

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
СИРОКОПЧЕНОЇ КОВБАСИ «МОСКОВСЬКА»**

спеціальність 181 «Харчові технології»

освітня програма «Харчові технології»

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ХТ-41

Лебідь Тарас Юрійович

_____ (підпис)

Керівник:

к.с.-г.н., доцент

Голячук Сергій Євгенович

_____ (підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«___»_____ 2021 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

Сай Володимир Анатолійович

_____ (підпис)

Луцьк – 2021 року

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 та 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

Лебедю Тарасу Юрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Проєкт цеху з виробництва сирокопченої ковбаси «Московська»

Керівник роботи: к.с.-г.н., доцент Голячук Сергій Євгенович

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 проєкт цеху з виробництва сирокопченої ковбаси «Московська» для задоволення потреб споживачів на території із чисельністю населення 49,7 тис. осіб, норма споживання 6 кг/особу, поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції – 1, на дану територію протягом року завозиться такої продукції 198 тис.кг на рік, з даної території протягом року вивозиться 362 тис.кг продукції..

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

Сучасний стан виробництва ковбасних виробів в Україні та світі. Асортимент ковбасних виробів та їх характеристика. Характеристики сировини для виробництва сирокопченої ковбаси «Московська». Показники якості продукції. Технологічна схема виробництва сирокопченої ковбаси «Московська». Розробка рецептури виготовлення сирокопченої ковбаси «Московська», розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів, розрахунок та підбір технологічного обладнання. Будівельна частина проєкту. 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-апаратна схема. План розміщення обладнання. Рецептура приготування сирокопченої ковбаси «Московська». Контроль виробництва сирокопченої ковбаси «Московська».

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)

(Лебідь Т.Ю.)
(прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

(Голячук С.Є.)
(прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Лебідь Т.Ю. Проєкт цеху з виробництва сирокопченої ковбаси «Московська». 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 кваліфікаційній роботі бакалавра приведена документація на проєктування цеху виробництва сирокопченої ковбаси «Московська».

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 сирокопченої ковбаси «Московська», виконано машинно-апаратну схему виробництва. Проведені розрахунки витрати сировини, матеріалів, виконано підбір технологічного обладнання. У роботі розроблено план розміщення обладнання у цеху, розглянуті питання технохімічного та мікробіологічного контролю на виробництві, а також організацію охорони праці.

Ключові слова: СИРОКОПЧЕНА КОВБАСА, РЕЦЕПТУРА, СИРОВИНА, ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА, ЦЕХ, ОБЛАДНАННЯ, СХЕМА.

					<i>ХТ.ВСК.00.00.0000 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		Лебідь Т.Ю.			<i>Проєкт цеху з виробництва сирокопченої ковбаси «Московська» Пояснювальна записка</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		Голячук С.Є.					3	82
<i>Реценз</i>						<i>Луцький НТУ, каф. ТОПВ гр. ХТсз-21</i>		
<i>Н. Контр.</i>		Панасюк С.Г.						
<i>Затвердив</i>		Голячук С.Є.						

ANNOTATION

Lebid T.Yu. Project of the shop for the production of raw dried sausage «Moskovska». Manuscript.

Qualification work of the bachelor of "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 sources used.

The qualification work of the bachelor provides documentation for the design of the department for the production of smoked sausage "Moscow".

Using the initial data, the initial requirements for raw materials used for production are developed, requirements for the quality of finished products are formulated, a description of the technology of production of smoked sausage "Moscow" is given, a machine-equipment scheme of production is made. Calculations of consumption of raw materials, selection of technological equipment are carried out. The plan of equipment placement in the department is developed, the issues of technochemical and microbiological control at the production, as well as the organization of labor protection are considered.

Key words: SMOKED SMOKE, RECIPE, RAW MATERIALS, PRODUCTION TECHNOLOGY, SHOP, EQUIPMENT, SCHEME.

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

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА КОВБАС.....	9
1.1 Асортимент і характеристика ковбас.....	9
1.2 Характеристика сировини для виробництва сирокоччених ковбас.....	12
1.3 Показники якості сирокоччених ковбас.....	22
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується.....	27
1.5 Висновки до розділу 1.....	28
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	29
2.1 Опис технології виробництва сирокочченої ковбаси.....	29
2.2 Технологічні розрахунки.....	34
2.2.1 Розрахунок виробництва сирокочченої ковбаси.....	35
2.2.2 Розрахунок енергетичної цінності сирокочченої ковбаси.....	38
2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва сирокочченої ковбаси.....	39
2.4 Підбір технологічного обладнання.....	41
2.5 Висновки до розділу 2.....	46
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	47
3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху.....	47
3.2 Розроблення компоновального плану цеху.....	52
3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання	54
3.4 Висновки до розділу 3.....	56
4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА.....	58
4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль.....	58
4.2 Висновки до розділу 4.....	66
5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ.....	67
5.1 Екологізація виробництва.....	67

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

5.2 Організація охорони праці на виробництві.....	72
5.3 Висновки до розділу 5.....	78
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	79
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	81

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

ВСТУП

Останнім часом вітчизняна м'ясна промисловість збільшує темпи виробництва, розширює асортимент м'ясних виробів. Виробниками створено широкий асортимент м'ясних продуктів, особливо варених і напівкопчених ковбас. Для розширення продукції спрямованого призначення для різних професійно-вікових груп населення, збалансованих за хімічним складом, що мають якісні характеристики, високу харчову цінність, стійкість при зберіганні і транспортуванні і доступну, в тому числі для середнього споживача ціну необхідно розвивати нові технології переробки м'ясної сировини.

М'ясна промисловість є однією з найбільших галузей харчової промисловості. Вона покликана забезпечувати населення України харчовими продуктами, які є основним джерелом білків, задовольняти запити споживача м'ясною продукцією. М'ясо і м'ясопродукти містять основні, необхідні для організму людини білки, жири та інші ліпоїди, вуглеводи. Мінеральні речовини, вітаміни знаходяться в оптимальному кількісному співвідношенні та легко засвоюються.

Якість м'ясних продуктів залежить не тільки від рівня розвитку техніки і технології їх виробництва, а перш за все від якості сировини, що надходить на переробку. Таким чином, м'ясна промисловість займає проміжне місце між споживачем і виробником сировини. Звідси і завдання м'ясопереробної галузі - ґрунтовне вивчення потреб і смаків населення і висування на цій основі замовлень сільському господарству на виробництво сировини необхідної якості.

Для значної кількості людей основним джерелом білків, жирів, мінеральних солей, необхідних для нормальної життєдіяльності є м'ясні продукти, більша частина яких споживається у вигляді консервованої продукції. Ковбасні вироби, сирокоченості, різні напівфабрикати входять у щоденний раціон середньостатистичного українця. Тому ще одним завданням підприємств м'ясної промисловості є поліпшення якості продукції, зниження витрат на виробництво, а також зниження ціни на вироблені товари.

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

На якість продукції і витрати сировини впливають: зниження виробничих і невиробничих втрат, згладжування сезонності в роботі підприємства, ефективне використання вторинної сировини. Сортність м'яса для переробки залежить від породи худоби і правильності раціону годування. Розміщення пунктів забою, холодильників у сировинній зоні підприємства дозволяє раціонально використовувати ресурси і значно знижувати витрати на вантажні перевезення. Раціональне розміщення підприємства дозволяє більш ефективно використовувати м'ясні сировинні, паливно-енергетичні, будівельні ресурси і частково вирішити питання зайнятості робочої сили.

Виробництво якісних м'ясних продуктів - це комплексне завдання. На розв'язання цієї актуальної задачі і спрямована кваліфікаційна робота бакалавра на тему: «Проект цеху з виробництва сирокоченої ковбаси «Московська». Рішення залежить від вдосконалення комплексної, маловідходної і безвідходної технологій переробки сільськогосподарської сировини, подальшої автоматизації та механізації сільського господарства і переробних галузей, зниження сировинних, енергетичних і трудових витрат, підвищення трудової і виробничої дисципліни, професійного зростання кадрів.

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

1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА КОВБАС

1.1 Асортимент і характеристика ковбас

Ринок ковбасних виробів в Україні незважаючи на економічні труднощі показує досить стабільний розвиток. Останнім часом простежується тенденція збільшення обсягів виробництва ковбасних виробів. Зі своєю продукцією українські виробники виходять на ринки інших країн, поволі збільшуючи її експорт. Цьому, зокрема сприяє те, що ринок ковбасних виробів України має великий і різноманітний асортимент, який задовольняє смаки різних споживачів. Також сировинна база, наявна в Україні, дозволяє забезпечувати безперебійну роботу підприємств, які виробляють ковбасні вироби. Давні традиції споживання переробленого особливими способами м'яса у вигляді ковбаси також позитивно впливають на стійкість ринку ковбасних виробів [3].

Ковбасні вироби є важливою складовою харчування українців, навіть більше - ковбаса традиційно використовується в українській кулінарії. Крім цього, дана група товарів входить в мінімальний перелік «споживчого кошика», оновлений урядом 11 жовтня 2016, який актуальний і досі. В результаті аналізу ринку ковбасних виробів в Україні Pro-Consulting констатує, що через карантин не відбулося зменшення споживання ковбасних виробів, оскільки паралізованість більшості сфер життя не привела до зниження споживання даної групи товарів. Навіть навпаки, скорочення купівельної спроможності населення спонукає до вживання ковбасних виробів як заміни більш дорогого м'яса. Незважаючи на те, що ситуація з пандемією все ще в хиткому стані, і форс-мажори все ще можливі, можна було б припустити, що найближчим часом можливе панічне накопичення запасів, як це було навесні. Однак, цей сценарій є малоімовірним, оскільки посилення карантину буде сприйнято спокійніше, ніж при першій хвилі вірусу [5].

Одним з основних факторів, які впливають на ринок ковбас в Україні, є сировинний ринок м'яса. Позитивний вплив на ринок ковбасних виробів має зростання реалізації на забій сільськогосподарських тварин, так, обсяг реалізації в 2019 році збільшився на 4,8% в порівнянні з 2018 роком.

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

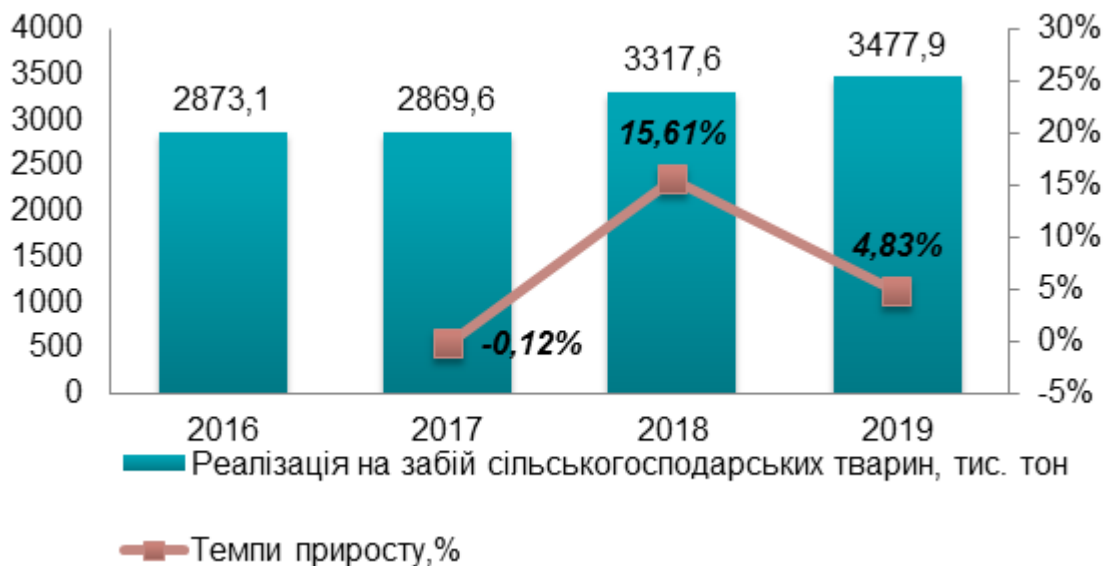


Рисунок 1.1 – Динаміка реалізації сільськогосподарських тварин на забій в Україні за 2016-2019 рр. в натуральному вираженні, тис. тон [6]

Ще одним не менш важливим фактором є споживачі. Для нашого ринку прямим споживачем ковбасних виробів є студенти і пенсіонери, так як ця продукція не вимагає затрат на приготування і є альтернативою м'ясу за нижчу ціну.

Для ринку ковбасних виробів характерна сезонність, взимку обсяги виробництва скорочуються, а з березня нарощується кількість реалізованої продукції. За соціологічними спостереженнями основною причиною є традиційний фактор – поїздки на природу, пікніки та інше. Вирішальним пріоритетом у споживачів є смак виробу, ціна і бренд, через що більшу частку ринку займають варені ковбасні вироби, які використовуються в якості основного блюда.

При дослідженні ринків України вказано, що: «Аналіз ринку ковбасних виробів показав, що в Україні є тенденція до стабільності, проте існують ризики - підвищення цін на сировину, ослаблення національної валюти, нововведення в законодавстві, заміщення національного виробництва імпортною продукцією. Національні компанії з кожним роком все більш щільно співпрацюють з іноземними споживачами, тим самим підвищуючи імідж української продукції в

різних країнах світу. Поштовхом для виходу на закордонні ринки є висока прибутковість від експорту, розвиток співробітництва з країнами Європейського Союзу» [6].

Таблиця 1.1 Обсяги виробництва ковбасних виробів за 2015–2019 рр. [7].

Найменування	Рік				
	2015	2016	2017	2018	2019
Вироби ковбасні з печінки, тис т	7,2	6,	6	5,6	4,9
Вироби ковбасні з м'яса, субпродуктів, крові (окрім печінки) тис т	228,8	232,9	247,1	247,2	229,7
Вироби ковбасні з м'яса варені та сосиски, тис т	151,2	155,7	168,6	167,5	155,2
Вироби ковбасні копчені, в'ялені, тис т	67,8	67,6	68,9	68,6	62,1
Інші, тис т	8,5	8,7	8,5	10,6	8,1
Всього, тис т	463,5	471,1	499,1	499,5	460

Провівши аналіз ринку ковбаси Петков О.І. вказує, що «загальне виробництво ковбас у 2016 р. становило 471,1 тис т, що на 1,6% більше, ніж у 2015 р. У 2017 р. порівняно з 2016 р. було виготовлено вже на 5,9% більше, у наступні роки темпи зростання виробництва ковбасних виробів дещо знизилися. Так, у 2018 р. було вироблено всього на 0,4 тис т більше, ніж у 2017 р., у 2019 р. сталося падіння виробництва ковбасних виробів на 39,5 тис т. При цьому, якщо аналізувати структуру виробництва ковбас, то тут наявна тенденція до переходу від виробництва більш дорогих копчених та в'ялених ковбас до варених та ковбас, виготовлених із субпродуктів. Якщо у 2015 р. частка дешевих ковбас становила 83,6% від загального обсягу виробництва, то в 2018 р. – 84,4%, а в 2019 р. – 84,7%» [7].

