Центрального органу у сфері охорони здоров'я виконавчої влади.

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

## 2.3 Показники якості продукції

Показники якості ковбаси Краківська залежать від складу і властивостей вихідної сировини, дотримання рецептур приготування і технологій виготовлення продуктів, умов та режимів зберігання продукції, дотримання санітарно-гігієнічних вимог щодо якості сировини, допоміжних матеріалів, стану виробничих приміщень і технологічного обладнання, а також тари. Дані вимоги регламентуються технічними умовами, а також технологічними інструкціями, державними стандартами та відповідними законодавчими документами, зокрема, вимогами ДСТУ 4435:2005. Ковбаси напівкопчені.

Кожна партія ковбаси Краківська підлягає органолептичному оцінюванню спеціальної комісії підприємства, яка надає дозвіл (свідоцтво про якість) на реалізацію продукції.

Фізико-хімічні та бактеріологічні показники ковбаси Краківська є гарантованими і визначаються ВВК виробника періодично, не рідше, ніж один раз на десять діб, а також на потребу контролюючої організації або споживача.

Ковбаса Краківська, яка має дефекти, ознаки псування або ж технологічний брак, до реалізації не допускається.

Якість ковбаси оцінюють за виглядом, забавленням та станом поверхні, а також за смаком та соковитістю, виглядом продукту на розрізі (структурі і розподілом інгредієнтів) та консистенцією. Ковбасні вироби за ступенем свіжості розподіляють на свіжі та несвіжі.

Оболонка свіжих ковбасних виробів має бути міцною, сухою, еластичною, без наявності нальоту або плісняви, також вона має щільно прилягати до фаршу (за винятком оболонки целофанової). Також на оболонці не повинен спостерігатись білий наліт (посивіння або ропа), який виникає внаслідок викристалізації солі.

Смак та запах ковбаси Краківська повинні бути властивими для даного виду виробу, з наявністю аромату спецій, без ознак затхлості, кислуватості, а також сторонніх смаків і запахів.

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

Колір фаршу ковбаси Краківська повинен бути властивим для даного виду ковбас, без сірих плям.

Консистенція для напівкопчених ковбас Краківська – щільна, тверда

З фізико-хімічних показників за ДСТУ 4435:2005. нормується масова частка вологи, нітриту натрію, куховарської солі, крохмалю (таблиця 1.5).

Таблиця 2.3 - Вимоги фізико-хімічних показників ковбаси Краківська

Назва показника	Характеристика і норма для ковбаси напівкопченої Краківська	Метод контролювання
Масова доля вологи, %	48	Згідно з ГОСТ 9793
Масова доля білка, %, не менше ніж	13	Згідно з ГОСТ 25011
Масова доля жиру, %, не більше ніж	45	Згідно з ГОСТ 23042
Масова доля кухонної солі, %, не більше ніж	4	Згідно з ГОСТ 9957 або ДСТУ ISO 1841-1, ДСТУ ISO 1841-2
Масова доля нітриту натрію, %, не більше, ніж	0,005	Згідно з ГОСТ 8558.1 або ДСТУ ENV 12014-3, ДСТУ ENV 12014-4
Температура у товщі батона під час випуску в реалізацію, °С	Від 0 до 12	Згідно з 11.4

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

Таблиця 2.4 - Органолептичні показники напівкопченої ковбаси «Краківська»

Назва показника	Характеристика і норми для напівкопченої ковбаси Краківська
Вигляд фаршу на розрізі	Шматочки свинини жирної або грудинки розміром від 2 мм до 3 мм шматочки свинини жирної або грудинки розміром від 2 мм до 3 мм
Смак і запах	Смак приємний, дещо гострий, солонуватий, з вираженим ароматом прянощів і копчення, без сторонніх присмаку і запаху
Форма, розмір і товарна відмітка	Батони прямі, довжиною від 15 см до 50 см з двома поперечними перев'язками на верхньому кінці батона

Таблиця 2.5 - Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г виробу	Не допускається	Згідно з ГОСТ 9958, ГОСТ 29185, або ГОСТ 30518
Сульфітрeredукувальні клостридії: — у 0,01 г виробу	Не дозволено	
— для ковбас у вакуумному пакуванні у 0,1 г виробу	Не дозволено	
<i>Staphylococcus aureus</i> у 1,0 г виробу	Не допускається	Згідно з ГОСТ 10444.2, ДСТУ ISO 6888-1 або ДСТУ ISO 6888-2

<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г виробу	Не допускається	Згідно з ДСТУ ISO 11290-1, ДСТУ ISO 11290-2 або 11.5
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г виробу	Не допускається	Згідно з ГОСТ 9958, ДСТУ EN 12824 або

Таблиця 2.6 – Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів у ковбасі Краківській

Найменування токсичного елементу	Гранично допустимі рівні у мг/кг	Метод контролювання
Свинець	0,50	Відповідно до ГОСТ 26932
Кадмій	0,05	Відповідно до ГОСТ 26933
Ртуть	0,03	Відповідно до ГОСТ 26927
Мідь	5,00	Відповідно до ГОСТ 26931
Цинк	70,00	Відповідно до ГОСТ 26934
Миш'як	0,10	Відповідно до ГОСТ 26930

#### 1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується

Для задоволення необхідного попиту споживачів на продукцію (ковбасні вироби), для території із чисельністю населення  $n_{нас.}$  [тис.осіб] слід спроектувати цех із виробництва даної продукції (ковбаси Краківської). Необхідна добова продуктивність цеху, що призначений для виробництва:

$$Q_0 = \frac{n_{нас.} \cdot N_{сп.} \cdot k_{сп.} - \Pi_{д.в.} - m_{вв.п.} + m_{вув.п.}}{n_{р.д.} \cdot k_n}, \quad (1.1)$$

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

де  $Q_0$  - необхідна добова продуктивність цеху із виробництва ковбаси Краківської, кг/добу;

$n_{нас.}$  - розрахункова чисельність населення, для якого призначена продукція цеху із виробництва ковбаси Краківської, осіб;

$N_{сн.}$  - середньорічна норма споживання виробів на одну особу, кг/рік

$k_{сн.}$  - поправочний коефіцієнт для норми споживання ковбасних виробів;

$k_{сн.} = 1,1$

$П_{д.в.}$  - річна потужність діючих виробництв на території, де випускають таку ж продукцію для цих самих споживачів, кг/рік;

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

$m_{вив.п.}$  - очікувана річна кількість таких же виробів, що будуть вивезені на інші території, кг/рік;

$n_{р.д.}$  - число робочих днів у календарному році, днів;

$k_n$  - коефіцієнт використання потужності цеху, який проєктується.  $k_n = 1,79$

$$Q_0 = \frac{120000 \cdot 17,8 - 320000 - 100000 + 300000}{360 \cdot 1,75} = 3200 \text{ кг / добу}$$

### 1.5 Висновки до розділу 1

На основі розробленої із рецептури виготовлення ковбаси Краківської були визначені види сировини та матеріалів, необхідних для виготовлення ковбасних виробів та наведені вимоги до сировини та напівфабрикатів відповідно до нормативних документів. У даному розділі були визначені показники асортименту продукції (напівкопчених ковбас). Згідно нормативних документів були також наведені вимоги до якісних показників ковбаси Краківської, що виготовляється у проєктованому цеху.

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

## 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Опис технології виробництва продукції

Технологічна схема виробництва напівкопченої ковбаси Краківська має наступний вигляд (рис 2.1)

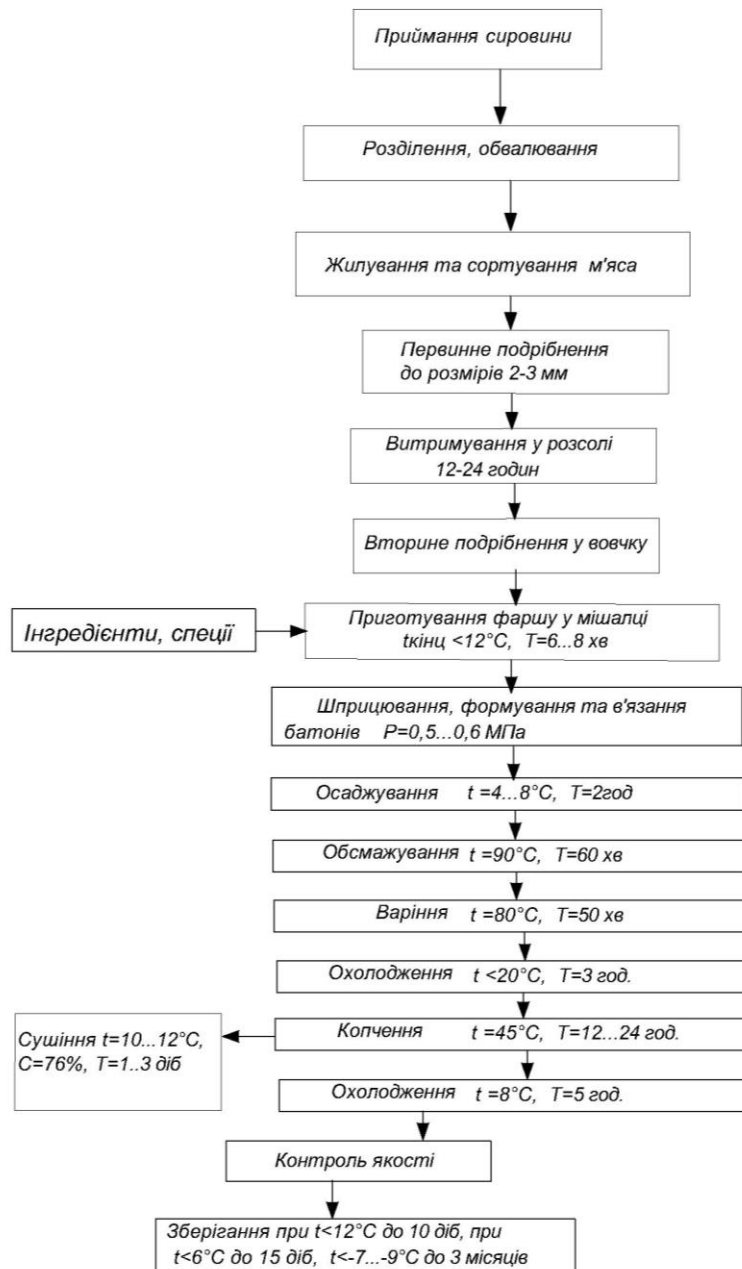


Рисунок 2.1 – Технологічна схема виробництва напівкопченої ковбаси Краківська

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

Спочатку м'ясну сировину в цеху обвалюють, в результаті чого від кісток туш відділяється м'ясо, яке складають м'язова, сполучна і жирова тканини. Для обвалки використовується спеціальне обладнання та інструменти (обвалочні ножі, дискові пилки та пневматичний інструмент).

Даний етап переробки м'ясної сировини виконується на мийних столах або підвісах. Потім сировину піддають жилюванню (відокремлення від м'яса дрібних кісточок, хрящів, сухожиль, кровоносних судин, плівок та забруднень).

Сировина для виробництва напівкопченої ковбаси Краківська також надходить із холодильника у вигляді туш, півтуш та четвертин. У процесі приймання сировини контролюють відповідність її властивостей та стану стандартним вимогам (вгодваність, свіжість м'яса, стан його зачищення), після чого сировину зважують. У разі необхідності зразки сировини направляють на лабораторний аналіз.

Для виробництва напівкопчених ковбас Краківська використовують м'ясо в охолодженому або ж у замороженому стані. Переробка замороженого м'яса і м'ясних продуктів починається із дефростації.

Дефростацію проводять за умов, які дозволяють отримати м'ясо, яке за характеристикою наближається до охолодженого. У якості теплоносіїв застосовують повітря, воду або ж різні розчини та пару. Найбільш поширений спосіб дефростації м'яса - у повітряному середовищі. Дефростацію м'яса вважають закінченою за умови забезпечення у товщі стегна температури 1 °С. Залежно від температури повітря, за якої проходить розморожування, розрізняють повільне, прискорене та швидке розморожування.

Розморожене м'ясо можна зберігати перед розділенням півтуш на відруби на підвісних шляхах у накопичувальних камерах за температури у них від -1 до 4 °С та за відносної вологості повітря не менше, ніж 85 % протягом часу не більш 8 год. Зачищені туші поступають у сировинне відділення ковбасного цеху або в накопичувальне відділення.

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

При використанні замороженого м'яса виконується подрібнення на дробарці для заморожених блоків, а після цього на вовчку з діаметром отворів решітки 2-6 або 16- 25 мм.

Метою соління м'яса, призначеного для виробництва напівкопчених ковбас, є консервування його за допомогою засолювальних речовин (хлориду натрію, нітритів).

Процес засолювання м'ясної сировини при виробництві ковбас напівкопчених складається з наступних операцій: попереднього подрібнення, змішування із засолювальною сумішшю або розсолем та витримування. При солінні та витримуванні в засоленому стані збільшуються вологозв'язувальна здатність, липкість та пластичність м'яса. Соління проводять за температури продукту і приміщення від 0 до 4 °С.

Далі проходить вторинне подрібнення і приготування фаршу. Фарш — суміш підготовлених складових, що входять до цієї суміші у кількості, передбаченій рецептурою.

Основною складовою частиною фаршу напівкопченої ковбаси Краківської є м'ясний компонент, який визначає функціональні властивості сирого фаршу та монолітність структури фаршу, поживну цінність та органолептичні показники готового виробу.

М'ясо, попередньо подрібнене на шрот, після проведення соління подрібнюють на вовчку. Від діаметра отворів у вихідній решітці вовчка залежить ступінь подрібнення. Після обробки на вовчку подрібнене м'ясо за допомогою пересувних візків і підіймачів поступає до машин для перемішування фаршу.

У фаршемішалці до фаршу додаються спеції та інгредієнти.

Далі відбувається наповнення оболонок фаршем і формування ковбасних виробів. У результаті шприцювання відбувається надання форми ковбасним виробам та захист їх від зовнішніх впливів. Наповнення оболонок ковбасних виробів може бути механізованим (за допомогою шприців) або також ручним (при виготовленні фаршированих ковбас). Фарш подається в оболонку під тиском 0,5...0,6 МПа

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

Згідно чинних стандартів кожен вид та сорт ковбасних виробів виготовляють у відповідній оболонці. Для напівкопченої ковбаси Краківської може використовуватись як і натуральна оболонка (черева, круги) так і штучна білкова. Натуральні оболонки кишкові надходять у ковбасний цех в соленому або ж сухому вигляді. Засолені натуральні оболонки звільняють від солі, промивають за допомогою холодної проточної води протягом 10 — 15 хв та замочують у воді, яка має температуру від 20 до 30 °С упродовж 2 год. Потім оболонки ковбасні промивають, розмотують та продувають стисненим повітрям. Після цього їх калібрують, сортують та нарізають на відрізки відповідної довжини (40 — 55 см). Гофровану ж оболонку перед формуванням не замочують, проте у разі потреби допускається занурення трубок гофрованих на 1 - 2 с у воду з температурою 15 - 20 °С.

Оболонки, нарізані на відрізки по 50 см та зв'язані з одного кінця замочують перед їх використанням у воді температурою 15—20 °С протягом 30 - 60 хв.

Для наповнення оболонок фаршем використовують шприци.

Час шприцювання залежить від швидкості витікання фаршу з цівки, ця швидкість визначається тиском шприцювання та властивостями наповнюваного фаршу.

Герметизацію ковбасних батонів виконують способом накладання металевих скріпок та із введенням петлі під скріпку з одночасним нанесенням на оболонку виробу відповідних позначок (флексодруком, етикеткою)

На оболонці виробу зазначають назву та місце знаходження підприємства-виробника, найменування виробу, склад продукції та інформацію про харчові добавки, що входять до складу продукції, термін придатності до споживання виробів та умови зберігання, позначення нормативної документації на вироби, інформаційних відомостей про поживну та енергетичну цінність продукту.

Потім ковбасні батони навішують на палиці та розміщують на рамах, які пересуваються підвісними шляхами. На кожній рамі має бути тільки один вид та сорт ковбаси. Батони також слід підбирати одночасно за діаметром та довжиною

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

і розміщувати таким чином, щоб вони не торкались один іншого, бо в іншому випадку утворюються дефекти, так звані «злипи».

У процесі шприцювання оболонок разом із фаршем в оболонку може потрапляти повітря, для вилучення якого натуральні оболонки ковбас наколюють (штрикують) пристроєм дрововим, обладнаним чотирма вістрями («штриковка»). Штучні ж оболонки штрикувати не слід, оскільки це значно знижує їхню механічну міцність.

Навішені батони поступають на осаджування. Осаджування ковбасних виробів у термічних камерах проводять за температури 4 — 8°C. Тривалість осаджування ковбас становить 4-6 год (залежно від діаметра батона). Осаджування, в першу чергу, забезпечує відновлення зв'язків між складовими частинами фаршу, які були порушені в момент шприцювання. Такий процес називають тиксотропією (поновлення вторинної структури). У результаті даного процесу фарш набуває щільної структури. А, по-друге, у період осаджування триває розвиток реакцій, пов'язаних із стабілізацією кольору фаршу. І, по-третє, під час осаджування підсушується оболонка ковбас, що сприяє якості наступного обсмажування ковбас.

Обсмажування ковбас— це процес оброблення поверхні батонів ковбаси продуктами неповного згорання деревини за високої температури. Цей процес виконують за допомогою димовоповітряної суміші. Ковбасні батони обсмажують за температури від 80 до 100°C протягом 60...80 хв та відносної вологості повітря від 10 до 20 %. При обсмажуванні ковбас температура всередині батона зростає до 35 °С. Ця температура може сприяти розвитку мікрофлори, саме тому період від закінчення обсмажування та початком варіння не має перевищувати 30 хвилин.

Після обсмажування вироби направляють на варіння, проміжок часу між закінченням обсмажування і початком варіння має становити до 30 хв.

У результаті варіння напівкопчені ковбасні вироби набувають кулінарної готовності, у них закінчується процес структуроутворення та забезпечується відповідне забарвлення. Ковбаси варять у спеціальних парових камерах за

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

температури пароповітряної суміші 75... 85 °С. Після завершення процесу варіння температура в товщі батона має бути 71° С.

Тривалість варіння ковбаси Краківської складає 50 хв.

Після варіння напвкопчені ковбасні вироби охолоджують . у спеціальних камерах на рамах протягом 2...3 год за температури не вище 20° С.

Охолоджена ковбаса поступає у копильну камеру, де її обробляють сумішню димоповітряною протягом 12-24 годин за температури 40° С.

Далі проходить сушіння ковбас у сушильних камерах. Їх сушать за температури у камері 12° С та за відносної вологості повітря у ній 76% протягом 2-3 діб до моменту набуття нормативного значення масової частки вологи.

Ковбаса Краківська, яка призначена для місцевої реалізації, охолоджується до температури 8° С та реалізується.

Напівкопчену ковбасу Краківську зберігають у приміщеннях за температури, що не перевищує 20° С та за відносної вологості 70...75% не більше 3-х діб, за температури до 12° С – не більше, ніж 10 діб, за температури, що не перевищує 6° С - не більше 15 діб, та за температури -7...-9° С –не більше 3-х місяців.

## 2.2 Технологічні розрахунки

Згідно розрахунку потреби населення в продукції – напівкопченій ковбасі, а також на основі рецептури виготовлення продукту виконуємо технологічні розрахунки.

Напівкопчена ковбаса Краківської виробляється за наступною рецептурою (на 100 кг продукції).

Відповідно до ГОСТ 23670-79, у ковбасі Краківська має бути (на 100 кг несолоної сировини) наступних складових:

- свинини напівжирної— 40 кг,
- грудинки свинної – 30 кг;
- яловичини II гатунку – 30 кг;
- солі кухонної харчової — 3 кг,

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

- нітрита натрію — 8 г,
- цукру-піску — 135 г;
- перецю чорного — 100 г;
- перецю духмяного - 90 г;
- гірчиці – 200 г;
- часнику – 200 г.

Кількість сировини основної для виготовлення 1,6 тонн ковбаси напівкопченої Краківської вищого сорту визначаємо за наступною формулою:

$$A = \frac{B}{Z} \cdot 100, \quad (2.1)$$

де, А - кількість сировини основної на зміну, кг

В - кількість готової продукції в зміну, кг

Z - вихід готових виробів до маси сировини, %

$$A = \frac{1600}{60} \cdot 100 = 2666,7 \text{ кг}$$

Тобто для виробництва 1600 кг ковбаси Краківська необхідно 2666,7 кг основної сировини (1066,7 кг свинини напівжирної та по 800 кг грудинки свинної та яловичини II гатунку)..