Всі види ковбас, залежно від технології виробництва розділяються на такі види: варена ковбаса; сосиски і сардельки; напівкопчена ковбаса; варено-копчена ковбаса; сирокпчена ковбаса; сиров'ялена ковбаса; паштети і сальтисон; м'ясні делікатеси [3].

Справжнім делікатесом вважаються сиров'ялені та сирокпчені ковбаси. Перед їх дивовижним пікантним смаком та приємним ароматом складно встояти.

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

Якісні сиров'ялені та сирокочені ковбаси подають як самостійну страву, а також використовують в якості інгредієнта під час приготування таких страв як піца, запіканки, канапки, закуски, салати [1].

Сирокочені ковбаси – це вироби в оболонці, виготовлені з м'ясного фаршу з додаванням солі і спецій та піддані холодному копченню та сушці. Порівняно з вареними і напівкопченими ковбасами, вони містять менше вологи (25–30%), тому можуть зберігатися до 9 місяців. З усіх видів ковбасних виробів вони мають найвищі смакові якості та енергетичну цінність, щільної консистенції, з гострим солонувато-кислим смаком, своєрідний аромат копчення і прянощів. Сирокочені ковбаси виробляють тільки вищого і першого сортів.

Асортимент сирокочених ковбас вищого ґатунку представлений такими найменуваннями: «Московська», «Іспанська», «Міланська», «Президентська», «Салямі золотиста», «Салямі прованс», «Гетьманська», «Австрійська», «Святкова», «Фінська», «Успенська», «Єврейська», «Фует», «Брауншвейська», «Замкова», «Старословянська», «Ужгородська», «Монблан», «Гранд Філе», «Прима», «Молдавська» тощо.

1.2 Характеристика сировини для виробництва сирокочених ковбас

Для виробництва сирокочених ковбас вищого ґатунку типу «Московська» використовують наступну основну сировину:

- яловичину I і II категорії (ДСТУ 4426:2005), в охолодженому, замороженому стані і в парному;
- жилована вищого ґатунку, з м'язовою тканиною без видимих включень сполучної і жирової тканин;
- жилована першого ґатунку, з вмістом сполучної та жирової тканини не більше 6%;
- жиловану другого ґатунку, з вмістом сполучної та жирової тканини не більше 20%;

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

– -свинину I, II, III і IV категорії (ДСТУ 7158:2010) в охолодженому, замороженому стані і в парному:

– жиловану нежирну - м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканини 10%;

– жиловану напівжирну - м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканини 30 - 50%;

– жиловану жирну - м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканини 50 -85%;

Яловичина містить 18,9 - 20,2% білків, 7,0 - 12,4% жиру, 67,7 - 71,7% води. Колір її залежить від віку, статі та виду худоби. Більш світлі м'язи знаходяться в стегновій і спинній частинах. Для яловичини характерні порівняно груба зернистість і ясно виражена мармуровість, тобто прошарок жирової тканини на поперечному розрізі м'язів. Більш темні м'язи знаходяться в шийній і лопатковій частинах. Жирова тканина твердої крихкої консистенції і має світло жовтий колір різних відтінків: від кремово-білого до інтенсивного жовтого. Яловичий жир має своєрідний приємний запах [8].

Згідно ДСТУ 4426:2005 «яловичину у відрубках виробляють за схемами ділення і технологічною інструкцією з додержанням «Правил перед забійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів», «Санитарных правил для предприятий мясной промышленности» та «Инструкции по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности», затверджених у встановленому порядку, під державним ветеринарно-санітарним контролем та наглядом спеціалістів державної служби ветеринарної медицини»

Відруби яловичини за термічним станом поділяють на:

- охолоджені (піддані охолодженню до температури від 0 °С до 4 °С);
- заморожені (піддані замороженню до температури не вищої ніж мінус 8 °С).

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

Яловичина у відрубках повинна бути свіжою (за органолептичними, хімічними, мікроскопічними та гістологічними показниками), без ослизнювання та стороннього запаху. Органолептичні показники яловичини наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Органолептичні показники м'яса яловичини

Органолептичні показники	Характеристика сировини
Запах	Свіжа, без сторонніх запахів
Колір поверхні напівтуші	Від рожевого до темно-вишневого кольору
Жир	Білого, жовтуватого або жовтого кольору
Заборонене	Наявність залишків внутрішніх органів, шкіри, згустків крові, бахромок м'язової та жирової тканини, побитостей, синців, забруднення, а також наявність льоду та снігу на замороженій або промороженій яловичині

Примітка. Дозволено наявність зачисток від синців і побитостей, зривів підшкірного жиру та м'язової тканини на площі, що не перевищує 10% поверхні туші або напівтуші телятини і 15 % поверхні півтуші або четвертини яловичини

Вміст токсичних елементів у відрубках не повинен перевищувати рівнів, наведених у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів у яловичині у відрубках

Назва токсичного елементу	Гранично допустимі рівні
Свинець	0,50
Кадмій	0,05
Ртуть	0,03
Мідь	5.00
Цинк	70.00
Миш'як	0,10

Свинина містить 11,4 - 16,4% білків, 27,8 - 49,3% жиру, 38,7 - 51,8% води.

М'ясо свиней має більш ніжну м'язову тканину і більш легкоплавкий жир, ніж яловичина. Колір свинини рожево-червоний, жирова тканина молочно-білого кольору, іноді з рожевим відтінком, майже без запаху. За ступенем вгодованості свинину підрозділяють на жирну, беконну і м'ясну. Вгодованість визначають за товщиною підшкірного жиру (шпику) без шкури біля спинних відростків між 6-м і 7-м хребцями. У жирної свинини товщина шпику 4 см і вище, беконної 2 - 4 см, м'ясної 1,4 - 4 см. Свинину з поверхні, якої видалений жир, називають обрізною.

Вміст токсичних елементів у свинині не повинен перевищувати допустимих рівнів, установлених МБТ № 5061. Мінімумально допустимі рівні вмісту токсичних елементів зазначені у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - Допустимі рівні вмісту токсичних елементів у свинині

Назва токсичного елементу	Гранично допустимі рівні
Свинець	0,50
Кадмій	0,05
Миш'як	0,10
Ртуть	0,03
Мідь	5.00
Цинк	70.00

За мікробіологічними показниками свинина має відповідати показникам, наведеним в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Мікробіологічні показники свинини

Показник	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ), КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$1 \cdot 10^3$
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), в 0,1 г продукту	не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , в 25 г продукту	не дозволено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	не дозволено

М'ясо - це багатокomпонентний вид сировини, що поєднує у собі м'язову, жирову, сполучну і кісткову тканини. Білки м'язової тканини поділяють на саркоплазматичі, міофібрілярні і білки строми. Більшість білків м'язової тканини добре збалансовані за амінокислотним складом, що визначає їх високу харчову цінність, і мають хорошу розчинність, від якої залежать технологічні властивості. Таким чином, білкові речовини м'язової тканини зумовлюють стан фізико-хімічних, технологічних показників сировини і готової продукції (соковитість, ніжність, вихід). До складу м'язової тканини входять: вода, ліпіди, вуглеводи і азотисті екстрактивні речовини. Після забою тварин азотисті екстрактивні речовини та продукти їх розпаду створюють специфічний запах і смак дозрілого м'яса.

У сполучній тканині м'яса міститься 57,6 - 62,9% води, 33,4 - 41,5% білкових речовин, 1 - 1,1% жиру, 0,3 - 0,9% екстрактивних речовин, 0,5% неорганічних речовин. Сполучна тканина це система, що складається з однорідної аморфної основної речовини, найтонших волокон і клітин. Основу сполучної тканини складають колагенові і еластинові волокна. Харчова цінність сполучної тканини залежить від кількісного її співвідношення. Різновидом сполучної тканини є кров, яка складається з еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів. При знекровленні тварин витягують 50 - 60% крові, інша частина залишається у складі м'ясної туші і внутрішніх органах. Кров забійних тварин включає в себе 82,1% води, 17,5% білків, 0,4% ліпідів, а також вітаміни, вуглеводи, органічні і мінеральні речовини. Гемоглобін надає їй червоного забарвлення.

Жирова тканина є різновидом сполучної тканини, в клітинах якої міститься значна кількість (до 90%) жиру. До складу жирової тканини входять білки (0,34 - 7,2%), ферменти, вітаміни і мінеральні речовини. Складовою частиною жирової тканини є жирова клітина. Вона являє собою тонку сполучну оболонку, заповнену жиром і водою, і розташовану в аморфній речовині тканини. Тваринні жири - це слиз тригліцеридів. Вони бувають твердої, мазеподібної і рідкої консистенції. З'єднуючись з киснем повітря жири, швидко псуються (гіркнуть) і набувають

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

неприємного смаку. Жирова тканина містить жиророзчинні вітаміни (А, Д, Е, К) і мінеральні речовини (К, Na, Mg, Fe та ін.).

Кісткова тканина характеризується високою стійкістю та пружністю, що обумовлено своєрідним поєднанням органічної основи з мінеральними солями. В середньому кістки мають наступний хімічний склад: 13,8 - 44,4% води, 32 - 32,8% білка, 28 - 53% мінеральних речовин, 1,3 - 26,9% жиру. Основним органічним компонентом головної речовини кістки є колаген, на частку якого припадає 95% від загальної кількості білків. Пучки колагенових волокон формують трубчасту структуру кістки. Вона заповнена мінеральними солями і знаходиться у твердому стані. Жирові клітини і вода є складовою частиною кісткового мозку. Хрящова тканина складається з колагенових і еластинових волокон. У ній міститься 40 - 70% води, 17 - 20% білків, 3 - 5% жиру, 7 - 10% мінеральних речовин, 1% вуглеводів.

Харчова цінність характеризується кількісним вмістом у м'ясі основних харчових речовин, органолептичними показниками і включає енергетичну цінність. Енергетична цінність продукту характеризує ту частку енергії, яка вивільняється з харчових речовин в процесі біологічного окислення і використання для забезпечення фізіологічних функцій організму. Харчова цінність продукту, тим вища, чим більше він задовольняє потреби організму в харчових речовинах, необхідних для створення нових і заміни старих зруйнованих структурних елементів клітин і тканин організму.

В цілому засвоюваність харчових речовин продукту залежить від таких факторів, як фізико-хімічний стан (вид і структура білка, ступінь емульгування жиру), доступність компонентів впливу травних ферментів, співвідношення основних харчових речовин - жир: білок: вода, ступінь збалансованості окремих незамінних амінокислот, наявність смакових і ароматичних речовин, що викликають виділення шлункового соку і т. п. На якість готової продукції, його харчову і біологічну цінність в процесі технологічної обробки суттєво впливає зміна білків, жирів, вітамінів, органічних і мінеральних речовин.

Допоміжною сировиною для виробництва сирокочених ковбас є сіль, цукор, перець чорний, перець білий, коріандр, часник свіжий, мускатний горіх,

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

Цукор білий (ДСТУ 4623:2006) зберігають у сухому, чистому приміщенні, яке легко провітрюється, при відносній вологості повітря не вище 70%, тому що він легко сприймає запахи. Цукор пом'якшує виражений солоний смак м'ясопродуктів, бере участь в процесі формування забарвлення виробів. Характеристика цукру представлена в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 - Органолептичні показники цукру

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію. Для цукрової пудри не визначають

Перець чорний мелений (ДСТУ ISO 959-1:2008), порошок темно-сірого кольору, з характерним ароматом і гостро пекучим перцевим смаком. Це викликано присутністю алкалоїду піперину, вміст якого досягає 4- 7,5%. Приємний аромат обумовлений вмістом в ньому до 1,5% летючих ефірних масел, вміст вологи не більше 12%, загальної золи 6%.

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

Духмяний перець мелений ГОСТ ISO 973-2016. Незрілі висушені плоди рослини із сімейства миртових. Завдяки ефірним оліям духмяний перець має сильний пряний аромат і гострий приємний смак, злегка пекучий. У складі ефірних масел переважає евгенол (60 - 80%). Вологість повинна складати не більше 12%, вміст загальної золи не більше 6%.

Перець червоний мелений (ДСТУ ISO 972:2008) – це висушені плоди однорічної рослини *Capsicum annuum*. (з сімейства пасльонових), який застосовується при виготовленні різних продуктів харчування. Основні показники червоного меленого перцю наведені у таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 – Основні органолептичні та фізико-хімічні показники перцю червоного меленого

Показник	Характеристика та норма
Зовнішній вигляд	порошкоподібний
Колір	червоний різних відтінків (від оранжевого до світло коричневого з бурим відтінком)
Аромат та смак	Властивий кожному виду червоного перцю (пекучому, середньо пекучому, слабо пекучому). Не допускаються сторонні присмак та запах.
Масова частка вологи, %, не більше	10,0
Масовий вміст золи, %, не більше	9,0
Крупність помелу: масовий вміст продукту, який сходить із сита № 095, %, не більше	2,0
масовий вміст продукту, який проходить через сито № 045, %, не менше	80,0
Сторонні домішки	Не допускаються

Кардамон мелений (ДСТУ 8006:2015 Прянощі КАРДАМОН Технічні умови). Це висушені незрілі плоди вічнозеленої рослини із сімейства імбирних. Плоди мають овальну форму і відрізняються тонким пряним ароматом і гостро пекучим смаком. Смак і аромат кардамону обумовлює ефірне масло (3 - 8%), основною частиною якого є терпінесол. За органолептичними показниками кардамон повинен відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 - Органолептичні та фізико-хімічні показники кардамону меленого

Показник	Характеристика та норма
Зовнішній вигляд	Порошкоподібний
Колір	Світло-зелений або світло-кремовий
Аромат та смак	Аромат, властивий кардамону. Смак пряний, гострий. Не допускаються сторонні присмак і запах.
Масова частка вологи, %, не більше	12,0
Масова частка ефірних масл, % не менше	3,0
Масовий вміст золи, %, не більше	10,0
Крупність помелу: масовий вміст продукту, який сходить із сита № 095, %, не більше	2,0
масовий вміст продукту, який проходить через сито № 045, %, не менше	80,0

Часник свіжий (ДСТУ 3233-95). Цибулини свіжого часнику повинні мати діаметр не менше 3 см. За якістю часник ділиться на 1-ий (ціла цибулина з покривною оболонкою) і 2-ий (пошкоджена цибулина) сорти. Свіжий часник зберігають при температурі 0 ... 20С, відносній вологості повітря 70 - 76%.

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

Тривалість зберігання 8 - 10 міс. Часник має консервуючу дію, обумовлену наявністю в ньому фітонцидів.

Згідно рецепту виготовлення сирокочених ковбас використовується харчова добавка нітрит натрію E250, міжнародна назва - Sodium nitrite (ГОСТ 32781-2014). Це білі або жовтувато-білі кристали порошку без запаху, добре розчиняється у воді. Застосовують для збереження кольору м'яса при посолі та в подальшій тепловій обробці. На підприємства нітрит натрію надходить в упаковці до 3 кг. В цех відпускається тільки водний розчин нітрит натрію не вище 2,5%-ої концентрації, відповідно до рецептури.

Сирокочені ковбаси виробляються у натуральних кишках оброблених яловичих (круги, стравоходи, череві) та свинячих (череві) згідно з ДСТУ 4285, а також у штучних оболонках згідно з чинними нормативними документами.

1.3 Показники якості сирокочених ковбас

Сирокочені ковбаси - це ковбасні вироби, що виробляються з м'яса і шпикю з сумішшю спецій, прянощів, солі та інших інгредієнтів. Батони піддають після осаджування копченню, минаючи процес варіння, а потім тривалому сушінню, в результаті чого отримують готовий продукт. Сирокочені ковбаси із ковбасного фаршу формуються в оболонці з діаметром батонів від 20 мм до 45 мм і довжиною від 15 см до 30 см.

За вимогами якості до ковбаси сирокоченої типу «Московська» вищого гатунку має відповідати стандартам ДСТУ 4427:2005 [12]. За органолептичними показниками ковбаси сирокочені мають відповідати вимогам, що представлені в таблиці 1.10, а фізико-хімічні показники мають відповідати вимогам, які представлені в таблиці 1.11. Їх виробляють за технологічною інструкцією та рецептурами з дотриманням «Санитарных правил для предприятий мясной промышленности» [13] та «Инструкции по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности» [14], затверджених у встановленому порядку.

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

Таблиця 1.10 – Органолептичні показники ковбаси сирокопченої

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, напливів фаршу, пошкоджень оболонки або без оболонки в разі використання декорів (крупноподрібнених спецій) на поверхні батона. Може бути білий наліт солі на поверхні оболонки.
Консистенція	Тверда.
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний від рожевого до темно-червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки сала свинини, жиру-сирцю, грудинки, тощо. Може бути відхилення розмірів окремих шматочків під час зрізу їх за діагоналлю; наявність ущільненого зовнішнього шару (закалу) не більше 3 мм
Смак та запах	Смак приємний, злегка гострий, солонуватий, з вираженим ароматом прянощів і копчення, без сторонніх присмаку і запаху.
Форма та розмір батонів	Овальна, прямокутна, трапецієподібна або фігурна на розрізі, тощо; батони прямі довжиною від 15 см до 50 см, в черевах – відкручені батончики довжиною від 12 см до 25 см або у вигляді кільця чи півкільця з внутрішнім діаметром від 8 см до 20 см.

Таблиця 1.11 – Фізико-хімічні показники ковбаси сирокопченої

Показник	Характеристика і норма
Масова частка вологи, %	Від 25 до 35
Масова частка білка, %, не менше ніж	12
Масова частка жиру, %, не більше ніж	65
Масова частка кухонної солі, %, не більше	6
Масова частка нітриту натрію, %, не більше	0,003
Температура в товщі батона під час випуску в реалізацію, °С	від 0 до 12

За мікробіологічними показниками ковбаси повинні відповідати вимогам, що наведені у таблиці 1.12

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

Таблиця 1.12 – Мікробіологічні показники ковбаси сирокоченої

Показник	Норма
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	не дозволено
Сульфітрeredукувальні клостридії:	
- в 0,01 г продукту	не дозволено
- для ковбас у вакуумному пакуванні у 0,1 г продукту	не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , у 1,0 г продукту	не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	не дозволено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	не дозволено

Вміст токсичних елементів у ковбасі не має перевищувати рівнів, поданих у таблиці 1.13.

Таблиця 1.13 – Вміст токсичних елементів у ковбасі сирокоченої

Назва	Гранично допустимі рівні, мг/кг
Свинець	0,50
Кадмій	0,05
Ртуть	0,003
Мідь	5,00
Цинк	70,00
Миш'як	0,10

Вміст афлатоксину В₁, нітрозамінів, гормональних препаратів і пестицидів в ковбасах не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених МБВ № 5061 [15] та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 [16]. Вміст радіонуклідів в ковбасах не повинен перевищувати допустимих рівнів, які встановлені ДР-97 [17]: ¹³⁷Сз — 200 Бк/кг; ⁹⁰Вг — 20 Бк/кг.

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

Транспортне маркування відбувається відповідно до ГОСТ 14192-96 [18] із нанесенням маніпуляційного знаку «Вантаж, що швидко псується» із зазначенням маси тари. Маркування наносять на одну із торцевих поверхонь тари за допомогою штампа, трафарету, етикетки або іншим способом, що забезпечує чіткість його читання, із зазначенням: назви та адреси підприємства-виробника, його товарного знаку (за наявності), телефону, адреси потужностей виробника; назви, сорту та складу ковбаси відповідно до рецептури; кінцевої дати споживання або дати виробництва та строку придатності; номерів партії; умов зберігання; маси нетто; кількості пакувальних одиниць (для розфасованої продукції); інформаційних даних про харчову та енергетичну цінність 100 г продукту; позначення стандарту у відповідності до якого вироблялася ковбаса. Можна не наносити транспортне маркування на багатообігову тару з продукцією, яка призначена для місцевої реалізації, за умови обов'язкової наявності етикетки.

На кожній одиниці спожиткового пакування ковбас повинна бути етикетка із зазначенням:

- назви та адреси підприємства-виробника, його товарного знаку (за наявності) та місця виготовлення;
- назви, сорту та складу ковбаси за перевагою складників, зокрема харчових добавок, які використовували під час її виробництва;
- кінцевої дати споживання «Вжити до...» або дати виготовлення та строку придатності;
- умов зберігання;
- маси нетто;
- інформаційних даних про харчову та енергетичну цінність (калорійність) 100 г продукту;
- штрих-коду ЕДІХІ – згідно з ДСТУ 3147 [38];
- позначення стандарту, за яким вироблялася ковбаса.

Маркована оболонка ковбас або етикетка чи бандероль, яку прикріплюють на батон, повинні мати такі позначки: назву та адресу підприємства-виробника, його товарний знак (за наявності) та місце виготовлення; назву, сорт та склад ковбаси

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

за перевагою складників, зокрема харчових добавок, які використовували під час її виробництва; кінцевої дати споживання «Вжити до...» або дати виготовлення та строку придатності; умови зберігання; інформаційні дані про харчову та енергетичну цінність (калорійність) 100 г продукту; позначення стандарту, за яким вироблялася ковбаса.

Ковбаси сирокоччені випускають ваговими або розфасованими. Їх фасують під вакуумом в газонепроникні плівкові матеріали та пакети з них, згідно з чинними нормативними документами, або інші матеріали, що дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами: цілими батонами масою нетто не більше ніж 5 кг; сервірувальним нарізанням (скибочками) або порційним нарізанням (цілим куском) масою нетто не менше ніж 100 г. Дозволено випускати ковбаси упакованими в яскраво оформлене спожиткове пакування, згідно з чинними нормативними документами, дозволене Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами.

Ковбаси сирокоччені пакують в чисті ящики із картону, багатообігову тару (дерев'яну та полімерну), а також в тару-устаткування та спеціалізовані контейнери, згідно з чинними нормативними документами, та інші види тари, що дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами та забезпечують збереженість та якість продукції. Багатообігову тару накривають кришкою або пергаментом, підпергаментом, полімерними та іншими матеріалами, що дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами.

Ковбаси сирокоччені транспортують всіма видами транспорту в критих транспортних засобах, згідно з правилами перевезення вантажів, що швидко псуються, які чинні на даному виді транспорту. Транспортування ковбас без пакування (навалом) та у відкритих автомашинах не дозволено. Ковбаси випускають у реалізацію з температурою в товщі батона від 0 °С до 12 °С.

Ковбаси зберігають на підприємстві-виробнику та в торговельній мережі за

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

відносної вологості повітря від 75 % до 78 %. Строк придатності сирокочених ковбас, не більше ніж:

- за температури не вищої ніж 15 °С – 4 міс.;
- за температури від мінус 2 °С до мінус 4 °С – 6 міс.;
- за температури від мінус 7 °С до мінус 9 °С – 9 міс.

Строк придатності сирокочених ковбас, упакованих під вакуумом у плівку за температури від 0 °С до 6 °С, не більше ніж:

- нарізаних скибочками (сервірувальне нарізання) – 25 діб;
- цілими кусками (порційне нарізання) – 45 діб;
- цілими батонами – 120 діб.

1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується

Для задоволення попиту споживачів на сирокочені ковбаси, для території Горохівського району із чисельністю населення 49700 тис. осіб, необхідно спроектувати цех із виробництва ковбаси сирокоченої «Московська». Необхідна добова продуктивність цеху, що призначений для виробництва сирокочених ковбас, розраховується за формулою:

$$Q_{д.} = \frac{n_{нас.} \cdot N_{сп.} \cdot k_{сп.} - P_{д.в.} - m_{вв.н.} + m_{виє.н.}}{n_{р.д.} \cdot k_n}, \quad (1.1)$$

де $Q_{д.}$ - необхідна добова продуктивність цеху із виробництва продукції, кг/добу;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Необхідну добову продуктивність цеху, що призначений для виробництва сирокочених ковбас типу «Московська» можемо розрахувати, завдяки даним, які отримані під час дослідження:

$$Q_{\text{д.}} = \frac{49700 \cdot 6 \cdot 1 - 15700 - 198040 + 362240}{350 \cdot 0.9} = 1418 \approx 1400 \text{ кг / добу}$$

1.5 Висновки до розділу 1

У цьому розділі досліджено сучасний стан виробництва ковбас в Україні. Наведена характеристика сировини для виробництва сирокочених ковбас згідно з державними стандартами та нормами.

Проведено огляд асортименту сирокочених ковбас, що представлені на вітчизняному ринку. Описана характеристика сирокочених ковбас, які виробляються на Волині.

Наведені вимоги органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості сирокоченої ковбаси типу «Московська» згідно з нормативними документами та державними стандартами та вимоги до якості пакувальних матеріалів і тари.

Проведено розрахунки добової продуктивності цеху із виробництва сирокоченої ковбаси (1,4 т/добу), що проєктується, для задоволення потреб споживачів Горохівського району із чисельністю населення $n_{\text{нас.}} = 497$ тис. осіб. При розрахунках враховувалась кількість сирокоченої ковбаси, що буде вивезена до інших районів протягом року та завезена на цю територію.

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

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Опис технології виробництва сирокопченої ковбаси

Сирокопчені ковбаси - це ковбасні вироби, що виробляються з м'яса і шпиком з сумішшю спецій, прянощів, солі та інших речовин. Батони піддають копчення, в результаті чого отримують готовий продукт.

Сировина. Для виробництва сирокопчених ковбас використовують яловичину від дорослої худоби, свинину, баранину в охолодженому і розмороженому стані, шпик хребтовий, грудинку свинячу з масовою часткою м'язової тканини не більше 25%, жир-сирець яловичий підшкірний, жир-сирець баранячий підшкірний і курдючний. Кращою сировиною є м'ясо від задніх і лопаткових частин туш биків у віці 5 ... 7 років і від лопаткової частини дорослих свиней (2 ... 3 роки). Охолоджена сировина повинна бути не більше 2 ... 3 добової витримки, заморожена – не більше 3 міс зберігання.

Технологічна схема виробництва сирокопченої ковбаси типу «Московська» представлена на рис. 2.1. Послідовність технологічних операцій передбачає виконання наступних операцій [20]:

Підготовка сировини. Підготовка сировини аналогічна підготовці сировини для напівкопчених і варено-копчених ковбас. У процесі жиловки яловичину, баранину і свинину розрізають на шматки масою 300 ... 600 г, грудинку свинячу на шматки масою 300 ... 400 г, шпик хребтовий на смуги розміром 15 x 30см. Перед подрібненням жирну сировину (свинину жирну, грудинку, шпик, жир-сирець) необхідно охолодити до 2 ± 2 °С або заморозити до -2 ± 1 °С.

Оброблення – це операція з розчленування туші або напівтуші на більш дрібні відруби. М'ясні туші (напівтуші) розбирають на відруби у відповідності зі стандартними схемами. При спеціалізованій обробленні в ковбасному виробництві всю тушу (напівтуші) використовують на вироблення ковбас.

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

Обвалювання - процес відділення м'язової, жирової та сполучної тканин від кісток. У зв'язку з трудомісткістю обвалювання м'яса і складною конфігурацією скелета тварин, на кістках після обвалювання залишається значна кількість зайвих тканин. Допустимий вміст м'язових тканин на кістках після обвалювання без диференціювання за видами кістки до 8%.

Жилування – це процес відділення від м'яса м'язових кісточок, що залишаються після обвалювання, сухожилля, хрящів, кровоносних судин і плівок. При жилуванні яловичини вирізають шматки м'яса масою 400-500 гр. і сортують залежно від вмісту сполучної тканини і жиру на три сорти.

Засолювання сировини. Жиловану яловичину, баранину і свинину солять в шматках, додаючи на 100 кг м'яса 2,5 кг кухонної солі. Посолене сировину витримують при 3 ± 1 °C протягом 5 ... 7 діб. При солінні у м'ясі проходять складні фізичні та біохімічні процеси, які підвищують в'язкості фаршу і утворення необхідної консистенції готового продукту.

Приготування фаршу. Витримані в розсолі шматки яловичини, баранини, нежирної і жирної свинини подрібнюють на вовчках з діаметром отворів решітки 2 ... 3 мм, шматки напівжирної свинини - з діаметром не більше 6 мм, грудинку, жир-сирець і шпик - на шпигорізках різних конструкцій, в кутері або іншому обладнанні на шматочки розміром, передбаченим для кожного найменування ковбаси. Подрібнені яловичину, баранину і нежирну свинину перемішують в мішалці протягом 5 ... 7 хв з додаванням прянощів, часнику, коньяку або мадери і нітриту натрію. Потім послідовно додають в мішалку напівжирну, жирну свинину, грудинку, шпик або жир-сирець і продовжують перемішувати 3 хв. Нітрит натрію застосовують в кількості 10 г у вигляді 5% -ного розчину, рівномірно розподіляючи його в фарші.