Кількість спецій, прянощів і матеріалів для виробництва 1,6 тони ковбаси напівкопченої Краківської визначаємо за наступною формулою:

$$C = \frac{A \cdot P}{100}, \quad (2.2)$$

де С – необхідна кількість спецій і допоміжних матеріалів для напівкопченої Краківської, кг

Р - норма витрати солі, спецій і допоміжних матеріалів на 100 кг сировини основної, г

А - кількість сировини основної, необхідної на зміну для напівкопченої Краківської кг.

Сіль кухонна:

$$C = \frac{2666,7 \cdot 3}{100} = 80,0 \text{ кг.}$$

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

Кількість нітриту натрію:

$$C = \frac{2666,7 \cdot 0,008}{100} = 0,213 \text{ кг.}$$

Кількість цукру піску:

$$C = \frac{2666,7 \cdot 0,135}{100} = 3,6 \text{ кг.}$$

Кількість перцю чорного:

$$C = \frac{2666,7 \cdot 0,1}{100} = 2,7 \text{ кг.}$$

Кількість перцю духмяного:

$$C = \frac{2666,7 \cdot 0,09}{100} = 2,4 \text{ кг.}$$

Кількість гірчиці:

$$C = \frac{2666,7 \cdot 0,2}{100} = 5,33 \text{ кг.}$$

Кількість часнику:

$$C = \frac{2666,7 \cdot 0,2}{100} = 5,33 \text{ кг.}$$

Результати розрахунків зводимо у таблиці 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1. - Кількість основної сировини, яка використовується для виготовлення напівкопченої ковбаси Дрогобицька за зміну

Найменування основної сировини	Норма витрати на 100 кг, в кг	Загальна кількість витрати в кг/зміну
Свинина напівжирна	40	1066,7
Грудинка свинна	30	800
Яловичина II гатунку	30	800
<b>Разом :</b>	100	2666,7

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Таблиця 2.2 - Кількість допоміжних матеріалів, які використовуються для виготовлення напівкопченої ковбаси Дрогобицька за зміну

Найменування допоміжних матеріалів	Норма витрати на 100 кг, в кг	Загальна кількість витрати в кг/зміну
Сіль кухонна	3	80,0
Нітрит натрію	0,008	0,213
Цукор пісок	0,135	3,6
Перець чорний	0,1	2,7
Перець духмяний	0,09	2,4
Гірчиця	0,2	5,33
Часник	0,2	5,33
<b>Разом :</b>	<b>3,733</b>	<b>99,36</b>

Кількість оболонки для виробництва напівкопченої ковбаси «Краківська» при її виробництві 1,6 т/зміну визначаємо за формулою:

$$M_{об} = P \cdot A, \quad (2.3)$$

де  $M_{об}$  - кількість оболонки, пучків;

P - норма витрати оболонки, пучків на 1 т готової продукції;

A - кількість продукції, т.

У якості оболонок для виробництва ковбаси напівкопченої Краківська використовуються:

- яловичі кола, пучки №2

$$M_{об} = 133 \cdot 1,6 = 213$$

- яловичі кола, пучки №3

$$M_{об} = 105 \cdot 1,6 = 168$$

- яловичі кола, пучки №4

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_{об} = 92 \cdot 1,6 = 148$$

- оболонки штучні на 1 т ковбаси Краківська, м

- при  $d = 45$  мм

$$M_{об} = 1163 \cdot 1,6 = 1861 \text{ м}$$

- при  $d = 50$  мм

$$M_{об} = 952 \cdot 1,6 = 1524 \text{ м}$$

Кількість шпагату для виробництва напівкопченої ковбаси Краківська визначаємо за формулою:

$$M_{ш} = P \cdot A, \tag{2.4}$$

де  $M_{ш}$  - кількість шпагату для виробництва ковбаси Краківська, кг

$P$  - норма витрати шпагату на 1 кг виробів, кг

$A$  - кількість готової продукції, т.

$$M_{ш} = 3 \cdot 1,6 = 4,8 \text{ кг}$$

Результати розрахунків оболонки заносимо у таблицю 2.3.

Таблиця 2.3 – Розрахунок оболонк для ковбаси Краківська та шпагату для в'язання батонів

Найменування оболонки	Норма витрати на 1 т продукції, пучки, м	Необхідна кількість за зміну, пучки м, на 1,6 т
Яловичі кола №2	133	213
Яловичі кола №3	105	168
Яловичі кола №4	92	148
Оболонка штучна d = 45 мм	1163	1861
Оболонка штучна d = 50 мм	952	1524
Шпагат	3	4,8

Виконуємо розрахунок кількості необхідної тари для проведення транспортних операцій за наступною формулою:

$$A_{ящ} = \frac{B}{C} \cdot \quad (2.5)$$

де  $C$  - середньо допустима маса ковбасної продукції, яку працівник може перемістити складає кг;

де  $B$  – кількість готової продукції

$$A_{ящ} = \frac{1600}{20} = 80.$$

Виконуємо розрахунок енергозатрат на виробництво ковбаси напівкопченої Краківська.

Кількість необхідних води, холоду, пари, стисненого повітря, електроенергії розраховуємо за формулою:

$$M = P \cdot B, \quad (2.6)$$

де  $M$  - кількість води, холоду, пари, стисненого повітря, електроенергії, м<sup>3</sup>, мДж, Дж, м<sup>3</sup>, кВт \* год.

$P$  - норма витрати на 1 т готової ковбасної продукції, що виготовляється води, холоду, пари, стисненого повітря, електроенергії, м<sup>3</sup>, мДж, Дж, м<sup>3</sup>, м<sup>3</sup>, кВт \* год.

$B$  - кількість готових виробів за зміну, т.

Величини норм витрати на 1 т готової напівкопченої ковбаси Краківська, що випускається води, пари, холоду, стисненого повітря, електроенергії, м<sup>3</sup>, мДж, Дж, м<sup>3</sup>, м<sup>3</sup>, кВт \* год для виробництв напівкопчених ковбас [10].

Вода, м<sup>3</sup> - 17,

Пара, мДж – не використовується,

Холод, Дж - 436,

Повітря стиснене, м<sup>3</sup> - 110,

Газ, м<sup>3</sup> - 20,

Електроенергія, кВт · год - 116

Проводимо розрахунки для виробництва 1,6 т ковбаси напівкопченої Краківська

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

Вода, м<sup>3</sup>:

$$M = 17 \cdot 1,6 = 27,2 \text{ м}^3.$$

Пару не використовуємо.

Холод:

$$M = 436 \cdot 1,6 = 697,6 \text{ Дж.}$$

Стиснене повітря:

$$M = 110 \cdot 1,6 = 176 \text{ м}^3.$$

Газ:

$$M = 20 \cdot 1,6 = 32 \text{ м}^3.$$

Електроенергія:

$$M = 116 \cdot 1,6 = 185,6 \text{ кВт} \cdot \text{год.}$$

Результати розрахунків енергозатрат на виробництво ковбаси напівкопченої Краківська аносимо у таблицю 2.4.

Табляця 2.4 - Енерговитрати для виробництво напівкопченої ковбаси Краківська за зміну

Найменування готової продукції	Назва енергоносія	Витрата енергоносія на 1 т готової продукції, що випускається м <sup>3</sup> , мДж, Дж, м <sup>3</sup> , м <sup>3</sup> , кВт * год.	Витрата на виробництво продукції, мДж, Дж, м <sup>3</sup> , м <sup>3</sup> , кВт * год.
Ковбаса напівкопчена Краківська	вода	17	27,2
	холод	436	697,6
	стиснуте повітря	110	176
	газ	20	32
	електроенергія	116	185,6

### 2.3 Машинно-апаратурна схема

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

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

М'ясо в тушах та півтушах подається на стіл ручної обвалки 1, де відбувається первинне обваловування та жилювання. Потім м'ясо по стрічковому транспортеру 2 подається до шнекового преса 3 для механічного обваловування.

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

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

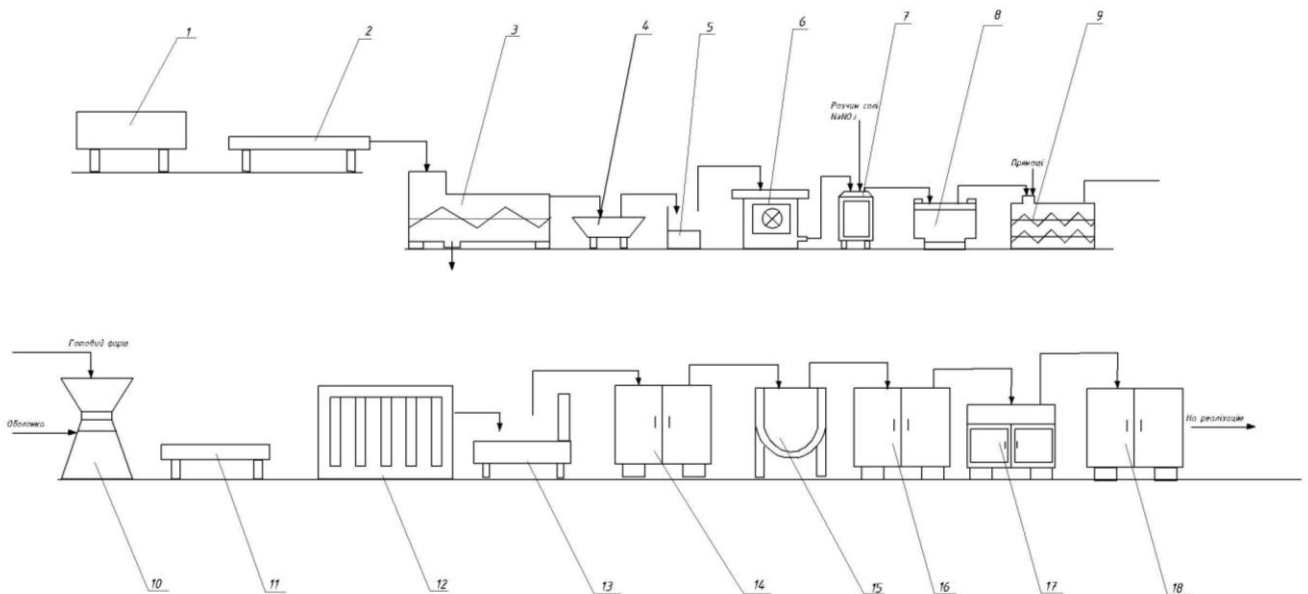


Рисунок 2.2 – Машинно-апаратурна схема виготовлення напівкопченої ковбаси Краківська

1 – стіл для обвалки ручної; 2, 11 – транспортер стрічковий; 3 – прес шнековий; 4 – візок; 5 – автоматичні ваги; 6 – вовчок; 7 – ємкість для дозрівання; 8 – кутер; 9 – мішалка фаршу; 10 – вакуумний шприц; 12 – камера для осаджування ковбасних виробів; 13 – візок; 14 – камера обсмажування ковбасних виробів; 15 – варочний котел; 16 – камера охолодження ковбасних виробів; 17 – камера коптіння; 18 – камера охолодження.

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

З метою прискорення процесу соління подрібнене м'ясо солять концентрованим розчином кухонної солі щільністю 1,201 г/см<sup>3</sup> із вмістом хлористого натрію 26%. Концентрований розчин повареної солі охолоджують до температури не вище 4°C.

При посолі сировини додають нітрит натрію у кількості 7,5 г на 100 кг м'ясної сировини (у вигляді розчину концентрацією не вище 2,5%).

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

Посолене і витримане за низької температури м'ясо обробляється на кутері 8 для більш тонкого подрібнення. Подрібнене м'ясо змішується у фаршемішалці з прянощами протягом 5-8 хвилин для отримання однорідної маси фаршу.

Отриманий фарш візками подається до шприців 10, де відбувається наповнення оболонок фаршем. Глибина вакуума (0,5 Па) забезпечує щільне заповнення. Також відбувається зав'язування шпагатом отриманих батонів.

Після зав'язування батони навішують на палки, які розміщують на рамах. При навішуванні необхідно слідкувати, щоб батони не дотикались. Або ж батони вкладають у горизонтальному положенні на спеціальні лотки, які представляють собою каркас із хромованої неіржавіючої сталі, на якому закріплена сітка з комірками 2x2 мм.

Лотки закріплюються на спеціальних рамках і направляються в камеру осадки 12 для ущільнення фаршу та підсушування оболонки. Батони піддаються осаджуванню за температури 4°C протягом 2-х годин.

Далі батони візком 13 направляються в обсмажувальну шафу 14, де проводиться обсмажування за температури 95°C протягом 120 хвилин. Температура фарша ковбас при обсмажуванні повинна бути не вище 40°C, оскільки за підвищеної температури продукція втрачає багато вологи, фарш припікається до оболонки та знижується вихід продукції.

Обсмажені батони далі варяться у котлі 15 за температури 80°C протягом 120 хвилин. Готовність перевіряється досягненням у батоні температури 70°C.

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

Після варіння батони охолоджують у камері 16. Після охолодження батони поступають у камеру коптіння 17 і звідти у камеру охолодження 18, з якої поступають на реалізацію.

## 2.4 Розрахунок технологічного обладнання

Для ефективного ведення технологічного процесу виробництва ковбаси Краківська необхідно підібрати відповідне технологічне обладнання, при цьому слід врахувати виробничу потужність цеху, затрати робочої сили..

Технологічне обладнання підбираємо так, щоб кількість машин та апаратів у цеху було за можливості найменшим, а коефіцієнт їх використання – максимальним.

Таким чином, для забезпечення ефективного виробничого процесу підбираємо необхідну кількість вовчків, мішалок, кутерів, шприців, столів для в'язки ковбасних батонів, кількість рам.

Для виробництва 1,6 т за зміну ковбаси напівкопченої Краківська в цеху встановлена одна технологічна лінія, яка призначена для механізації та автоматизації процесів виробництва напівкопчених ковбас.

Необхідну кількість машин та апаратів розраховуємо за кількістю сировини, що надходить до обробки, та із врахуванням режимів роботи обладнання, потужності та одночасного завантаження.

У відділенні, де проходить підготовка сировини до виробництва ковбаси Краківська передбачається встановлення столу для розбирання, обвалювання, жилування свинини і яловичини.

Довжину столу визначаємо за наступною формулою:

$$L = \frac{n \cdot l}{k}, \quad (2.6)$$

де:  $n$  - кількість робітників, які виконують операції з підготовки сировини;

$l$  - нормативна довжина для столу на одного працівника, м;

$k$  - коефіцієнт, у якому враховується можливість обробляти сировину з однієї або з двох сторін стола.

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

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

Визначаємо число чанів, необхідних для посолу сировини за такою формулою:

$$N = \frac{A \cdot \tau}{g \cdot k_{\zeta}}, \quad (2.7)$$

де  $\tau$  – час засолювання м'ясної сировини, діб;

$k_{\zeta}$  - коефіцієнт завантаження місткостей для посолу м'ясної сировини;

$g$  – маса одночасного завантаження сировини у місткість, кг;

$A$  – кількість завантаженої сировини, кг:

$$N = \frac{1600 \cdot 1,5}{1200 \cdot 0,7} = 2,85.$$

Для посолу сировини приймаємо 3 чани.

Число машин на операцію може бути визначене за такою формулою:

$$N = \frac{A}{T \cdot q_v \cdot C}, \quad (2.8)$$

де  $A$  – маса відповідної сировини, яка поступає за зміну до певної машини, кг;

$T$  – тривалість робочої зміни, год;

$q_v$  – ємність відповідної машини, кг;

$C$  – число циклів за 1 годину роботи машини.

$$C = 1/t \quad (2.9)$$

де  $t$  – час протікання відповідної операції, год.

У деяких випадках за умови нетривалого процесу або ж операції :

$$C = 60/t \quad (2.10)$$

де  $t$  – час протікання відповідних процесу чи операції, хв.

Продуктивність преса шнекового, призначеного для дообвалювання м'яса розраховується за формулою:

$$M = \pi \cdot (R^2 - r^2) \cdot \varphi \cdot v_{ш}, \quad (2.11)$$

де  $R$  – зовнішній радіус шнека преса, м;

$r$  – внутрішній радіус шнека преса, м;

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

$\varphi$  – місткість преса, кг;

$v_0$  - швидкість руху сировини вздовж шнека преса, м/с.

$$M = 3,14 \cdot (0,35^2 - 0,2^2) \cdot 0,6 \cdot 0,7 = 0,108 \text{ кг/с} = 389 \text{ кг/год.}$$

Продуктивність машини різальної визначається за формулою:

$$Q = \frac{\varphi \cdot F}{F_1(1 + \alpha)}, \quad (2.12)$$

де  $F$ - ріжуча здатність ножів різальної машини, м<sup>2</sup>/с;

$\varphi$ - коефіцієнт, за допомогою якого враховується використання ріжучої здатності ножів різальної машини;

$F_1$ - площа поверхні розділення при розрізанні 1 кг продукту, м<sup>2</sup>/кг;

$\alpha$  – відношення часу виконання підсобних операцій до часу виконання операцій подрібнення (для машин, що неперервно діють  $\alpha=0$ ).

Продуктивність вовчка, що використовується у технологічній лінії виробництва напівкопченої ковбаси Краківська визначається за формулою:

$$Q = \frac{L \cdot 60 \cdot \pi}{4 \cdot (D - d)} \cdot n \cdot t \cdot \gamma, \quad (2.13)$$

де  $L$  – коефіцієнт подачі ;

$D$  – зовнішній діаметр витків шнека машини, м;

$d$  - діаметр вала шнека вовчка, м;

$n$ - кількість обертів шнека машини, об/хв;

$t$  - крок шнека машини, м;

$\gamma$  - питома вага м'яса, що використовується для виробництва ковбаси Краківська, кг /м<sup>3</sup>.

$$Q = \frac{0,3 \cdot 60 \cdot 3,14}{4 \cdot (0,082 - 0,052)} \cdot 90 \cdot 0,04 \cdot 1100 = 218,3 \text{ кг/год.}$$

Для кутера визначаємо продуктивність за наступною формулою:

$$Q = \frac{60 \cdot L \cdot V \cdot \gamma}{t}, \quad (2.14)$$

де  $t$  – повний час циклу роботи кутера, хв;

$L$  – коефіцієнт завантаження чаші кутера;

$V$  – об'єм чаші машини, л;

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

$\gamma$  - питома вага завантаженого фаршу, кг/л.

$$Q = \frac{60 \cdot 0,6 \cdot 50 \cdot 1,05}{12} = 157,2 \text{ кг/год.}$$

Для шприца продуктивність розраховуємо за наступною формулою:

$$Q = \frac{15 \cdot \pi}{\cos \alpha \cdot (D^2 - d^2) \cdot S \cdot K \cdot n \cdot \lambda \cdot \gamma}, \quad (2.15)$$

де  $\alpha$  – кут підйому гвинта шнека шприца;

$d$  – діаметр внутрішній робочої частини пристрою, м;

$S$  - крок шнека шприца, м

$K$  – коефіцієнт, яким враховується збільшення ширини впадини;

$\lambda$  – коефіцієнт подачі фаршу;

$n$  - число обертів шнека шприца, об/хв;

$\gamma$  – питома вага завантаженого фаршу, кг/л;

$D$  – зовнішній діаметр робочої частини пристрою, м.

$$Q = \frac{15 \cdot 3,14}{1 \cdot (0,23^2 - 0,06^2) \cdot 0,1 \cdot 1,075 \cdot 50 \cdot 0,6 \cdot 1050} = 158,3 \text{ кг/год.}$$

Для перемішувальної машини фаршу продуктивність визначаємо за такою формулою:

$$Q = \frac{V \cdot \rho}{(t_n + t_z + t_p)}, \quad (2.16)$$

де  $V$  - об'єм барабана фаршемішалки, що заповнюється продуктом, м<sup>3</sup>;

$\rho$  – густина завантаженого фаршу, кг/м<sup>3</sup>;

$t_i$  - час перемішування фаршу у барабані машини, с;

$t_z$  - тривалість завантаження машини, с;

$t_p$  – тривалість розвантаження барабана машини, с.

$$Q = \frac{0,1 \cdot 1050}{(300 + 30 + 50)} = 0,272 \text{ кг/с} = 979,2 \text{ кг/год.}$$

Кількість термокамер розраховується за формулою:

$$N = \frac{A \cdot t}{g \cdot T \cdot m}, \quad (2.18)$$

де  $N$  - число термокамер,

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

$A$  – маса продукту, що переробляється за зміну

$t$  - тривалість термічної обробки продукту, год. (хв)

$g$  - місткість однієї секції термокамери, кг

$T$  - тривалість зміни, год

Для осаджування ковбаси Краківська :

$$N = \frac{1600 \cdot 2}{150 \cdot 8 \cdot 3} = 0,89.$$

Для установки в цеху приймаємо 1-у термокамеру для осаджування.