При використанні несолоних грудинки, шпику або жиру-сирцю одночасно додають кухонну сіль з розрахунку 3,5% від маси несолоної сировини. Перемішування проводять до отримання однорідного фаршу з рівномірно розподіленими в ньому шматочками грудинки, шпику, жиру, напівжирної і жирної свинини. Загальна тривалість перемішування 8 ... 10 хв. Фарш

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

витримують в коритах шарами товщиною не більше 25 см протягом 24 год за температури 2 ± 2 °С для його дозрівання.

Формування та в'язання батонів проводять гідравлічними шприцами. Рекомендується застосовувати цівки діаметром на 10 мм менше діаметра оболонки. Оболонку слід наповнювати щільно, особливо ущільнюючи фарш при зав'язуванні вільного кінця оболонки. Батони перев'язують шпагатом або нитками, наносячи товарні позначки. Повітря, що потрапило при шприцюванні, видаляють шляхом проколювання оболонки.

Осаджування батонів. Перев'язані батони навішують на палиці і рами, піддають осаді протягом 5 ... 7 діб при температурі 3 ± 1 °С і відносній вологості повітря $87 \pm 3\%$. У першу добу відстань між палицями батонами має бути не менше 10 см, потім палиці зсувають. Швидкість руху повітря в процесі осаджування 0,1 м / с. Закінчення процесу осаджування визначають по оболонці, вона повинна бути підсохлою, щільно облягати ковбасу, при натисканні на ковбасу фарш не повинен вдавлюватися, він стає пружним, яскраво-червоного кольору.

Копчення батонів. Після осаджування ковбасу коптять в камерах димоповітряною сумішшю із тирси деревних твердих листяних порід (бука, дуба, вільхи та ін.) протягом 2 ... 3 діб при 20 ± 2 °С, відносній вологості повітря $77 \pm 3\%$ і швидкості його руху 0,2 ... 0,5 м / с. Процес копчення слід постійно контролювати, щоб уникнути псування фаршу і утворення гарту – ущільненого поверхневого шару.

Сушіння батонів. Ковбасу сушать 5 ... 7 діб в сушарках при 13 ± 2 °С, відносної вологості повітря $82 \pm 3\%$ і швидкості його руху 0,1 м / с. Подальшу сушку проводять протягом 20 ... 23 діб при 11 ± 1 °С, відносної вологості $76 \pm 2\%$ і швидкості руху повітря 0,05 ... 0,1 м / с. Загальна тривалість сушіння 25 ... 30 діб, залежно від діаметра оболонки. Масова частка вологи після сушіння в сирокопчених ковбасах – 25 - 35 %.

Перевірка якості готової продукції. Якісні показники сирокопчених ковбас повинні відповідати певним вимогам. Так, батони повинні бути з чистою

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

поверхнею, з нешкодженою оболонкою, щільно прилягати до фаршу, без напливів фаршу, забарвлення фаршу на розрізі, як близько оболонки, так і в центральній частині однорідне; шпик білого кольору або з рожевим відтінком, фарш без повітряних порожнин; правильної консистенції. Сирокопчені ковбаси повинні бути соковитими із запахом копчення і прянощів, приємного смаку, властивого даному виду виробу, з ароматом спецій, без сторонніх присмаків і запаху. За органолептичними показниками перевіряють кожну партію ковбас.

Пакування, маркування і зберігання. Сирокопчені ковбаси упаковують в дерев'яні, полімерні та алюмінієві багаторазові ящики, ящики або тару з інших матеріалів, а також спеціальні контейнери або тару-обладнання. Тара для ковбас повинна бути чистою, сухою, без цвілі і стороннього запаху. Тара багаторазового використання повинна мати кришку. Сирокопчені ковбаси випускають ваговими або упакованими в барвисто оформлені картонні коробки. Сирокопчені ковбаси випускають також упакованими під вакуумом в прозорі газонепроникні плівки.

Пакети з фасованими сирокопченими ковбасами одного найменування, сорту і дати виготовлення укладають в ящики з гофрованого картону, багаторазову тару, спеціалізовані контейнери або тару-обладнання. Допускається реалізація фасованих сирокопчених ковбас в полімерних багаторазових ящиках масою брутто не більше 30 кг, а також в спеціалізованих контейнерах і тарі-обладнанні масою нетто не більше 250 кг. Сирокопчені ковбаси відпускають з температурою в товщі батона 0 ... 12°C. Реалізація вагових ковбас в роздрібній торговельній мережі повинна здійснюватися при наявності інформаційних даних про харчову та енергетичну цінності.

Ковбаси зберігають за температури 12 ... 15 °C і відносній вологості повітря 75 ... 78% не більше 4 місяців, за температури -2 ... -4 °C більше 6 місяців, за температури -7 ... -9 °C не більше 9 місяців. Ковбаски, нарізані скибочками і запаковані під вакуумом в полімерну плівку, зберігають за температури 5 ... 8 °C - 8 діб, а за температури 15 ... 18 °C - 6 діб.

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

2.2 Технологічні розрахунки

За розрахунками потреби населення в продукції цеху з виробництва сирокопченої ковбаси, що проектується продуктивність лінії за місяць повинна становити 420 тон. Розраховуємо вихід готового продукту, а саме ковбаси сирокопченої «Московська», матеріалів, технологічного обладнання та робочої сили.

Ковбаса сирокопчена виготовляється з добірної яловичини і свинини. Вона має характерний бордовий колір на зрізі і великі шматочки ідеально білого шпику. Виробляється з яловичини вищого сорту, свинини, шпику з додаванням спецій згідно ДСТУ 4427:2005. Харчова та енергетична цінність в 100 г продукту: білок не менше 12 г, жир не більше 65 г, Ккал – 370-650. Вихід готового продукту. 60% від маси несоленої сировини. Рецепт сирокопченої ковбаси «Московська» наведено в табл. 2.2.1

Таблиця 2.2.1 - Рецепт сирокопченої ковбаси «Московська»

Основна сировина	Кг на 100 кг	Допоміжна сировина	Грам на 100 кг основної сировини
Яловичина жилована вищого гатунку	75	Сіль поварена харчова	3500
Шпик свинний хребтовий шматками не більше 3 мм	25	Нітрит натрію	10
Всього	100	Перець чорний або білий мелений	100
		Цукор пісок	200
		Перець червоний мелений	100
		Кардамон або мускатний горіх мелений	25

2.2.1 Розрахунок сировини для виробництва сиркопченої ковбаси

Визначаємо загальну кількість основної сировини для виробництва 1400 кг/добу ковбаси сиркопченої «Московська» вищого гатунку (ГОСТ 16131) за формулою:

$$m_{заг.с.}^{н.к.} = \frac{Q_{д.} \cdot 100}{\nu_{г.п.}^{н.к.}} \quad (2.1)$$

де, $\nu_{заг.с.}^{н.к.}$ – загальна кількість основної сировини, кг;

$Q_{д.}$ – добова продуктивність цеху із виробництва сиркопченої ковбаси, кг/добу;

$\nu_{г.п.}^{н.к.}$ – вихід готової продукції до маси несолоної сировини, %;

$$m_{заг.с.}^{н.к.} = \frac{Q_{д.} \cdot 100}{\nu_{г.п.}^{н.к.}} = \frac{1400 \cdot 100}{60} = 2333 \text{ кг.}$$

Визначаємо кількість сировини за видами за формулою:

$$m_{с.}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{с.}^{н.к.}}{100} \quad (2.2)$$

де, $m_{с.}^{н.к.}$ – потрібна кількість одного з видів основної сировини за зміну, кг;

$a_{с.}^{н.к.}$ – норма витрат сировини відповідно до рецептури на 100 кг загальної кількості сировини, %;

– яловичина жилована вищого гатунку:

$$m_{с.1}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{с.1}^{н.к.}}{100} = \frac{2333 \cdot 75}{100} = 1750 \text{ кг;}$$

– шпик свинний хребтовий шматками не більше 3 мм:

$$m_{с.2}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{с.1}^{н.к.}}{100} = \frac{2333 \cdot 25}{100} = 583 \text{ кг.}$$

Визначаємо кількість додаткової сировини за видами:

– сіль:

$$m_{с.3}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{с.3}^{н.к.}}{100} = \frac{2333 \cdot 3,5}{100} = 81,7 \text{ кг;}$$

– нітрит натрію:

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

$$m_{c.4}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.4}^{н.к.}}{100} = \frac{2333 \cdot 0,01}{100} = 0,23 \text{ кг};$$

– перець чорний або білий мелений:

$$m_{c.5}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.5}^{н.к.}}{100} = \frac{2333 \cdot 0,1}{100} = 2,33 \text{ кг};$$

– цукор-пісок:

$$m_{c.6}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.6}^{н.к.}}{100} = \frac{2333 \cdot 0,2}{100} = 4,67 \text{ кг};$$

– перець червоний мелений:

$$m_{c.7}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.7}^{н.к.}}{100} = \frac{2333 \cdot 0,1}{100} = 2,33 \text{ кг};$$

– кардамон або мускатний горіх мелений:

$$m_{c.8}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.8}^{н.к.}}{100} = \frac{2333 \cdot 0,03}{100} = 0,70 \text{ кг}.$$

Загальну масу фаршу для виробництва ковбаси визначаємо за формулою:

$$m_{\phi.} = \sum_{i=1}^{n=10} m_{c.i}^{н.к.} \quad (2.3)$$

$$m_{\phi.} = 1750 + 583 + 81,7 + 0,23 + 2,33 + 4,67 + 2,33 + 0,70 = 2424,96 \text{ кг}.$$

Таблиця 2.2.2. - Кількість основної сировини, яка використовується для виготовлення сирокопченої ковбаси «Московська» за зміну

Найменування основної сировини,	Норма витрати на 100 кг, в кг	Загальна кількість витрати в кг/зміну
яловичина жилована вищого ґатунку	75	1750
шпик свинячий хребтовий шматками не більше 3 мм.	25	583
Разом :	100	2333

Таблиця 2.2.3 - Кількість допоміжної сировини, яка використовується для виготовлення сирокоченої ковбаси «Московська» за зміну

Найменування спецій, прянощів і допоміжних матеріалів	Норма витрати на 100 кг, в кг	Загальна кількість витрати в кг
Сіль поварена харчова	3,5	81,70
Нітрит натрію	0,01	0,23
Перець чорний або білий мелений	0,1	2,33
Цукор пісок	0,2	4,67
Перець червоний мелений	0,1	2,33
Кардамон або мускатний горіх мелений	0,025	0,70
Разом:	3,94	91,96

Таблиця 2.2.4 – Узагальнююча таблиця розрахункових даних

Назва продукту	Потужність за зміну, кг	Вихід (%) до маси несоленої сировини	Кількість основної сировини на зміну, кг	Кількість спецій в зміну, кг	Загальна кількість фаршу, кг
Ковбаса сирокочена «Московська» вищого гатунку (ГОСТ 16131)	1400	60%	2333	91,96	2424,96

Для формування ковбасних батонів використовуються алюмінієві скоби (кліпси) для затискання штучних оболонки. На 1 т готової продукції норма витрат скоб становить 0,9 кг. При використанні натуральних оболонки для в'язання ковбасних батонів застосовують шпагат. На 1 т готової продукції норма витрати шпагату становить 0,25 кг. Розраховуємо кількість матеріалів для виробництва 2,425 т сирокоченої ковбаси:

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

– кліпси (при використанні штучних оболонок):

$$m_{кл.} = 0,9 \cdot Q_d, \quad (2.4)$$

$$m_{кл.} = 0,9 \cdot 2,425 = 2,18 \text{ кг},$$

– шпагат (при використанні натуральних оболонок):

$$m_{шп.} = 0,25 \cdot Q_d. \quad (2.5)$$

$$m_{шп.} = 0,25 \cdot 2,425 = 0,61 \text{ кг}.$$

Для виробництва 1 т готових ковбасних виробів згідно норм використовуються оболонки (кола яловичі, пучки №3) у кількості 75. Розраховуємо витрату оболонки для виробництва 2,429 т сирокопченої ковбаси:

$$l_{об.} = P \cdot Q_d. \quad (2.6)$$

$$l_{об.} = 75 \cdot 2,425 = 182 \text{ пучки}.$$

Кількість ящиків місткістю 30 кг, що необхідні для пакування 2429 кг готових ковбасних виробів визначаємо за формулою:

$$n_{ящ.} = Q_d / 30 \quad (2.7)$$

$$n_{ящ.} = 2425 / 30 = 81 \text{ шт}.$$

2.2.2 Розрахунок енергетичної цінності сирокопченої ковбаси

Енергію, яка необхідна для повного забезпечення ковбасного виробництва знаходимо на основі норм витрат на готовий продукт. Кількість води, холоду, стисненого повітря, електроенергії розраховуємо за формулою:

$$M = n_{в.} \cdot m_{з.п.} \quad (2.8)$$

де M - кількість води, холоду, стисненого повітря, електроенергії, м³, мДж, Дж, м³, кВт · год.

$n_{в.}$ - норма витрати на 1 т продукції, що випускається води, пари, холоду, стисненого повітря, електроенергії, м³, мДж, Дж, м³, м³, кВт * год.

$m_{з.п.}$ - кількість готової продукції за зміну, т.

Показники норми витрати при виробництві сирокопчених ковбас на 1 т

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

готової продукції, що випускається для води, холоду, стисненого повітря, електроенергії, м³, мДж, Дж, м³, м³, кВт · год:

Вода - 17 м³,

Холод - 436 Дж,

Стиснене повітря - 110 м³,

Газ - 20 м³,

Електроенергія - 116 кВт · год

Розраховуємо для виробництва 1,4 т ковбаси сирокоченої «Московська» вищого гатунку (ГОСТ 16131):

- вода = $17 \cdot 1,4 = 23,8$ м³;
- холод = $436 \cdot 1,4 = 610,4$ Дж;
- стиснене повітря = $110 \cdot 1,4 = 154$ м³;
- газ = $20 \cdot 1,4 = 28$ м³;
- електроенергія = $116 \cdot 1,4 = 162,4$ кВт · год.