Маса основної сировини при осадженні зменшується на 5%.

Розраховуємо кількість обсмажувальних камер. Визначаємо кількість термостатичних камер, що мають три секції та призначені для обсмажування ковбаси Краківська:

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

де  $A$ - кількість ковбаси Краківська, що надходять на обробку обсмажуванням за зміну, м<sup>3</sup>;

$t$  – тривалість обсмажування ковбаси , год;

$g$  – місткість однієї секції термокамери, кг;

$m$  – кількість секцій термокамери;

$T$  – тривалість зміни, год.

Для ковбаси Краківська:

$$N = \frac{1520 \cdot 1}{150 \cdot 8 \cdot 3} = 0,42.$$

Приймаємо 1-у термокамеру.

Враховуємо, що маса основної сировини при обсмаженні зменшується на 7%.

Число котлів для варіння ковбаси визначаємо за формулою:

$$N = \frac{A \cdot \tau}{g \cdot k_3 \cdot T}, \quad (2.17)$$

де  $\tau$  – час варіння ковбаси Краківська, год;

$k_3$  - коефіцієнт завантаження котла;

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$g$  – маса одночасного завантаження продукту, кг;

$A$  – маса ковбаси, кг;

$T$  – тривалість зміни, год.

$$N = \frac{1414 \cdot 0,83}{250 \cdot 0,8 \cdot 8} = 0,73.$$

Для установки в цеху приймаємо 1 варильний котел.

Враховуємо, що маса основної сировини при варінні зменшується на 20%.

Кількість термокамер для охолодження після варіння ковбаси Краківська :

$$N = \frac{1131 \cdot 3}{150 \cdot 8 \cdot 3} = 0,94$$

Приймаємо для установки ще одну термокамеру для охолодження після копчення ковбаси. :

Підбір технологічного обладнання для цеху виробництва напівкопченої ковбаси Краківська виконуємо на проведених розрахунках обладнання та із врахуванням розроблених технологічної та машинно-апаратурної схем.

Обладнання, підібране для цеху виробництва напівкопченої ковбаси Краківська, наводимо у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5– Розрахунок кількості технологічного обладнання для цеху виробництва ковбаси Краківська

Назва обладнання	Тип, марка	Продуктивність обладнання, кг / год	Кількість одиниць обладнання		Габаритні розміри, мм
			Розрахункова	Прийнята	
Стіл	Для розбирання сировини		1	1	3750 x 1200 x 1100
Транспортер	Стрічковий	500	2	2	5500x1100x1140

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

## Продовження таблиці 2.5

Прес механічного обвалювання сировини	SM 210	600	1	1	1650x800x1700
Ваги	Автоматичні		4	2	-
Вовчок	МП-82	600	1	1	710 x450 x570
Фаршемішалка	ІПКС-019	300	1	1	965 x500 x965
Ємкість для посолу і дозрівання	08 Я16-ФША	Об'єм 1,2 м <sup>3</sup>	1,42	2	2250 x 887 x1100
Візок	ЧТ-2	Об'єм 200 л		4	640 x640x600
Кутер	ФК-150	150	1	1	1510 x 1120 x1350
Шприц вакуумний	ЛПК-1000Ш	200	1	1	1000 x800 x1500
Котел варильний	КЕ-300М	об'єм варильної ємкості, л- 250	1	1	1350 x800 x850
Термокамера	КОН-102	Число камер-1	4	4	1800 x1350 x2950

**2.5 Висновки до розділу 2**

Уданому розділі кваліфікаційної випускної роботи були проведені розрахунки витрат сировини та допоміжних матеріалів, що використовуються для виробництва напівкопченої ковбаси Краківська, також були розраховані показники та параметри машин та апаратів, що застосовується для виробництва продукції, підібрані марки машин та апаратів.

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

## 3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

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

Площа цеху з виробництва напівкопченої ковбаси Краківська складається з площ виробничих, допоміжних і складських приміщень.

До виробничих площ проєктованого цеху відносять площу, необхідну для розміщення технологічного обладнання та виконання технологічних операцій. Допоміжні площі проєктованого цеху: інструментальні, електрощитові, коридори, ремонтні майстерні, місця для паління, роздягальні, санвузли, кімната технолога. Складські приміщення використовуються для зберігання сировини, готової продукції і допоміжних матеріалів.[9]

Площі виробничих приміщень розраховуються виходячи з наступного:

- тривалості проходження технологічного процесу;
- норм площі на одиницю технологічного обладнання;
- санітарних норм площі на одного працівника.

Площа сировинного відділення

Для проєктованого цеху приймаємо площу лабораторії – 72 м<sup>2</sup>.

Площа камер розморожування та накопичення м'яса розраховуємо за формулою:

$$F = \frac{k \cdot A \cdot (n + 1) \cdot t}{q}, \quad (3.1)$$

де  $k$  - коефіцієнт запасу площі для зачистки туш;

$A$  - маса м'яса на кістках, яка надходить у відділення, кг / зміну;

$n$  - число змін;

$t$  - тривалість розморожування м'яса або ж зберігання, діб;

$q$  - норма навантаження м'яса на 1 м<sup>2</sup> площі приміщення, кг / м<sup>2</sup>

Для зберігання та розморожування яловичини:

$$F_1 = \frac{1,2 \cdot 2000 \cdot (1 + 1) \cdot 2,5}{200} = 60 \text{ м}^2$$

Для свинини:

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

$$F_2 = \frac{1,2 \cdot 3000 \cdot (1 + 1) \cdot 2}{200} = 72 \text{ м}^2$$

Площа посолочного відділення проєктованого цеху складається з площі, зайнятої обладнанням, і площі для дозрівання м'яса ковбас та солоних штучних виробів.

Площа приміщення для дозрівання м'яса у засолі, може бути визначена за такою формулою:

$$F_2 = n \sum_{i=1}^k A_i \cdot t_i / q_i \quad , \quad (3.2)$$

де n-число змін роботи проєктованого цеху у добу;

$A_i$  - кількість м'яса, необхідного для виробництва ковбаси Краківської, , кг / зміну;

$t_i$  - час дозрівання м'яса в засолі для виробництва ковбаси Краківська, діб;

$q_i$  - норма навантаження на 1 м<sup>2</sup> приміщення в посолочному відділенні, кг / м<sup>2</sup>.

Площу відділення для приготування розсолу приймаємо відповідно до потужності цеху 36 м<sup>2</sup> , площу складу для зберігання солі приймаємо виходячи з навантаження на 1 м<sup>2</sup> приміщення.

У проєктованому цеху площу відділення санітарної обробки тари приймаємо рівною 36 м<sup>2</sup>.

Для проєктованого цеху площу машинно-шприцьовочного відділення визначаємо за нормами, необхідними для встановлення та забезпечення нормальних умов роботи та обслуговування обладнання. На одну одиницю технологічного обладнання, окрім шприців, приймаємо 18-36 м<sup>2</sup>, зокрема, для вовчків та кутерів - 18 м<sup>2</sup>. На один шприц зі столом для в'язки ковбас та місцем розміщення рам приймаємо площу 54-72 м<sup>2</sup>.

Площу відділення осадження визначаємо за формулою:

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

$$F = \frac{n(\sum_{i=1}^k A_i \cdot \tau_i)}{q} \quad (3.3)$$

$$F_{\text{охол}} = \frac{n(\sum_{i=1}^k A_i \cdot \tau_i)}{q}$$

де  $A_i$ -маса сировини для ковбаси Краківська, що надходить на осадження, кг / добу;

$\tau_i$  - тривалість процесу осадження ковбас Краківська, діб;

$q$ - норма навантаження продукту на 1 м<sup>2</sup> площі приміщення, кг / м<sup>2</sup>

$$F = \frac{3200 \cdot 0,125}{65} = 6,1 \text{ м}^2 \quad (3.4)$$

Площа камери сушіння для ковбаси Краківська розраховуємо за формулою:

$$F = \frac{Kn(\sum_{i=1}^k A_i \cdot t_i)}{q} + F_k \quad (3.5)$$

де  $K$ - коефіцієнт, за допомогою якого враховується площа для проїздів і проходів;

$n$ - кількість змін роботи, діб;

$A_i$ -кількість ковбаси Краківська, що надходять на сушку, кг / добу;

$t_i$ - тривалість сушіння ковбаси Краківська, діб;

$F_k$ -площа приміщення, яку займає кондиціонер, м<sup>2</sup>

$q$ - норма навантаження продукту на 1 м<sup>2</sup> площі приміщення, кг / м<sup>2</sup>

$$F = \frac{3200}{65} + 18 = 67 \text{ м}^2$$

Площу камери охолодження для проєктованого цеху визначаємо за наступною формулою:

$$F_{\text{охол}} = \frac{n(\sum_{i=1}^k A_i \cdot \tau_i)}{q} \quad (3.6)$$

де  $n$ -число змін роботи у добу, ;

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$A_i$  - маса сировини ковбаси Краківська, що надходить на охолодження, кг / добу;

$\tau_i$  - час процесу охолодження напівкопчених ковбас, діб;

q- норма навантаження продукту на 1 м<sup>2</sup> площі приміщення, кг / м<sup>2</sup>. [11]

$$F = \frac{3200 \cdot 0,5}{65} = 24,6 \text{ м}^2$$

Під час проєктування враховуємо конструктивні особливості будівлі цеху (будівля колонного типу) та приймаємо наступні площі приміщень (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Площі приміщень проєктованого

№п/п	Приміщення	Площа, м <sup>2</sup>
1	2	3
1	Приймальне відділення	69,8
2	Лабораторія	34,9
3	Буфет	34,9
4	Апаратне відділення	358,9
3	Відділення для накопичування і розморожування	34,9
4	Відділення засолу	34,9
5	Склад матеріалів	34,9
6	Коридор	34,9
7	Відділення ремонту і зберігання запчастин	69,8
8	Кімната майстрів	34,9

9	Мийне відділення	69,8
10	Коридор	34,9
11	Камера осадження	34,9
12	Камера об смаження та варіння	34,9
13	Камера коптіння	34,9
14	Камера охолодження	34,9
15	Камера зберігання готової продукції	34,9
16	Коридор	34,9
17	Гардероб	34,9
18	Побутове приміщення	34,9

### 3.2 Розробка компоновочного плану цеху

При компонуванні приміщень цеху з виробництва ковбаси Краківська головною умовою є забезпечення безперервного руху сировини, напівфабрикатів та готової продукції. У проектованому цеху виробничі приміщення повинні відповідати санітарно-гігієнічним вимогам, також повинні мати між собою технологічний зв'язок та розміщуватись за ходом технологічного процесу. У проектованому цеху не допускається перехрещення потоків сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

Корпус будівлі цеху проектуємо в одноповерховому рішенні, колонного типу (сітка колон 6Х6 м). Планування корпусу будівлі цеху починаємо із розміщення камер нагромадження та розморожування м'яса.