Таблиця 2.2.5 - Енерговитрати для виробництва 1,4 т сирокоченої ковбаси «Московська»

Найменування продукції	Найменування енергоносія	Витрата на 1 т продукції, що випускається м ³ , мДж, Дж, м ³ , м ³ , кВт · год.	Витрата на виробництво кожного виду продукції, що випускається м ³ , мДж, Дж, м ³ , м ³ , кВт · год.
Ковбаса сирокочена «Московська» вищого гатунку (ГОСТ 16131)	Вода	17	23,8
	Холод	436	610,4
	Стиснуте повітря	110	154,0
	Газ	20	28,0
	Електроенергія	116	162,4

2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва сирокоченої ковбаси

Технологічний процес виробництва сирокоченої ковбаси виконується за допомогою комплексів обладнання для приймання, охолодження, переробки, зберігання та транспортування сировини. Машинно-апаратурна схема

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

11. Після тонкого подрібнення на кутері 12 і змішування компонентів фарш, через підлоговий візок 5, поступає в шприцювальний апарат 13 для наповнення оболонок. Звідти сформовані ковбасні батони надходять на стіл для в'язки батонів 14. Після цього ковбасні батони навішуються на рами 15, та переправляються в камеру осаджування 16. Звідти, ковбасні батони направляють в камеру коптіння 19. Після цього вони проходять процес сушки в камері 20, та вони поступають в камеру 21 для подальшого зберігання, та реалізації. [21].

2.4 Підбір технологічного обладнання

Підбір обладнання проводиться відповідно до вимог і планів реалізації заданих технологічних процесів, можливостей машин та апаратів лінії до збереження якісних показників вхідної сировини і вихідної продукції з урахуванням безперебійної, або періодичної роботи, кількості сировини, що переробляється, рівномірності її надходження, коефіцієнта використання устаткування та подальшого розширення виробництва.

Вибір технологічного обладнання для виробництва сирокопченої ковбаси «Московська» має важливе значення оскільки впливає на продуктивність і є основними виробничими фондами підприємства. Підбір технологічного обладнання проводиться з врахуванням наступного:

- техніко-економічні показники обладнання мають відповідати рівню сучасних технологій;
- продуктивність машин і обладнання повинна узгоджуватися у технологічній лінії;
- машинам і апаратам, які не потребують нестандартного та допоміжного обладнання надається перевага.

Необхідна продуктивність обладнання визначається даними продуктового розрахунку і повинна бути максимально наближена до розрахункової маси оброблюваної сировини.

Перевага повинна віддаватися машинам та апаратам безперервної дії,

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

простим за конструкцією, з малими габаритними розмірами і можливо меншими витратами води, пари та електроенергії. Устаткування підбираємо відповідно до прийнятих технологічних схем виробництва ковбасних виробів, з таким розрахунком, щоб у цеху було встановлено найменша кількість одиниць обладнання.

Кількість одиниць обладнання безперервної дії визначається за формулою:

$$N=A/Q \quad (2.9)$$

де A - кількість сировини, що надходить на переробку за зміну, кг;

Q - продуктивність обладнання (лінії, окремого апарату або машини) за зміну, кг.

Кількість одиниць обладнання періодичної дії знаходять за формулою:

$$N = \frac{A \cdot t}{q \cdot T}, \quad (2.10)$$

де t - тривалість циклу, год;

q - завантаження машини, кг.

Довжину столів обвалювання і жилування розраховують за формулою:

$$L = \frac{l \cdot n}{K} + 2,5, \quad (2.11)$$

де l - нормативна довжина столу на одне робоче місце, м (1,5 м);

n - кількість робітників, зайнятих на обвалюванні і жилуванні;

K - коефіцієнт, що враховує роботу з однієї ($K = 1$) або двох сторін столу ($K = 2$);

2,5 - резервний запас довжини столу, м.

Для транспортування туш (напівтуш) виробничими приміщеннями використовується конвеєр ФЗ-ФЖ 2В з наступними характеристиками:

Швидкість конвеєра, м/хв.	9
Потужність, кВт	4
Габаритні розміри, мм	5000x800x1715
Маса, кг	1500

Робочим місцем обвальника служить стіл висотою 100 - 110 см і шириною

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

150 - 160 см. На одного обвальника відводиться 1,5 м довжини столу, для жилувальника – 1 м. Знаходимо довжину столів за формулою 2.11

$$L = \frac{1,5 \cdot 5}{2} + 2,5 = 6,25 \text{ м.}$$

Стіл призначений для оброблення м'ясної сировини (туш яловичини та свинини).

Габаритні розміри, мм	2400x1350x900
Маса, кг	65

Вовчок призначений для подрібнення кускового безкісткового жилованого м'яса при виробництві фаршу для ковбасних та інших м'ясних виробів. Використовуємо автоматичний кутовий вовчок U200 «Kilia» з діаметром ріжучого інструменту 114, 130, 160 і 200 мм.

Продуктивність, кг/год.	900
Діаметр, мм	
- отворів решітки	3, 6, 8, 12
- ріжучого механізму	114, 130, 160, 200
Потужність, кВт	5,9
Габаритні розміри, мм	1150x1000x1580
Маса, кг	960

$$N = \frac{2425}{900 \cdot 8} = 0,34 = 1$$

Вакуумний кутер - мішалка K + G WETTER серія CUTMIX 200 літрів, (Німеччина). У програму фірми K + G WETTER по вакуумним КУТТЕР - мішалок для малих м'ясопереробних підприємств входять кутери серії CUTMIX розміром 200 літрів для відмінного різання, перемішування і емульгування. Вакуумні кутери-мішалки пропонують користувачеві функціональні переваги, максимально можливі надійність продукту і безпеку праці, високий стандарт гігієни, а також виняткову плавність ходу

Продуктивність, кг/год.	1300
Місткість чаші, л	200

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

Коефіцієнт завантаження чаші	0,7...0,8
Кількість ножів, шт.	4...8
Тривалість циклу, хв.	4...6
Швидкість обертання ножів, об/хв.	40...4400
Потужність, кВт	90
Габаритні розміри, мм	2700x1400x1500
Маса, кг	3850

$$N = \frac{2425}{1300 \cdot 8} = 0,23 = 1$$

Вакуумний шприц фірми "FREY", Німеччина. Автоматичний вакуумний шприц роторного типу призначений для роботи з усіма типами оболонки в режимах прямого наповнення, порціонування, перекручування всіх видів ковбас в повністю автоматичному режимі. Режими роботи задаються мікропроцесором. Можна задати кілька незалежних програм для різних типів продукції. Характеристика шприца роторного FREY F-LINE F190

Продуктивність, кг/год.	4400
Місткість бункера, літрів	250
Залишковий тиск при вакуумуванні, МПа	0,04
Кількість цівок, шт.	1
Потужність, кВт	9,8
Габаритні розміри, мм	5217x460x1525
Маса, кг	925

$$N = \frac{2425}{4400 \cdot 8} = 0,07 = 1$$

Знаходимо кількість універсальних термокамер марки VOSS 2020.2 KWE

$$N = \frac{2425 \cdot 5}{300 \cdot 8 \cdot 2} = 2,53 = 3$$

Універсальна термокамера марки VOSS 2020.2 KWE призначена для термічного оброблення ковбасних виробів. Основні характеристики універсальної термокамери:

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

Потужність, кВт	78
Тиск повітря, МПа	0,6
Тиск води, МПа	0,3
Витрата води, кг/год.:	100
Витрата повітря, м ³ /хв.	16
Габаритні розміри, мм	1505x 2190x3070

Підібране обладнання буде забезпечувати ведення технологічного процесу виробництва ковбасних виробів досконало. При цьому враховуючи потужність цеху, затрати робочої сили, а також економічну ефективність роботи обладнання.

Таблиця 2.4.1 Кількість необхідного обладнання для виробництва сирокочених ковбас

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність, кг / год	Кількість обладнання		Габаритні розміри, мм
			Розрахункова	Прийняте	
1	2	3	4	5	6
Стіл для оброблення м'ясної сировини	1 стіл довжиною 2,4 м		2,60	3	2400x1350x900
Конвеєр	ФЗ-ФЖ 2В		1	1	5000x800x1715
Вовчок	U200 «Kilia»	900	0,34	1	2700x1400x1500
Вакуумний кутер	К + G WETTER серія CUTMIX 200	1300	0,23	1	2700x1400x1500
Підйомник - завантажувач	К6-ФП2-3			2	1140x980x3080
Візок	221ФО 1,5.01	300 л	9,4	10	873x660x850

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

Продовження таблиці 2.4.1

1	2	3	4	5	6
Чани для посолу	ЧПС	1,3	5	5	1,3
Вакуумний шприц	FREY F-LINE F190	4400	0,07	1	5217x460x1525
Стіл для в'язки батонів	1 стіл довжиною 2,4 м		2,60	3	2400x1350x900
Універсальна термокамера	VOSS 2020.2 KWE	300	2,53	3	1505x 2190x3070
Рами ковбасні			16,2	17	1020x1030x2000
РАЗОМ				47	

2.5 Висновки до розділу 2

У другому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра описано технологію виробництва сирокопченої ковбаси «Московська» та розроблено технологічну схему виробництва, завдяки якій раціонально використовується сировина та випускається високої якості сирокопчена ковбаса.

Розраховано виробництво сирокопченої ковбаси «Московська» та обчислено на виробництво 1,4 т ковбаси витрати рецептурних компонентів.

Згідно технологічної схеми виробництва сирокопченої ковбаси «Московська» складено машинно-апаратну схему виробництва ковбаси, яка включає інформацію про обладнання, яке потрібне для виконання виробничого процесу.

У відповідності до машинно-апаратної схеми виробництва підібране технологічне обладнання для лінії виробництва ковбаси, яке враховує добову продуктивність цеху для виробництва сирокопченої ковбаси «Московська».

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

3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

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

Площа ковбасного цеху складається з площ виробничих, допоміжних і складських приміщень.

1. Виробнича площа – цехи (для розміщення виробничого обладнання), лабораторії, холодильні та термостатні камери, заквасочні, приміщення для миття обладнання, конторські приміщення, комори, які розміщуються у виробничих приміщеннях.

2. Підсобні та складські приміщення – вентиляційні, бойлерні, трансформаторні, компресорні, технічного призначення, тарні майстерні, камери зберігання готової продукції, склади матеріалів, склади тари тощо.

3. Допоміжні приміщення – побутові приміщення, конструкторські бюро, площі заводоуправління, приміщення громадських організацій та ін.[22]

Приміщення цеху для виробництва сирокопченої ковбаси «Московська» плануються так, щоб сприяти правильній організації виробничого процесу, дотримуватися норм корисної площі та об'єму для працівників, а також норм площі ділянок для розташування обладнання та необхідної ширини проходів і проїздів, що забезпечують безпечну роботу та зручне обслуговування обладнання. Виробничі приміщення слід розташовувати за технологічним процесом, не допускаючи зустрічі готової харчової продукції з сировиною. Приміщення, у яких виготовлять харчову продукцію, ізолюють від приміщень, у яких виготовляється технічна продукція. Виробничий процес повинен забезпечуватися сировиною, матеріалами, паливом та іншими необхідними компонентами найбільш коротким шляхом без зустрічних та зворотних переміщень.

Виробничі приміщення цеху виробництва сирокопченої ковбаси «Московська» повинні відповідати гігієнічним вимогам, розташовуватися за

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

ходом технологічного процесу, мати між собою технологічний зв'язок і не допускати пересікання сировини з готовою продукцією.

Проводимо розрахунок основного виробництва за питомою площею цеху на одиницю потужності цеху. Нормативи питомих площ цеху залежать від типу підприємства і його потужності. Знаходимо їх із довідкових матеріалів.

Площу приміщень основного виробництва знаходимо за розрахунками габаритів основного технологічного обладнання і врахуванням коефіцієнту на допоміжне обладнання, площі обслуговування машин та апаратів, розмірів проходів, проїздів, відстаней від стін та колон споруд до обладнання тощо.

Площа сировинного відділення складається з:

- площі, необхідної для забезпечення умов роботи робітників (норма площі на одного робітника 8-10 м²);

- площі, необхідної для розміщення та обслуговування обладнання (ваг, столів обвалювання і жилювання, кондиціонерів, спусків - при багатоповерховому рішенні). Норма площі - 18-36 м² на одиницю обладнання.

Площа лабораторії дорівнює 72 м².

Площа камер розморожування і накопичення м'яса F , м², визначаємо за формулою:

$$F = \frac{1,2 \cdot Q_c \cdot (n+1) \cdot t}{q} \quad (3.1)$$

де 1,2-коефіцієнт запасу площі для зачистки туш;

Q_c - маса м'яса на кістках кожного виду, що надходить в сировинне відділення, кг / зміну;

n - кількість змін;

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

q - норма навантаження на 1 площі підлоги, кг / (q = 200 кг /).

Для яловичини:

$$F_1 = \frac{1,2 \cdot 2333 \cdot (1+1) \cdot 2,5}{200} = 70 \text{ м}^2$$

Для свинини:

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

$$F_2 = \frac{1,2 \cdot 777 \cdot (1+1) \cdot 2,5}{200} = 19 \text{ м}^2$$

$$F = 10 + 18 + 70 + 19 = 117 \text{ м}^2.$$

Потрібна площа складу для зберігання сировини при виробництві сирокоченої ковбаси розраховується за формулою:

$$F_c = \frac{1,2 \cdot Q_c \cdot z}{G_\partial}, \quad (3.2)$$

де Q_c – кількість рецептурного компонента, який потрібен для забезпечення продуктивності технологічної лінії виробництва сирокоченої ковбаси, т/добу;

z – тривалість зберігання компонента на складі, діб;

G_∂ – допустиме навантаження для рецептурного компонента на 1 м² площі майданчика складу, кг;

1,2 – коефіцієнт, що враховує проходи та проїзди.

- для солі: $F_{c1} = 1,2 \cdot 81,7 \cdot 60 / 500 = 16,1 \text{ м}^2$;

- для нітриту натрію: $F_{c2} = 1,2 \cdot 0,23 \cdot 60 / 25 = 0,7 \text{ м}^2$;

- для перецю чорного або білого меленого: $F_{c3} = 1,2 \cdot 2,33 \cdot 60 / 25 = 6,7 \text{ м}^2$;

- для цукру: $F_{c4} = 1,2 \cdot 4,67 \cdot 60 / 500 = 0,7 \text{ м}^2$;

- для перецю червоного меленого: $F_{c5} = 1,2 \cdot 2,33 \cdot 60 / 25 = 6,7 \text{ м}^2$;

- для кардамону: $F_{c6} = 1,2 \cdot 0,7 \cdot 60 / 25 = 2,0 \text{ м}^2$;

Знаходимо загальну площу складу для зберігання сировини

$$F_c = 16,1 + 0,7 + 6,7 + 0,7 + 6,7 + 2,0 = 32,9 \text{ м}^2.$$

Площа для засолювання складається з площі, зайнятої обладнанням, і площі для дозрівання м'яса при виробництві сирокочених ковбас. Враховуючи габаритні розміри машин і нормальні умови обслуговування приймаємо по 18 м на кожен вовчок і кутер. Площу для дозрівання посоленого м'яса визначаємо за формулою:

$$F_3 = n \sum_{i=1}^k \frac{Q_c \cdot t_i}{q_i}, \quad (3.3)$$

де n – кількість змін роботи ковбасного цеху за добу;

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

Q_c - маса м'яса, необхідна для виробництва сирокочених ковбас, кг/зміну;
 t_i - час дозрівання м'яса в засолі, діб; Термін дозрівання м'яса в розсолі шматочків розміром 16-25 мм протягом 1- 2 діб, і в кусках протягом 3діб.

q_i - норма навантаження на 1 м підлоги при засолюванні, кг/зміну.