Далі компонуємо термічні відділення, приміщення відділень, у яких технологічний процес супроводжується значним виділенням теплоти (варіння, коптіння, димогенераторна), і приміщення, у яких температура повітря повинна бути вищою, ніж 18°C. Проектування сировинного відділення слід узгоджувати з розміщенням камер нагромадження й розморожування м'яса.

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

При цьому операцію переміщення м'яса в камеру засолення, а також сировини для виготовлення копченостей у камеру засолення доцільно передбачати механізованим транспортом. Планування апаратного відділення погоджується із розташуванням відділень підготовки кишкової оболонки, спецій, термічного, а також камери засоленню м'яса.

### **3.3 Розробка плану розміщення обладнання**

Цех з виробництва ковбаси Краківська розділяється на два контури: холодний та теплий. У першому проєктують камери й відділення, у яких слід забезпечувати відповідні температурні режими, обумовлені технологічними рекомендаціями (камери розморожування й нагромадження, засолення м'яса й копченостей, камери осаджування ковбас, коптіння, сушіння, охолодження та зберігання), а також приміщення, у яких забезпечуються санітарні й технологічні вимоги. У другому контурі розміщують відділення термічні, підготовки штучної оболонки, готування спецій, мийні, тари, димогенераторну, ремонтні, складські приміщення, приміщення для допоміжних служб.

При проєктуванні виробничих процесів, які проходять у цеху з виробництва ковбаси Краківська і розробці плану розташування обладнання і робочих місць необхідно враховувати основні положення наукової організації праці і технічної естетики. Виконання цих умов сприяє забезпеченню найбільш сприятливих умов для робітників і підвищує продуктивність праці.

План розміщення обладнання в проєктованому цеху наводиться на рисунку 3.1

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



### 3.4 Висновки до розділу 3

У розділі 3 описано процес проектування будівлі цеху з виробництва ковбаси Краківська та встановлення у проектованому цеху підбраного технологічного обладнання.

Були розраховані площі основних виробничих та допоміжних приміщень у проектованому цеху. Розроблено компоновочний план та план розміщення обладнання у цеху з виробництва ковбаси Краківська.

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

## 4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

### 4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

Контроль на підприємстві з виробництва ковбасних виробів організовується з метою раціональної організації технологічного процесу, яка в свою чергу, забезпечує виготовлення високоякісної та безпечної продукції відповідно до вимог діючих державних стандартів. Цього можна досягти за рахунок впровадження на проєктованому підприємстві стандартів НАССР, до основі концепції якої відносяться принципи, що орієнтують, як організувати, забезпечити виконання і керувати НАССР на виробництві. Принципи НАССР передбачають фокусування уваги на ідентифікації, моніторингу та контролі небезпек у критичних точках за ходом всього ланцюжка виробництва продукції:

До цих принципів відносять:

- виконання аналізу можливих небезпек;
- встановлення критичних контрольних точок (ККТ);
- визначення критичних меж для проведення заходів контролю, з'єднаних з кожної встановленої ККТ.
- організація системи моніторингу за контролем ККТ.
- організація коригувальних дій, які необхідно впровадити за умови, якщо результати моніторингу будуть свідчити, що деяка ККТ виходить з-під контролю.
- організація процедур перевірки для встановлення того, що система НАССР працює ефективно.
- розробка методів реєстрації всіх процедур і ведення документації, пов'язаної із застосуванням даних принципів.

Таким чином, виробничий контроль містить наступне:

- контроль якості сировини і допоміжних матеріалів;
- контроль виконання технологічних процесів;
- контроль якості готових виробів.

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

Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва ковбасних виробів передбачає визначення параметрів технологічного процесу, а також показників сировини, напівфабрикатів, готових виробів, а також визначення мікробіологічних показників та порівняння їх із нормативними показниками.

Якість ковбасних виробів, у тому числі і напівкопченої ковбаси Краківська, визначають різними методами: органолептичним, фізичним, біохімічним та мікробіологічним. При визначенні якості ковбаси, необхідно встановити відповідність основних властивостей виробу вимогам діючих стандартів, а також технічних умов на певний вид продукції.

Точність результатів таких досліджень значною мірою залежить від правильності відбирання середньої проби, а також від точності виконання аналізу та рівня кваліфікації виконавця аналізу.[15]

У процесі виготовлення та випуску ковбасних виробів ВВК контролює їх санітарний стан та відповідність вимогам стандартів і технічних умов. Також при випуску ковбасної продукції перевіряють стан тари і правильність її маркування.

За умови, що при перевірці якості ковбасної продукції буде встановлена її нестандартність чи порушення в санітарному відношенні, ВВК має право забороняти випуск такої продукції. Керівник підприємства з виготовлення ковбасних виробів не має права скасувати заборону ВВК. У випадку, якщо в певних цехах чи на дільницях виробництва не забезпечуються санітарні вимоги, що призводить до випуску недоброякісних продуктів, працівники ВВК можуть призупинити виготовлення ковбасної продукції, а при установленні фактів порушення технологічних режимів можуть вимагати точного дотримання технологічних режимів працівниками підприємства.

Організація ветеринарно-санітарного контролю на проєктованому підприємстві повинна відповідати вимогам ISO 22000: 2005. Системи управління безпекою харчових продуктів.

До основної сировини на підприємстві, що проєктується належать: яловичина та свинина.

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

До допоміжної сировини відносяться: сіль, нітрит натрію, спеції і ароматизатори.

До виготовлення напівкопчених ковбас не допускається м'ясо розморожене і заморожене декілька разів, а також та м'ясо, яке зберігалось більше, ніж 6 місяців.

Готові ковбасні вироби мають бути доброякісними та відповідати вимогам ISO 22000: 2005

Ковбасні вироби, які не відповідають вимогам ДЕСТів або ж технічним вимогам на дані продукти, до реалізації не допускаються.

В нашій країні законодавчою базою для створення національної системи сертифікації є Декрет Кабінету Міністрів України «Про стандартизацію та сертифікацію» (прийнятий 10 травня 1993 р.), за яким Держстандарт України призначений як національний орган із сертифікації.

Сертифікації поводитьься з метою забезпечення наступного:

- запобігання реалізації продукції, що є небезпечною для життя, здоров'я, майна громадян і навколишнього середовища;
- допомозі споживачеві у компетентному виборі продукції;
- забезпечення умов для прийняття участі суб'єктів підприємницької діяльності у міжнародному співробітництві та міжнародній торгівлі.

Документом, який підтверджує належну якість та безпеку продукції, є такий документ як сертифікат відповідності ISO 22000:2005. Даний сертифікат – це документ, виданий уповноваженим Держкомітетом України із стандартизації, метрології

В нашій країні харчові продукти, продовольча сировина, допоміжні та супутні матеріали, технологічне обладнання, що використовується для виготовлення продукції, підлягають обов'язковій сертифікації згідно порядку і за правилами, що встановлені Держкомітетом України із стандартизації, метрології та сертифікації.

Обов'язкова сертифікація продукції проводиться за умови її наявності у Державному реєстрі, а для розробленої вперше, або ж вперше введеної, за

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

наявності висновку, отриманого від державної санітарно-гігієнічної експертизи.

При контролі ковбасних виробів від зразків ковбасних виробів для визначення органолептичних показників відбирають точкові проби масою 400-500 г. Для виконання хімічних досліджень точкові проби відбирають масою 200-250 г, відділяють від продукту у поперечному напрямленні, на відстані не менше, ніж 5 см від краю.

Із двох взятих точкових проб від різних одиниць продукції складають об'єднані проби, які мають відповідно масу 800-1000 г для органолептичних досліджень, 400-500 г - для хімічних.

Мікробіологічне дослідження ковбасних виробів виконують за умов порушення санітарних і технологічних режимів виробництва, при використанні сировини, що має знижену якість, або ж невідповідності органолептичних показників продукції стандартам чи ТУ.

Бактеріологічне дослідження ковбасної продукції містить визначення загальної кількості мікробів (*Salmonella*, *Protena* позитивних стафілококів та сульфіпродуруючих анаеробів) в 1 г продукту. У таблиці 4.1 наводимо організацію контролю на підприємстві з виробництва напівкопченої ковбаси Краківська

Таблиця 4.1- Організація контроль виробництва ковбасних виробів

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Показники, що контролюються	Значення показників	Періодичність поведіння контролю
1	2	3	4	5
Підготовка сировини до переробки: розморожування	Заморожене м'ясо	Температура у товщі м'язів	1-4 °С	Кожна партія сировини

## Продовження таблиці 4.1

Обвалювання та жилування	М'ясо	Свіжість м'яса  Вміст антибіотиків  Бактеріологічні показники	Органолептичні показники  ГДК по кожній групі бактерій	Кожна партія сировини  чотири рази на місяць  один раз на місяць
Підготовка кухонної солі	Сіль кухонна	Ступінь помолу солі	0,12 не нижче 1 гатунку	Кожна партія солі
Підготовка нітриту натрію	Нітрит натрію	Кількість у г	Відповідно до рецептуир	Кожна партія нітриту натрію
Соління сировини	М'ясо у шматках або в шроті	Маса куска  Ступінь подрібнення	До 1 кг  16-25 мм	Постійно  Постійно
Приготування фаршу	Сформований фарш	Щільність наповнення фаршем оболонки В'язка батонів	0,8×10 <sup>3</sup> Па	Кожна партія продукту  Кожна партія
Термічна обробка продукту	Осадження  Обсмажування  Варіння  Копчення  Охолодження	Температура приміщення Тривалість Вологість	t= 4°C, φ=15% τ=3год t=90°C, τ=60хв  t=80±1°C, τ=50хв t=45°C, τ=5год  t=20°C, τ=3год	Кожна партія продукту
Контроль готових виробів та пакування	Готова продукція	Відповідність вимогам Органолептичні показники Масова доля солі Нітрит	w=35-50%, NaCl-2,5-4,5, NaNO-3-	Кожна партія продукту

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

На проєктованому підприємстві з виробництва ковбасних виробів існують виробничі приміщення, де система стоків і каналізації має бути передбачена присутньою в обов'язковому порядку.