Площу для приготування розсолу приймаємо в залежності від потужності цеху в межах 36-72 м³.

Площу відділення для санітарної обробки тари приймаємо 18-36 м².

Площа відділення для начинки ковбаси розраховується за нормами, необхідними для розміщення і врахування нормальних умов роботи обслуговування обладнання. На одну одиницю обладнання, крім шприців, припадає 18-36 м², в т. ч. для вовчків - 18 м²; кутерів ємністю чаші 80, 120, 160 л - 18 м²; кутерів ємністю чаші 270 л - 36 м²; шпигорізки - 18 м². [10]

Площа для одного шприца із столом для в'язання ковбаси і місцем розміщення рам 54 – 72 м².

Загальна площа відділення для начинки ковбаси складається із суми всіх площ для розміщення і нормальних умов обслуговування обладнання.

$$F = 18 + 18 + 18 + 18 + 54 = 126 \text{ м}^2.$$

Площа відділення для осадження ковбаси визначається за формулою:

$$F_o = \frac{n \cdot \left(\sum_{i=1}^k Q_c \cdot \tau_i \right)}{q}, \quad (3,4)$$

Q_c - маса м'яса, необхідна для виробництва сирокочених ковбас, кг/зміну;

τ_i - тривалість процесу осадження сирокочених ковбас, 5-7 діб;

q_i - норма навантаження на 1 м площі підлоги, кг/м (95 м²).

$$F_o = \frac{2425 \cdot 0,6}{95} = 15 \text{ м}^2$$

Площа камер сушіння сирокочених ковбас розраховується за формулою:

$$F_o = \frac{1,2 \cdot n \cdot \left(\sum_{i=1}^k Q_c \cdot t_i \right)}{q} + F_k, \quad (3,5)$$

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

де 1,2 - коефіцієнт, що враховує площі для проїздів і проходів;

Q_c - маса ковбасних виробів кожного виду, що надходить в сушильне відділення, кг / зміну;

n - кількість змін;

t - тривалість сушіння сирокочених ковбас (2 – 5 діб);

q - норма навантаження на 1 м² площі підлоги, кг / м² (300 м²).

$$F_o = \frac{1,2 \cdot 1 \cdot (1400 \cdot 5)}{300} + 18 = 46 \text{ м}^2.$$

Площа камер для охолодження знаходиться:

$$F_{ox} = \frac{n \cdot \left(\sum_{i=1}^k Q_c \cdot \tau_i \right)}{q}, \quad (3,6)$$

де n – число змін

t - тривалість процесу охолодження сирокочених ковбас (2 – 3 год);

q - норма навантаження на 1 м² площі підлоги, кг / м².

$$F_{ox} = \frac{2425 \cdot 2}{95} = 51 \text{ м}^2.$$

Загальна площа приміщення цеху з виробництва сирокочених ковбас «Московська» буде наступною:

- лабораторія: $F = 72,0 \text{ м}^2$;
- апаратне відділення: $F = 306,0 \text{ м}^2$;
- мийне відділення (для миття візків та рам-візків): $F = 43,5 \text{ м}^2$;
- камера розморожування: $F = 117 \text{ м}^2$;
- камера осаджування: $F = 32,9 \text{ м}^2$;
- камера охолодження: $F = 31,4 \text{ м}^2$;
- камера коптіння: $F = 46,0 \text{ м}^2$;
- камера сушіння: $F = 46,0 \text{ м}^2$;
- склад сировини: $F = 32,9 \text{ м}^2$;
- склад матеріалів: $F = 32,9 \text{ м}^2$;
- склад пакувальних матеріалів: $F = 32,9 \text{ м}^2$;

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

- холодильна камера для сировини: $F = 50,4 \text{ м}^2$;
- холодильна камера для готової продукції: $F = 67,3 \text{ м}^2$;
- електрощитова: $F = 24,6 \text{ м}^2$;
- побутові приміщення загальною площею: $F = 66,1 \text{ м}^2$;
- душові загальною площею: $F = 12,3 \text{ м}^2$;
- туалети загальною площею: $F = 11,5 \text{ м}^2$.

3.2 Розроблення компоувального плану цеху

Компоувальний план - це план, на якому зображено взаємне розміщення всіх підрозділів, які входять в склад промислової будівлі з зображенням на ньому діляниць, відділень, цехів, допоміжних і службово-побутових приміщень, проходів, проїздів без розміщення основного технологічного обладнання.

Призначення компоувального плану – взаємна ув'язка всіх підрозділів, які входять в склад виробничого корпусу, вибір оптимальних напрямків виробничого процесу внутрицехових транспортних вантажних людських потоків, а також розміщення допоміжних і службових побутових приміщень.

Вихідними даними для складання компоувального плану є:

- схема генплану;
- вибрана схема споруди;
- склад підрозділів, які входять;
- розміри їх площ;
- тип промислової будівлі, її розміри;
- основні будівельні параметри;
- вибрана схема виробництва.

Компоувальні плани виконують для кожного поверху окремо.

На компоувальних планах з допомогою умовних позначень зображено основні будівельні елементи конструкції стіни, колони, перегородки, границі або межі відділень і цехів, транспортні та вантажопідйомні засоби, проходи і проїзди, канали, тунелі, антресолі, галереї, переходи.

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

До компоувального плану додається поперечний розріз в масштабі, 1:100. При розробці компоувального плану вирішуються питання взаємного розміщення всіх підрозділів цеху і остаточно встановлюються параметри будівлі – її конфігурація в плані, поверховість, сітка колон і висота прольоту. Компоновка нерозривно пов'язана з прийнятою формою організації виробництва. Внаслідок цього при корпусній організації виробництва перш за все необхідно вирішити питання про доцільність об'єднання ряду допоміжних дільниць і служб в загальнокорпусні підрозділи. До них в першу чергу належать підрозділи по обслуговуванню та ремонту технологічного, енергетичного і підйомно-транспортного обладнання з їх ремонтними цехами і дільницями, інструментальне господарство з коморами, масло-емульсійне господарство.

Компоувальний план цеху розробляється після складання схеми компоування всього корпусу, на якій повинно бути показано як взаємне розміщення виробничих цехів і відділень, складів так і прибудов або вставок для службово-побутових приміщень. При цьому повинно бути передбачено максимальне блокування цехів та інших служб і приміщень в одній будівлі. Проектування являється ітераційним процесом, при якому на кожному кроці проектування внаслідок недостатньо повної інформації на початку приймають наближені рішення, а потім в міру детальної проробки прийняті рішення уточнюють. Так, після синтезу структури цеху, тобто після визначення складу його підрозділів і служб приймають рішення про взаємне розміщення всіх його складових елементів. Вибір варіанту розміщення дільниць, відділень і цехів визначає компоувальну схему цеху.

Всі відділення і цехи на компоувальному плані повинні бути розташовані по ходу виробничого процесу. Головним при виборі компоувальної схеми є забезпечення найкоротшого шляху основних технологічних вантажних потоків. Виробнича частина цеху, як правило, представляє собою загальний зал без перегородок, розділений на окремі дільниці повздовжніми і поперечними проїздами і проходами, які забезпечують зручне транспортування вантажів і прохід робітників до робочих місць.

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

Ширину магістральних проїздів визначають в залежності від інтенсивності руху і транспортних засобів, що застосовуються. Розташування проїздів визначається довжиною і шириною виробничих ділянок розміщених між ними. Віддаль між проїздами не нормується, вона вибирається з таким розрахунком, щоб розміри ділянок дозволяли раціонально розмістити потокові лінії і предметно-замкнуті ділянки, а також задовольняли протипожежним умовам.

При розробці компоувального плану повинні бути уточнені наступні загальні вимоги: прямопотоковість виробничого процесу, починаючи від складу або місця поступлення сировини, заготовок і закінчуючи відправленням готової продукції; найкоротші шляхи руху продукції на протязі всього процесу виробництва; розміщення ділянок з шкідливими виділеннями і небезпечних у пожежному відношенні біля зовнішніх стін будівлі.

План цеху виробництва сирокоченої ковбаси «Московська» побудовано у масштабі 1:100 на листі формату А1 згідно чинних нормативів та вимог, що висуваються щодо проектування підприємств харчової галузі.

3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання

Планування цеху - це план розміщення основного виробничого, підйомно-транспортного та іншого обладнання.

Задачею цього періоду проектування виробничого цеху є найбільш раціональне розміщення всього виробничого і допоміжного обладнання на призначених площах.

Планування робочих місць виконується на основі та у відповідності з компоувальним планом цеху або копією будівельного креслення в масштабі 1:100, для малих і середніх цехів, 1:200 для великих корпусів, 1:50 планів окремих ділянок і робочих місць.

Планування буде тоді зрозумілим, коли наочніше і точніше воно дає уяву про майбутній цех. Для досягнення цього в практиці проектування застосовують

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

два методи:

- 1) використання плоских темплетів;
- 2) використання об'ємних моделей обладнання.

Темплет зображає спрощений корпус при виді зверху і виготовлений з прозорого пластику, паперу, картону і фотоплівки.

Просторові моделі можуть бути виконані з пластмаси, гіпсу, резини і т.д.

Об'ємне планування використовується в масштабі 1:100 в залежності від розміру цеху. Воно використовується тоді, коли характер виробництва є особливо складним і тільки об'ємне планування може дати достатню уяву про якість проектування.

Технологічне обладнання може бути розміщене одним з двох способів:

- за типом обладнання;
- за ходом технологічного процесу.

Розробка планів розміщення обладнання є досить складним і відповідальним етапом проектування, коли одночасно повинні бути вирішені питання здійснення технологічних процесів, організації виробництва і економіки, техніки безпеки, вибору транспортних засобів і автоматизації виробництва, наукової організації праці і виробничої естетики.

План розміщення обладнання розроблено з метою :

- забезпечення розміщення технологічного і підйомно-транспортного обладнання у відповідності з документацією технологічного проектування і вимогами раціональної організації робочих місць;
- визначення розмірів потрібних площ на основі розташування всього обладнання, робочих місць, конвеєрів та інших підйомно-транспортних засобів;
- одержання уточнених даних для видачі завдань на проектування, документації для виконання будівельно-монтажних робіт.

Координаційні осі будівлі на плані розміщення обладнання зберігають позначення, прийняті на компоновальному плані.

На планах розміщення обладнання з допомогою умовних позначень показані:

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

- будівельні елементи: колони, стіни зовнішні та внутрішні, перегородки, двері, коридори та ін.;
- границі (межі) цехів, відділень, діляниць;
- технологічне обладнання;
- резервні місця під обладнання;
- місця для накопичування предметів праці, тари, технологічного оснащення;
- розташування допоміжних приміщень і устаткувань, побутових та конторських приміщень ;
- проїзди і проходи;
- промисловий підвід основних видів енергоносіїв, рідких і газоподібних речовин, які використовуються у виробництві.

На плані розміщення обладнання цеху виробництва сирокопченої ковбаси «Московська» вказані також основні будівельні параметри (ширина прольотів, крок колон, сітка колон).

Технологічне обладнання у цехах діляниці встановлюється із врахуванням вимог зручності їх обслуговування.

На плані розміщення технологічного обладнання на діляниці виготовлення сиру наведено експлікацію технологічного обладнання, де вказується номер позиції обладнання в цеху, марка обладнання, та кількість встановлених одиниць.

3.4 Висновки до розділу 3

У третьому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра проведено розрахунок площ приміщень цеху з виробництва сирокопченої ковбаси «Московська». Розраховані необхідні площі для розміщення машин і апаратів, що входять у технологічну лінію виробництва. Проведено розрахунок виробничих площ цеху, підсобних та складських приміщень для забезпечення

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

випуску якісної продукції і допоміжних приміщень.

Розроблено компоувальний план цеху виробництва сирокоченої ковбаси «Московська». На компоувальному плані показано взаємне розміщення всіх підрозділів, які входять до складу цеху із зображенням на ньому всіх відділень, допоміжних і службово-побутових приміщень, проходів, проїздів без розташування технологічного обладнання. Всі відділення цеху виробництва сирокоченої ковбаси розміщуються на компоувальному плані по ходу виробничого процесу, при цьому забезпечується найкоротший шлях проходження технологічних потоків.

Розроблено план розміщення технологічного обладнання виробництва сирокоченої ковбаси «Московська» у цеху. Враховано розміри технологічного обладнання, проходи між обладнанням для безпечного обслуговування, відстані між машинами і апаратами тощо. Раціональне розміщення обладнання забезпечує зручність обслуговування, монтажу, ремонту, поліпшує умови праці.

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

4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

При виготовленні ковбасних виробів на всіх стадіях виробництва здійснюється вхідний і проміжний контроль показників якості і температури об'єктів переробки, умов і режимних параметрів технологічного процесу, а також дотримання рецептур відповідно ISO 22000: 2005.

Для виготовлення сирокочених ковбас допускається застосовувати сировину і матеріали, визнані придатними до використання на харчові цілі. М'ясна сировина, яка надходить на переробку супроводжується документацією, яка свідчить про можливість її використання. При прийомі сировини оцінюють її зовнішній вигляд, колір, запах і консистенцію. У разі виникнення сумнівів у свіжості, проби м'яса направляють на лабораторні дослідження. При наявності на поверхні сировини забруднень проводять механічну зачистку, а при необхідності – обробку окремих ділянок водою, потім зрізують клейма і штампи.

Поряд з органолептичною оцінкою проводять вибірковий контроль температури внутрішніх шарів м'яса, що надходить на переробку. Парне м'ясо повинно мати температуру в товщі стегна 35 - 36°C, остигле - не вище 12°C. Температура охолодженого сировини повинна бути в межах 0 - 40°C, розмороженого - не нижче 10°C. Сировина з підвищеною температурою, але без відхилень в органолептичних показниках, негайно направляють на переробку.

При використанні парного м'яса інтервал часу між забоем тварин і складанням фаршу не повинна перевищувати 2,5 години. Заморожене м'ясо, яке надійшло на переробку, направляють на розморожування. Контроль за дотриманням режимів розморожування сировини проводиться щодня.