На підприємстві мають використовуватись агрегати для миття обладнання, приміщень. Ці агрегати забезпечують просте та ефективне миття відкритих і труднодоступних поверхонь з використанням направленою водяного струменя високого тиску.

Миття струменем високого тиску передбачає наявність у приміщеннях цеху, де проводиться санітарна обробка, системи стоків і каналізації, оскільки цей метод очищення потребує достатньо значної витрати води, яка в процесі миття повинна бути відповідно спрямована на стікання у каналізаційні стоки. За відсутності каналізації слід використовувати інший вид мийного устаткування з незначною витратою води — використання щіткових машинах, пілосмоків з вологим або ж сухим прибиранням а також застосування ручного прибирання.

Для уникнення будь-якого зараження сировини, при використанні технологічного обладнання слід дотримуватись чистоти. Чистота є також найважливішою вимогою для застосування електричних шаф управління.

Санітарну обробку технологічного обладнання, що використовується при розділюванні та жилуванні туш проводять щоденно після закінчення роботи, все обладнання (столи, ванни, візки, тази, конвеєри) омивають спеціальними миючими дезінфікуючими розчинами, які через 30-45 хвилин змивають з поверхонь струмом гарячої води.

Під час санітарної обробки кутера його чашу наповнюють теплою водою, а потім машину вмикають на 10 хвилин. Після очищення ножів та чаші теплою водою від залишків сировини, чашу споліскують, заповнюють лужним розчином та машину вмикають ще на 10 хвилин. Вже після знежирення чаші та ножів, розчин виливають через отвір, який знаходиться у дні чаші, а машину знову промивають гарячою водою.

Інвентар та посуд у цеху виготовлення ковбасних виробів миють після

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

закінчення кожної зміни, а при зупинці роботи лінії на 2 години і більше, одразу після зупинки.

Профілактичну дезінфекцію виконують на підприємстві один раз на тиждень.

Санітарну обробку шприців виконують за такою схемою:

Спочатку знімають цівки шприців, промивають їх проточною теплою водою та у лужному розчині, потім змивають гарячою водою. З циліндра вилучають залишки фаршу, а потім наливають у них спочатку теплу воду, а потім - лужний гарячий розчин, піднімають дно циліндра, промивають і знежирюють. Після знежирення циліндра, залишки лужного розчину змивають гарячою водою.

У робочому одязі працівників має дотримуватися виняткова чистота, починаючи від обов'язкового головного убору, який зобов'язані носити всі працівники, щоб запобігти потраплянню волосся у продукти харчування, і закінчуючи взуттям, яке проходить дезінфікацію у спеціальних шлюзах.

Також рекомендується щодня змінювати робочий одяг, який повинен залишатися на підприємстві. Робочий одяг забороняється носити за межами підприємства з виробництва ковбасних виробів. Крім того, слід знімати перед робочою зміною годинники та прикраси, оскільки ці предмети мають бактеріальну забрудненість, а також існує небезпека їх пошкодження під час роботи на обладнанні.

#### **4.2 Висновки до розділу 4**

У випускній кваліфікаційній роботі було розроблено систему організації технохімічного та мікробіологічного контролю на підприємстві з виробництва ковбаси Краківська. Головною метою цього контролю є забезпечення на підприємстві раціональної організації технологічного процесу виготовлення ковбасних виробів, яка забезпечує випуск високоякісної та безпечної продукції з мінімально можливими технологічними втратами та відповідно до вимог існуючих державних стандартів і технічних умов.

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

## 5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

### 5.1 Екологізація виробництва продукції

На підприємствах м'ясопереробної галузі приймаються необхідні заходи для охорони водних ресурсів, рослинного і тваринного світу, а також для збереження чистоти повітря.

Викиди в атмосферу на підприємствах м'ясної промисловості, парогазові і газопилові, відбуваються при роботі котельних, димогенераторів, барометричних конденсаторів. Також джерелом забруднення повітря являється автотранспорт.

Для того, щоб запобігти забрудненню навколишнього середовища, викиди піддають очищенню. Концентрація шкідливих речовин у повітрі, які видаляються вентиляцією із приміщення, не має перевищувати встановлених Санітарних норм проектування м'ясної промисловості.[19]

Забруднене повітря, яке видалене із виробничих приміщень місцевими механічними вентиляційними установками, перед викидом у навколишнє середовище піддається очищенню в циклонах і фільтрах. Парогазові суміші (сокові пари) очищаються водою в барометричних конденсаторах та адсорберах. Окрім води застосовують також хлоровмісні розчини.

Для того, щоб зменшити забруднення оточуючого середовища, слід не допускати неповного згорання палива котелень, встановити газоочисні фільтри, золоуловлювач, використовувати тільки рідке і газоподібне паливо.

Сприятливий вплив на стан оточуючого середовища має озеленення території підприємства. Вся територія підприємства, яка не завнята будівлями і дорогами, повинна бути озеленина.

Регулярний контроль за роботою систем каналізації підприємства з виробництва ковбасних виробів і своєчасний ремонт цих систем повинен виконувати спеціально підготовлений персонал. Зовнішній огляд системи, напорних водоводів має здійснюватися за графіком, складеном керівником підприємства, бригадою не менше двох працівників: бригадира і слюсаря.

Технічний огляд має проводитися за графіком 2 рази на рік (зазвичай весною та восени) бригадою у складі трьох працівників: майстра (бригадира) і

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

двох робочих. Профілактичне очищення каналізаційних систем має проводити бригада у складі майстра і трьох робочих. В разі необхідності (при значній кількості осаду) склад бригади збільшують.

Випадкові забруднення самотічної каналізаційної системи видаляються за допомогою дроту, штанг, пластачних валів та іншими способами. Роботи з очищення випадкових забруднень, як правило, виконує бригада в складі майстра і трьох робочих. [19]

## **5.2 Організація охорони праці на виробництві**

Організація охорони праці на підприємстві з виробництва ковбасних виробів ведеться на основі положень законодавства України про охорону праці та програми-передумови системи НАССР щодо здоров'я та гігієни персоналу.

Юридичною базою функціонування охорони праці на проєктованому підприємстві є:

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

При впровадженні заходів з охорони праці на підприємстві з виробництва ковбасних виробів перш за все необхідно виявити потенційні небезпеки по технологічному процесу виробництва ковбаси Краківська, який складається з наступних основних операцій: обвалювання м'яса, його жилкування, сортування та посол, подрібнення м'яса, приготування фаршу, формування ковбас, перев'язування шпагатом ковбас (кліпсування ковбас), осаджування, обсмажування, варіння, коптіння та охолодження.

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

Виконання операцій з обвалювання і жилування м'яса відноситься до категорії важких робіт. Обвалювання і жилування виконується на робочих столах ручним способом з використання небезпечного ріжучого інструменту та додатково забезпечуються дошками –вкладишами. У процесі обвалювання і жилування м'яса можливий вплив таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників як: підвищена небезпека травматизму під час роботи з ножем, переміщувані підвісними засобами туші, рух візків та електрокарів, рухомі та обертові частини стрічкових транспортерів, низька температура повітря робочої зони, висока вологість повітря робочої зони, значний рівень шуму на робочому місці, недостатня освітленість робочої зони, слизькість підлоги у приміщеннях, біологічна небезпека під час обвалювання та жилування м'яса від тварин нездорових.

Приготування фаршу проходить з використанням вовчка для подрібнення м'яса та жиросировини. Небезпечною зоною вовчка є шнек і ножі. Значну небезпеку являють собою ножі, що обертаються.[17]

Найбільш небезпечною зоною в кутері являється зона дії ножів.

Шприцювання здійснюється під тиском в спеціальних машинах-шприцах. Небезпечними та шкідливими виробничими чинниками за роботи зі шприцами є фізичні: рухомі і обертові частини шприців.

Термічна обробка здійснюється за високих температур. У процесах термічної обробки ковбасних виробів можлива дія таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників: рухомі і обертові частини устаткування, завищена температура поверхонь устаткування, м'ясопродуктів та ковбасних виробів, завищена загазованість повітря робочої зони.

Конструкції виробничого обладнання підприємства з виробництва ковбасних виробів виконується таким чином, що виключається можливість випадкової взаємодії робітників з гарячими частинами для захисту від опіків, передбачається захист від ураження електричним струмом.

Усі машини й апарати, як правило, забезпечують виключення дії чи зниження рівнів шуму, вібрації до регламентованих рівнів.

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

Безпечним і оперативним способом керування роботою обладнання, що входить до складу ліній на підприємстві з виробництва ковбасних виробів, є дистанційне керування, здійснюване з центрального пульта, на якому встановлені органи керування, контрольно-вимірювальні прилади, сигналізуючі пристрої.

За результатами аналізу та програми-передумови системи НАССР щодо контролю технологічних процесів логічним є висновок, що для недопущення виникнення травматизму слід розробити та втілити у виробничу діяльність заходи безпеки праці по загальним напрямкам охорони праці, а саме:

- організаційно -правові заходи;
- санітарно -гігієнічні заходи;
- заходи з техніки безпеки;
- протипожежні заходи.

Розробка організаційно-правових заходів з охорони праці на підприємстві з виробництва ковбасних виробів є однією з провідних функцій управління охороною праці. З цією метою слід розробити систему організації охорони праці на проєктованому підприємстві, що включатиме виконання певних робіт по даному цеху, а саме:

- розробка положення «Про навчання і перевірку знань з питань охорони праці на підприємстві»;
- видання наказу «Про склад атестаційної комісії»;
- видання наказу «Про перелік робіт з підвищеною небезпекою»;
- розроблення програми проведення первинного інструктажу та вступного інструктажу з охорони праці;
- розроблення посадових інструкції відповідальних осіб;
- програми стажування персоналу;
- затвердження журналів вступного інструктажу з охорони праці та інструктажів на робочому місці.[21]

Процес виробництва ковбасних виробів відноситься до категорії робіт середньої важкості. Початкові показники в цеху з виробництва ковбаси Краківська відрізняються від нормованих. Для того, щоб забезпечити дотримання

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

оптимальних мікрокліматичних умов слід провести наступні заходи:

- застосування дистанційного управління процесами і апаратами теплового випромінювання;
- теплоізоляція гарячих поверхонь технологічного обладнання;
- застосування теплових повітряних завіс на вході до виробничих приміщень;
- вентиляція та кондиціювання повітря, регулювання вологості повітря.