Оброблення туш і напівтуш на відруби проводять у відповідності зі стандартними схемами. Обвалку і жиловку м'яса здійснюють вручну в приміщеннях з температурою повітря не вище $11 \pm 20^\circ\text{C}$ і відносною вологістю

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

70%. При виявленні патологічних змін ділянок тканин проводять ветеринарну експертизу м'яса. Контроль якості обвалювання і жилювання м'яса рекомендується проводити три рази на зміну шляхом зовнішнього огляду з оцінкою якості зачистки кісток від м'яких тканин, ступеня видалення хрящів, сухожиль, жиру і правильності подальшого сортування. Жиловане м'ясо необхідно швидко направляти на посол. Накопичення обробленої сировини не допускається.

Соління м'яса - найважливіша підготовча операція, що впливає на формування якості продукції. Для контролю за дотриманням термінів витримки кожен партію посоленого м'яса позначають бирками із зазначенням дати і виду виробу, для якого призначено сировину. Контроль проводиться один раз в зміну. У разі засолу парного м'яса і м'яса зі значенням рН 6,5 і вище, витримка може бути виключена. Щодня проводиться контроль температури навколишнього повітря в приміщенні.

Приготування фаршу. Щоб уникнути перегріву фаршу під час кутерування додають лід або холодну воду - від 10 до 30% маси сировини. Температура фаршу в кінці обробки не повинна перевищувати 12-18°C. Контроль за дотриманням рецептур, точності закладки сировини та допоміжних матеріалів, тривалості обробки і температури фаршу ведеться щодня 3-4 рази на зміну.

Шприцювання фаршу. Оболонку наповнюють фаршем відразу ж, без зволікання після його вивантаження з кутера. Після в'язки батони розміщують таким чином, щоб запобігти можливості їхнього зіткнення в ході подальшої обробки. Період часу після шприцювання до теплової обробки не повинен перевищувати 2 години. Проводять контроль щільності набивання, відповідності оболонки ДСТУ 4427:2005, правильності в'язки батонів щодня 3-4 рази на зміну.

Термічна обробка. Під час осаджування ковбас періодично контролюється температура приміщення і тривалість осаджування. При коптінні виробів контролюють тривалість обробки і дотримання температурних режимів у камерах, всередині батонів при кожній партії. При охолодженні ковбас ведуть контроль температури води при душуванні і тривалість охолодження,

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

температуру ковбасних виробів після охолодження водою - 3-4 рази на зміну.

Пакування і зберігання. Перед реалізацією кожен партію готової продукції перевіряють за органолептичними показниками (зовнішній вигляд, колір на розрізі, запах, смак, соковитість, консистенція) ISO 22000: 2005. Упаковують в дерев'яні, фанерні, картонні, полімерні, металеві ящики. Тара повинна бути сухою, без забруднень; оборотну тару перед використанням необхідно піддавати санітарній обробці. У ящики укладають продукцію одного найменування і однієї дати вироблення. Кожну одиницю упаковки маркують із зазначенням підприємства-виготовлювача, виду продукції, дати вироблення і стандарту.

Схема технохімічного контролю виробництва сирокоченої ковбаси «Московська» наведена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Схема технохімічного контролю виробництва сирокоченої ковбаси «Московська»

Місце контролю	Параметри, що контролюються	Вид контролю	Періодичність контролю	Документація
1	2	3	4	5
Приймання сировини: - м'ясна сировина	присутність клейм, правильність сортування напівтуш, зовнішній вигляд, колір, консистенція, температура внутрішніх шарів м'яса	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4427:2005, ДСТУ 4426:2005, ДСТУ 7158:2010,
- сіль	зовнішній вигляд, запах, смак, крупність	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 3583-97
- спеції та добавки	зовнішній вигляд, запах, смак, крупність	фізичний, органолептичний	кожна партія	ГОСТ 29053-91, ГОСТ 29050-91, ГОСТ 32781-2014

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5
Акумулявання сировини	температура та відносна вологість повітря, тривалість зберігання, органолептичні показники	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4427:2005, ДСТУ 4426:2005, ДСТУ 7158:2010, ДСТУ 3583-97, ГОСТ 29053-91, ГОСТ 29050-91, ГОСТ 32781-2014
Оброблення сировини (обвалювання, жилювання)	вихід м'яса, якість зачищення кісток від м'язових тканин, вміст жирової та сполучної тканин, температура та вологість повітря в цеху	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4427:2005, ДСТУ 4426:2005, ДСТУ 7158:2010
Попереднє подрібнення м'ясної сировини	величина шматочків, температура	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4427:2005
Витримування в розсолі м'ясної сировини	температура середовища, тривалість соління, рН м'яса, кількість внесеної солі, спецій та добавок	фізичний, хімічний	тричі за зміну	ДСТУ 4427:2005
Повторне подрібнення м'ясної сировини	величина шматочків, температура	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4427:2005
Приготування фаршу	тривалість перемішування, температура фаршу, температура та вологість повітря в цеху, кількість льоду (води), дотримання рецептури	фізичний	тричі за зміну	ДСТУ 4427:2005

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ

Арк.

61

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5
Формування батонів	проміжок часу від закінчення приготування фаршу до початку шприцювання, щільність набивки, тиск шприцювання, стан оболонки, температура та вологість повітря в цеху	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4427:2005
В'язання (кліпсування) батонів	правильність в'язання (кліпсування) батонів, температура та вологість повітря в цеху	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4427:2005
Осаджування батонів	тривалість, температура та вологість повітря в камері	фізичний	тричі за зміну	ДСТУ 4427:2005
Копчення батонів	температура, тривалість, колір батонів, температура диму	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4427:2005
Охолодження батонів	температура, тривалість	фізичний	тричі за зміну	ДСТУ 4427:2005
Сушіння батонів	температура, тривалість	фізичний	1–2 рази за зміну	ДСТУ 4427:2005
Контроль якості готових виробів	температура, маса і зовнішній вигляд батонів, органолептичні та фізико-хімічні показники, показники хімічної безпеки	фізичний, хімічний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4435:2005

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ

Арк.

62

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5
Пакування готових виробів	маса, правильність пакування та маркування	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4427:2005
Зберігання готових виробів	зовнішній вигляд, температура та відносна вологість повітря, тривалість	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4427:2005

Разом з технологічним контролем систематично проводять санітарно-мікробіологічний контроль виробництва відповідно до діючих інструкцій. Схема мікробіологічного контролю виробництва сирокоченої ковбаси представлена у таблиці 4.2.

З метою профілактики харчових отруєнь та захворювань людей на харчових підприємствах спеціальними нормативними документами передбачений постійний і регулярний санітарно-мікробіологічний контроль, контроль видового складу мікрофлори, що міститься в питній воді, харчових продуктах, напівфабрикатах і сировині. Крім того, на харчових підприємствах періодично проводиться санітарно-бактеріологічне обстеження виробничих приміщень, технологічного обладнання, інвентарю, тари, персоналу та інших об'єктів, пов'язаних з переробкою і зберіганням харчових продуктів, напівфабрикатів і сировини.

При контролі дотримання рецептур і режимів вироблення ковбасних виробів і копченостей визначають вміст вологи, кухонної солі, нітриту натрію, крохмалю, борошна. Кожна партія продукту підлягає органолептичній оцінці.

Мікробіологічний контроль на м'ясопереробних підприємствах полягає у визначенні санітарної якості сировини, що надходить на переробку, матеріалів і готової продукції, а також своєчасного виявлення і усунення джерел або причин забруднення продуктів мікроорганізмами в ході технологічного процесу.

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

Таблиця 4.2 – Схема мікробіологічного контролю виробництва ковбаси

Об'єкт контролю	КМАФАнМ, КУО, не більше	БГКП	Плісняві гриби, КУО, не більше	Періодичність контролю
Обладнання та інвентар, трубопроводи	300 на 1 см ² поверхні	відсутність на 100 см ² поверхні, в 1 см ³ води для промивання	–	один раз у місяць
Тара	–	–	відсутність на 100 см ² внутрішньої поверхні	два рази у місяць перед початком роботи
Руки працівників, які зайняті на ручних операціях	–	відсутність в усій рідині для змивання	–	два рази у місяць перед початком роботи
Вода для технологічних операцій	100 в 1 см ³	не більше 3 в 1 дм ³	–	один раз у місяць
Повітря	200 на чашці після 20 хв. експозиції	–	20 на чашці після 20 хв. експозиції	один раз у місяць
Стіни у виробничих приміщеннях	–	–	відсутність на 100 см ² поверхні	один раз у місяць

Санітарно-мікробіологічний контроль складається з санітарно-гігієнічного контролю умов виробництва. Санітарно-гігієнічний контроль умов виробництва здійснюється шляхом проведення мікробіологічного дослідження допоміжних матеріалів виробництва, мікробіологічного контролю санітарного стану обладнання, інвентарю, тари, спецодягу і рук виробничого персоналу, повітря виробничих приміщень та води.

При дослідженні прянощів визначають загальну кількість мікроорганізмів, кількість спор аеробних і анаеробних спороутворюючих мікроорганізмів, наявність цвілевих грибів і кишкової палички.

У кухонній солі визначають загальну кількість мікробів, титр кишкової

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

палички, вміст галофільних мікроорганізмів і спороутворюючих бактерій.

При контролі якості миття та дезінфекції обладнання, інвентарю, спецодягу та рук працівників, зайнятих обробкою продуктів, не рідше одного разу в 15 днів проводять мікробіологічне дослідження змивів, визначаючи загальну кількість мікроорганізмів, титр кишкової палички, бактерій роду *Proteus*, сальмонел та інших патогенних мікроорганізмів. Змиви з обладнання, інвентарю, тари беруть після їх санітарної обробки безпосередньо перед початком роботи, а у відділеннях термічної і готової продукції під час роботи.

Не допускається наявність умовно-патогенних бактерій і патогенних мікроорганізмів, в тому числі сальмонел, у змивах з устаткування, інвентарю, рук та спецодягу працівників.

Загальна кількість сапрофітних мікроорганізмів не повинна перевищувати 300 мікробних клітин на 1 см² поверхні. При виявленні умовно-патогенних або патогенних мікроорганізмів необхідно провести ретельне миття та дезінфекцію, після чого лабораторія повинна виконати повторне мікробіологічне дослідження поверхні цих об'єктів.

Санітарний стан повітря виробничих цехів оцінюється за загальною кількістю бактерій.

Повітря холодильних камер досліджують на виявлення забрудненості його пліснявими грибами. Дослідження проводять перед закладкою м'яса в камери і періодично (не рідше одного разу в квартал) в процесі зберігання продукції. Облік ведуть за кількістю колоній цвілевих грибів, які виростили на 100 см² поверхні сушеного агару в чашках Петрі (при температурі в камері не нижче - 12°C). Санітарний стан повітря вважається хорошим, якщо виростає не більше 10 колоній цвілевих грибів. Не допускається наявність цвілі родів *Aspergillus* і *Tamnidium*.

При мікробіологічному дослідженні води визначають мікробне число, колі-титр та колі-індекс. Вода, яка використовується в технологічних процесах, повинна задовольняти вимогам ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості».

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

Мікробіологічне дослідження проводять у всіх випадках вимушеного забою тварин, в тому числі при отруєннях, шлунково-кишкових захворюваннях, виявленні серйозних і фібринозних перикардитів у свиней, при підозрі на наявність сальмонел, при неможливості визначити в їжу шляхом ветеринарно-санітарного огляду.

На підприємствах харчової промисловості приділяється велика увага якості та безпечності продукції. Для забезпечення якості продуктів харчування підприємства впроваджують систему управління якістю продукції за ДСТУ ISO 9001:2009 «Системи управління якістю. Вимоги». Підприємство встановлює, задокументовує, впроваджує і підтримує систему управління якістю і постійно поліпшує її результативність відповідно вимог ДСТУ ISO.

На підприємствах харчової промисловості для випуску безпечної продукції харчування впроваджується система НАССР. Основною метою впровадження системи НАССР є забезпечення безпеки харчової продукції та кормів на всіх етапах харчового ланцюга «від лану - до столу». Потреба впровадження НАССР обумовлена необхідністю здійснювати міжнародну торгівлю.

4.2 Висновки до розділу 4

У четвертому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра дана характеристика технохімічного та мікробіологічного контролю, описані ключові функції та умови правильної організації проведення. Описана схема контролю якісних показників на різних стадіях технологічного процесу при виробництві сирокочених ковбас «Московська».

Описана схема мікробіологічного контролю для забезпечення якості та безпечності продуктів харчування. за ДСТУ ISO 9001:2009 «Системи управління якістю. Вимоги». Для виходу на міжнародні ринки проводиться впровадження системи НАССР.

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

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва

З метою подолання екологічної кризи в країні потрібно здійснити екологізацію виробництва. Екологізація виробництва – це поступове розширення дії екологічних пріоритетів у виробничій діяльності, підвищення екологічної освіченості й свідомості управлінського персоналу, поступове проникнення екологічних нововведень у виробництво, екологічна модернізація виробництва.

Екологізація виробництва сирокопченої ковбаси може здійснюватися різними шляхами: впровадженням раціонального природокористування (заощадження ресурсів, економія витрат сировини, палива та енергії тощо) та проникненням екологічних нововведень (виробництво продукції тривалого і багаторазового використання, споживання відновних природних ресурсів замість невідновних, комплексне перероблення сировини та утилізація відходів виробництва і споживання, мінімізація розсіюваних і невідновних відходів, використання нетрадиційних джерел енергії тощо).

Одним із основних шляхів екологізації виробництва сирокопченої ковбаси є вдосконалення і модернізація технології виробництва, в тому числі уловлювання викидів, комплексне перероблення стічних вод і відходів та використання продуктів перероблення як вторинної сировини, тобто перетворення забруднювальних речовин на корисні продукти. Другий напрям екологізації виробництва полягає в очищенні викидів і стоків від забруднення і третій – це виробництво обладнання та устаткування для здійснення екологічно безпечних технологій. Очікується, що останній напрям, пов'язаний з виробництвом устаткування для безпечних технологій, набуватиме дедалі більших масштабів у промисловості розвинених країн.

Модернізацію виробництва сирокопченої ковбаси потрібно здійснювати на основі системно-екологічного механізму. Під останнім розуміють процес, що

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

відбувається між вихідним і завершальним еколого-економічними станами виробничої системи, з урахуванням поставлених цілей екологічної модернізації виробництва. Отже, в результаті екологізації виробництва отримують модернізовану модель з поліпшеними еколого-економічними характеристиками, яка може бути одержана лише завдяки застосуванню системного підходу та екологічного менеджменту.