При проходженні повітряних потоків газу та пари шкідливі речовини розповсюджуються разом з повітрям на великі відстані та можуть забруднювати зони приміщень, які не контролюються як робочі, і призвести до раптового отруєння людей.

Газові та парові забруднення повітря, зазвичай, не визначаються візуально і в багатьох випадках вони не мають запаху -тому є небезпечними.

Пил – це основний шкідливий фактор на багатьох харчових і переробних підприємствах, обумовлений недосконалістю технологічних процесів. Природний пил знаходиться у повітрі за звичайних умов мешкання людини в межах концентрацій 0.1-0.2 мг/м<sup>3</sup>, в промислових центрах, у яких діють великі підприємства, він не буває нижче 0.5 мг/м<sup>3</sup>, а на робочих місцях запиленість повітря може сягати 100 мг/м<sup>3</sup>. Значення ГДК для нейтрального пилу, не маючи отруйних властивостей, складає 10 мг/м<sup>3</sup>.

Рівень освітленості робочих поверхонь на підприємстві з виробництва ковбасних виробів має відповідати гігієнічним нормам для даного виду роботи згідно СНиПП14179/85. Правильно виконане освітлення приміщень промислових підприємств має важливе значення для виконання всіх видів робіт.

Для покращення освітленості робочих місць на підприємстві слід фарбувати у світлі тони стіни, перегородки і обладнання.

Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються Санітарними нормами допустимих рівнів шуму на робочих місцях СН 3223-85, рівні вібрації - Санітарними нормами вібрації робочих місць СН 3044-84.

Гігієнічне нормування вібрації на підприємстві з виробництва ковбасних виробів передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в

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

м/с ГОСТ 12. 1012 -78 ССБТ “Вибрация. Основные требования безопасности”, є основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації.

Комплексна механізація та автоматизація обладнання на проєктованому підприємстві буде ефективним способом знешкодження шкідливого впливу вібрації.

Заточування і зберігання ножів, сікачів проводять в спеціальних приміщеннях. Для запобігання протягів на робочих місцях обвальщиків м'яса і жилувальників двері холодильних камер і коридорів забезпечують шторами.

Робочі столи мають бути забезпечені досками-вкладишами, які виготовляються із твердих порід дерев або полімерних матеріалів. За відсутності жолобів для підтягування м'яса на доску-вкладиш має бути передбачений гачок із сталі довжиною 600 мм. для скидання відходів, жилованого м'яса

Поблизу робочих місць для санітарної обробки рук і ручних інструментів мають бути встановлені комбіновані умивальники зі стерилізаторами.

Ширина робочого стола обвальщика м'яса повинна бути не менше, ніж 1,5 м і жиловщика -1,2 м, глибина робочої зони відповідно не менше, ніж 1 м і 0,8 м. Після роботи увесь інструмент в спеціальних ножнах обов'язково здають в інструментальну.

Для уникнення попадання рук до шнека сировина у вовчок подається за допомогою спусків або механізовано. Велику небезпеку являють собою ножі, що обертаються, тому для зняття решіток передбачено спеціальний засіб для вийняття із горловини вовчка решіток і ріжучого механізму. Перед пуском в роботу вовчка завантажувальну лійку заповнюють м'ясом. Під час роботи вовчка забороняється опускати в завантажувальну лійку руки для утримання, направлення або витискування сировини, а також очищати руками решітку машини.

Для перемішування фаршу використовують фаршмішалки. Лопаті фаршмішалки, що обертаються, являють небезпеку для працівників і тому закриваються решіткою (кришкою), яка заблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкриванні решітки більше, ніж на 150мм фаршмішалка

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

зупиняється. Поряд з мішалкою має знаходитися пульт управління. Перед роботою перевіряють відсутність тріщин на лопатях і краях корита, справність блокування, яке запобігає можливість роботи при відкритій кришці, роботу лопатей фаршмішалки, вмикаються поступово кнопки «Вправо», «Вліво»; роботу обмежувача підймання і опускання починають, натискаючи поступово кнопки «Підйом», «Спуск».

Завантажувати сировину у мішалку можливо тільки за вимкненого електродвигуна, що вмикається тільки при закритій кришці корита. Вивантажувати фарш із корита слід тільки лопатями, що обертаються, при вертикальному положенні корита та закритій кришці, залишаючи при цьому зазор між коритом і решіткою для вільного проходу фаршу. В процесі роботи машини не можна відкривати решітку, просовувати крізь неї руки, розвантажувати вручну фарш до повної зупинки лопатей, а також завантажувати і додавати сировину в фаршмішалку при обертанні лопатей.

Фасування ковбас здійснюється на фасувальних автоматах. При роботі з фасувальним автоматом забороняється: працювати зі знятими загороджувальними і запобіжними пристроями, з відкритими дверцятами, кришками, кожухами; поправляти ремені, ланцюги приводу, знімати і встановлювати запобіжні кришки, решітки та інші огороження під час роботи устаткування; перевищувати допустимі швидкості роботи механізмів обладнання; витягувати руками продукт; проштовхувати (утримувати) продукт руками або сторонніми предметами; залишати без нагляду працююче обладнання, допускати до його експлуатації ненавчених і сторонніх осіб; розміщувати на обладнанні інструмент, продукцію, тару.

. Для забезпечення електробезпеки на підприємствах м'ясної промисловості застосовують наступні технічні способи і засоби захисту: захисне заземлення, занулення, застосування малих напруг, контроль ізоляції обмоток, засоби індивідуального захисту і запобіжні пристрої.

Пожежна безпека підприємства з виробництва ковбасних виробів має відповідати вимогам Закону України «Про пожежну безпеку», Правилам

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

пожежної безпеки в Україні стандартам, будівельним нормам і правилам, нормам технологічного проектування, Правилам улаштування електроустановок (ПУЕ) і Правилам безпечної експлуатації електроустановок (ПБЕЕС).

На випадок виникнення пожежної небезпеки в кожному цеху підприємства з виробництва ковбасних виробів 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**

Для охорони водних ресурсів, рослинного і тваринного світу, для збереження чистоти повітря на підприємстві з виробництва ковбасних виробів запроваджується екологізація виробництва продукції. Також на підприємстві запроваджуються заходи з охорони праці, зокрема, визначаються небезпечні фактори для працівників, розробляються методи забезпечення безпечних умов праці.

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

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У випускній кваліфікаційній роботі відповідно до завдання розроблено проєкт цеху з виробництва ковбаси Краківська.

На основі нормативних документів у роботі були сформульовані вимоги до сировини, допоміжних матеріалів, готової ковбасної продукції.

Протягом виконання роботи був розглянутий асортимент напівкопчених ковбас, розроблені технологічна схеми виробництва ковбаси Краківська та машинно-апаратурна схема. Було проведено розрахунок кількості основної сировини, допоміжних матеріалів, параметрів та показників технологічного обладнання та було виконано підбір машин та апаратів для проєктованого цеху.. При розрахунку розглядалось новітнє обладнання, що дозволить випускати продукцію високої якості за максимального використання робочого часу обладнання В процесі розрахунків встановлено площу цеху з виробництва ковбаси Краківська (1125 метрів квадратних) та спростовано будівлю цеху.

У випускній кваліфікаційній роботі були розглянуті питання запровадження на проєктованому підприємстві системи контролю якості, а також запропоновані заходи щодо екологізації виробництва та організації охорони праці на підприємстві.

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

## Список використаних джерел

1. Бойко В.І., Мамчур Л.В. Ринок м'яса: світові тенденції регіонального розвитку та виробництва // Економіка АПК. -№ 1. -2011. -С. 145 –148.
2. Тимощук І.І., Черниш М.Ю., Яворський В.В. Технологія м'яса і м'ясопродуктів. – К.: Урожай, 1992. – 156 с.
3. Деречин В.В.,Дубовин Ф.Е., Павленко В.В. Отраслевые технологии (вопросы теории и практики). Вып. 1. оптимизация технологических процессоов. — Одесса-харьков, 200. — 198 с.
4. Юркевич В.В. Технология производства химических волокон. — М.: Химия, 1987. — 370 с.
5. Воскобойников В. А. Оприменении пищевых добавок / В. А. Воскобойников, И. А. Типисева // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. — 2004. — Вип.1 — С. 18–22.
6. 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.
7. ГОСТ 16131-86 Колбасы сырокопченые. Технические условия
8. Бредихин С. А. Технологическое оборудование мясокомбинатов. / Бредихин С. А. –М.: Колос, 1997. –420 с.
9. .Нормы технологического проектирования предприятий мясной промышленности. -М.: Гипромясомолпром, 1992
10. Проектирование предприятий мясной промышленности. [Справочник.] Под ред. В. М. Горбатова. –М.: Пищевая промышленность. — 1973. –с. 422.
11. .Удельные нормы площадей предприятий мясной промышленности./Пособие к ВНТП 532/740. М.: Гипромясо, 1985. –60 с.

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

12. Антипова Л.В. Проектирование технологических процессов на предприятиях мясной промышленности с основами САПР. / Антипова Л.В., Ильина Н.М. и др. , -М.: Колос С, 2003. –320 с.
13. Горбатов В.М. Проектирование предприятий мясной промышленности./ Горбатов В.М. -М.: Пищевая промышленность.1978,-374 с.
14. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник. 4-е вид. / Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. –К.: Каравела, 2008. –384 с.
15. Журавская Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов / Журавская Н.К., Алёхина А.Т.. –М.: Агропромиздат, 1985 – 296 с
16. 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
17. Никитин В.С. Охрана труда в пищевой промышленности. / Никитин В.С., Бурашников Ю.М., Агафонов А.И. –М.: Колос, 1996 –255 с.
18. Юхневич К.П. Сборник рецептур мясных изделий и колбас. / Юхневич К.П. –С. –Петербург: Гидрометеиздат., 1996. –316с.
19. Яковлева С.В. Охрана труда в общественном питании: Учебник для технол. фак. торг. вузов./Яковлева С.В., Школьников Е.Ф. –М.: Экономика, 1982.160 с
20. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1237-06>
21. <https://www.boehringer-ingelheim.ua> > докільля-здоровя-та-безпека > заходи безпеки на харчовому виробництві.

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