На основі комплексного аудиту, який включає обстеження промислової ділянки, відходів та системи екологічного менеджменту тощо, розпочинають процеси екологізації виробництва з формулювання завдань та розроблення програми. Після цього перехід від вихідної до кінцевої, або модернізованої, екологічної моделі здійснюють шляхом екологічного інжинірингу та екологічного маркетингу модернізації діючого технологічного процесу. В результаті у виробництво впроваджуються безпечні технології, що забезпечують випуск екологічно безпечної продукції. Отже, за допомогою екологічного аудиту розробляють програму екологічного та технічного оздоровлення виробництва, за допомогою екологічного маркетингу-управлінські й технологічні рішення, спрямовані на виконання запропонованих заходів, за допомогою екологічного інжинірингу здійснюють впровадження всіх запланованих заходів у виробництво.

Таким чином, екологічний інжиніринг – це еколого-інженерна діяльність, що має на меті техніко-еколого-економічне обґрунтування комплексу заходів та їх виконання, які спрямовані на безпечну модернізацію виробництва. У процесі екологічного інжинірингу проводять технологічні дослідження на пілотному устаткуванні. Наприклад, перевіряють технологічні рішення щодо очищення стічних вод або перероблення відходів виробництва. Це можуть бути також дослідження різних процесів удосконалюваної технології з метою зменшення витрат сировини, енергії, викидів, стоків та відходів виробництва.

Основними завданнями екологічного інжинірингу є:

- проведення пошуку на ринку безпечних технологій відповідних технічних рішень, здатних задовольнити можливість виконання програми

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

екологічної модернізації підприємства;

- еколого-економічне обґрунтування запропонованої програми екологізації виробництва;

- проведення необхідних технологічних досліджень на пілотних установках щодо доцільності використання запропонованих для модернізації технічних рішень (очищення стоків і викидів, перероблення відходів тощо);

- розроблення програми впровадження «зеленої» технології в діюче виробництво (програми екологічної модернізації виробництва);

- організація виконання програми впровадження «зеленої» технології;

- екологічне навчання персоналу підприємства.

- виробництво екологічно безпечної продукції та продуктів.

Екологічне навчання персоналу підприємства проводиться на всіх етапах екологічної модернізації. Воно має на меті реалізацію програми екологізації виробництва за умови досягнення бажаного ефекту при найменших витратах. Екологічне навчання підвищує інтелектуальний потенціал підприємства та забезпечує свідоме ставлення персоналу до вирішення екологічних завдань модернізації виробництва.

Безпека виробничого обладнання (за винятком обладнання, що є джерелом іонізуючих випромінювань) регламентується ДСТУ 3273-95. «Безпека промислових підприємств. Загальні положення та вимоги».

Безпеку виробничого обладнання забезпечують такими методами:

- добором принципів дії, джерел енергії та параметрів робочих процесів;

- мінімізацією кількості енергії, що споживається чи накопичується;

- застосуванням вмонтованих у конструкцію засобів захисту та інформації про можливі небезпечні ситуації;

- застосуванням засобів автоматизації, дистанційного керування та контролю;

- дотриманням ергономічних вимог, обмеженням фізичних і нервово-психологічних навантажень на працівників.

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

Виробниче обладнання під час роботи, самотійно чи у складі технологічних комплексів повинно відповідати вимогам безпеки впродовж усього періоду експлуатації. Матеріали конструкції виробничого обладнання не повинні зумовлювати утворення небезпечних чи шкідливих факторів щодо дії на організм працівників, а навантаження, що виникають під час роботи в окремих елементах обладнання, не повинні сягати небезпечних величин. У разі неможливості реалізації останньої вимоги у конструкції обладнання необхідно передбачити спеціальні засоби захисту (огороження, блокування та ін.).

Небезпечні зони виробничого обладнання (рухомі вузли, елементи з високою температурою тощо), як потенційні джерела травмонебезпеки, повинні бути огорожені (відповідно до ДСТУ 7239:2011), теплоізовані або розміщені у недосяжних місцях.

Допоміжні пристрої (затискачі, вантажозахоплювальні та вантажопідіймальні пристрої) повинні унеможливити виникнення небезпеки під час раптового вимкнення енергії, а також самовільну зміну стану цих пристроїв після відновлення енергоживлення.

Виробниче обладнання повинно бути пожежовибухобезпечним у передбачених умовах експлуатації та не накопичувати зарядів статичної електрики у небезпечних для працівників кількостях.

Виробниче обладнання, робота якого супроводжується виділенням шкідливих речовин чи організмів або пожежо- та вибухонебезпечних речовин, повинно включати вмонтовані пристрої для локалізації цих виділень. За відсутності таких пристроїв у конструкції обладнання мають бути передбачені місця для підключення автономних пристроїв локалізації виділень.

Якщо виробниче обладнання є джерелом шуму, ультра- та інфразвуку, вібрації, виробничих випромінювань (електромагнітних, лазерних тощо), то його треба виконувати таким чином, щоб параметри перелічених шкідливих виробничих факторів не перевищували меж, встановлених відповідними чинними нормативами.

					ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

Виробниче обладнання повинно бути забезпечене місцевим освітленням, виконаним відповідно до вимог чинних нормативів, якщо його відсутність може спричинювати перевантаження органів зору або інші небезпеки, пов'язані з експлуатацією цього обладнання.

Одна із складників безпеки виробничого обладнання – конструкція робочого місця, його розміри, взаємне розміщення органів управління, засобів відображення інформації, допоміжного обладнання тощо. Розробляючи конструкції робочого місця потрібно дотримуватися вимог чинних нормативів. Розміри робочого місця і його елементів мають забезпечувати виконання операцій у зручних робочих позах і не ускладнювати рухи працівників. Перевагу варто віддавати виконанню робочих операцій у сидячому положенні або почерговій зміні положень сидячи і стоячи, якщо виконання робіт не потребує постійного переміщення працівника. Конструкція крісла і підставки для ніг повинна відповідати ергономічним вимогам.

Система управління виробничим обладнанням має забезпечувати надійне і безпечне його функціонування на всіх режимах роботи, а також у разі зовнішніх впливів. На робочих місцях повинні бути написи, схеми та інші засоби інформації щодо послідовності керуючих дій. Конструкція і розміщення засобів попередження про небезпечні ситуації повинні забезпечувати безпомилкове, достовірне і швидке сприйняття цієї інформації.

Центральний пульт управління технологічним комплексом обладнується сигналізацією, мнемосхемою або іншими засобами відображення інформації про порушення нормального режиму функціонування кожної одиниці виробничого обладнання, засобами аварійної зупинки всього комплексу або окремих його одиниць, якщо це не призведе до подальшого розвитку аварійної ситуації. Пуск виробничого обладнання в роботу, а також повторний пуск після його зупинки, незалежно від причини, має бути можливим тільки через маніпулювання органами управління пуском. Органи аварійної зупинки після спрацювання повинні залишатися у положенні зупинки до їх повернення у вихідне положення

					ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

обслуговуючими працівниками. Повернення органів аварійної зупинки у вихідне положення не повинно призводити до пуску обладнання.

Засоби захисту, що входять у конструкцію виробничого обладнання, повинні:

- забезпечувати можливість контролю їх функціонування; виконувати своє призначення безперервно у процесі роботи обладнання;

- діяти до повної нормалізації відповідного небезпечного чи шкідливого фактора, що спричинив спрацювання захисту;

- зберігати функціонування у випадку виходу з ладу інших засобів захисту.

За необхідності включення засобів захисту до початку роботи виробничого обладнання схемою управління повинні передбачатися відповідні блокування.

Виробниче обладнання, під час монтажу, ремонту, транспортування та зберігання якого застосовуються вантажопідіймальні засоби, повинно мати відповідні конструктивні елементи або позначені місця для приєднання вантажозахоплювальних пристроїв із зазначенням маси обладнання. Обладнання, переміщення якого передбачено вручну, повинно мати відповідні елементи або форму для захоплення рукою.

5.2 Організація охорони праці на виробництві

Охорона праці на виробництві, насамперед, починається з організації управління охороною праці. Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі всі умови праці згідно з нормативно-правових актів, окрім того, забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Із цією метою роботодавець повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці, а саме:

- створити відповідні служби і призначити посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує

					ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

інструкції про їхні обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;

- розробити за участю сторін колективного договору і реалізувати комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;

- забезпечити виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються;

- впровадити прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;

- забезпечити належне утримання будівель та споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом;

- забезпечити усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;

- організувати проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів з усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

- розробити і затвердити положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами підприємства з охорони праці;

- здійснити контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими

					ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;

- організувати пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці.

Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення нормативно-правових актів з охорони праці. Служба охорони праці створюється роботодавцем на підприємстві з кількістю працівників 50 і більше. На підприємстві з кількістю працівників менше 50 осіб функції цієї служби можуть виконувати у порядку сумісництва особи, що пройшли перевірку знань з охорони праці відповідними державними службами. Якщо кількість працівників менше 20 осіб, для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю і прирівнюється до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб.

Спеціалісти служби охорони праці у разі виявлення порушень охорони праці мають право:

- видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;

- вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

- зупиняти роботу виробництва, дільниці, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працівників;

- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

					ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Ліквідація служби охорони праці допускається тільки у разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою.

Законодавство про охорону праці передбачає і обов'язки працівників. Зокрема вони зобов'язані:

- дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей у процесі виконання будь-яких робіт під час перебування на території підприємства;

- знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

- проходити у встановленому законодавством порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" Кодексом законів про працю України створення безпечних і здорових умов праці на підприємстві покладено на роботодавця, який не має права вимагати від працівника виконання роботи в умовах, які не відповідають вимогам нормативно-правових актів з охорони праці.

Фінансування охорони праці здійснюється саме роботодавцем. Крім того, фінансування профілактичних заходів поліпшення стану безпеки, гігієни праці передбачається також і у державному, і у місцевих бюджетах, що виділяється окремим рядком.

Регулювання взаємних відносин між роботодавцем і працівником з питань охорони праці здійснюється колективною угодою.

У колективному договорі, угоді кожна з сторін передбачає забезпечення працівникам соціальних гарантій у галузі охорони праці на рівні, відповідному до законодавства, їхні обов'язки, а також комплексні заходи стосовно досягнення встановлених нормативів виробничого середовища, гігієни праці, безпеки та

					ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійного захворювання, аваріям і пожежам, визначають обсяги та джерела фінансування зазначених заходів.

Роботодавець зобов'язаний за свої кошти забезпечити фінансуванням та організацією проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах з небезпечними або шкідливими умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року. За результатами періодичних медичних оглядів у разі потреби роботодавець має забезпечити проведення відповідних оздоровчих заходів. Медичні огляди проводяться відповідними закладами охорони здоров'я, працівники яких несуть відповідальність стосовно з законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я кожного працівника. Порядок проведення медичних оглядів визначається спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.

Роботодавець має право в установленому законом порядку притягти працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, а також зобов'язаний відсторонити його від роботи на певний час без збереження заробітної плати.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок позачерговий медичний огляд працівників:

- за заявою працівника, якщо він вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці;
- за своєю ініціативою, якщо стан здоров'я працівника не дає йому змогу виконувати свої трудові обов'язки.

За час проходження медичного огляду за працівниками зберігаються посада, робоче місце і середній заробіток.

Дотримання правил безпеки і виробничої санітарії залежить не лише від виконання роботодавцем своїх обов'язків, але також і від того, наскільки кожен

					ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

працівник знає і виконує всі правила під час роботи. Тому всі працівники при прийомі на роботу і надалі, в процесі роботи проходять на підприємстві інструктаж по охороні праці, наданні першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки при виникненні аварій згідно з Типовим положенням про навчання з питань охорони праці.

Навчання й інструктаж працівників з охорони праці є важливою складовою системи управління охороною праці, які проводиться з усіма працівниками в процесі їхнього працевлаштування і подальшої діяльності. Контроль і відповідальність за організацію навчання і періодичність перевірок знань з охорони праці покладено на керівників підприємства.

Інструктаж працівників залежно від характеру та часу його проведення поділяється на вступний (при прийомі на роботу); первинний (на робочому місці з усіма працівниками: на роботах із підвищеною небезпекою - раз на квартал, на інших роботах – раз на півроку; проводиться або індивідуально, або з кількома працівниками, які виконують роботу одного типу, за програмою первинного інструктажу); позаплановий (в разі зміни правил з охорони праці, зміни устаткування чи за інших змін факторів, що можуть впливати на безпеку праці); цільовий (при виконанні разових робіт, не пов'язаних із прямими обов'язками за фахом).

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт. Інструктажі завершуються перевіркою знань шляхом усного опитування або за допомогою технічних засобів навчання, а також перевіркою навичок небезпечних методів роботи. Знання перевіряє працівник, який проводить інструктаж.

Посадові особи до початку виконання своїх обов'язків і періодично один раз на три роки проходять навчання з охорони праці, технологічної безпеки і надзвичайних ситуацій на виробництві. Допускати до роботи осіб, які за певних обставин не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці суворо заборонено. У випадку невістих знань з охорони праці працівник на протязі одного місяця має пройти повторне навчання.

					ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

За порушення законодавства з охорони праці, невиконання розпоряджень посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці юридичні та фізичні особи, які відповідно до законодавства використовують найману працю, притягаються органами державного нагляду за охороною праці до сплати штрафу в порядку, встановленому законом. Максимальний розмір штрафу не повинен перевищувати п'яти відсотків місячного фонду заробітної плати юридичної чи фізичної особи, що згідно законодавства використовує найману працю. Несплата юридичними чи фізичними особами, які згідно законодавства використовують найману працю, штрафу тягне за собою нарахування на суму штрафу пені у розмірі двох відсотків за кожний день несплати. Застосування штрафних санкцій до посадових осіб і працівників за порушення законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці здійснюється відповідно до Кодексу України про адміністративні правопорушення. Особи, яким призначений штраф, вносять його в касу підприємства за місцем роботи. Рішення про стягнення штрафу може бути оскаржено в місячний строк у судовому порядку.

Кошти від застосування штрафних санкцій до юридичних чи фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, посадових осіб і працівників, визначених цією статтею, зараховуються до Державного бюджету України.

5.3 Висновки до розділу 5

Розглянуто питання екологізації виробництва сирокопченої ковбаси, визначені можливі джерела забруднення навколишнього середовища внаслідок діяльності цеху.

Вивчено питання організації охорони праці на виробництві сирокопченої ковбаси, визначені небезпечні виробничі фактори та запропоновані заходи щодо безпечної організації робочого місця.

					ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Згідно завдання у кваліфікаційній роботі бакалавра спроектовано цех виробництва сирокоченої ковбаси «Московська» для території Горохівського району з чисельністю населення 49700 осіб продуктивністю 490 т/рік.

У кваліфікаційній роботі бакалавра описано сировину для виробництва сирокоченої ковбаси «Московська», наведені вимоги до сировини відповідно ДСТУ, дана характеристика сирокоченої ковбаси «Московська». Розглянуто асортимент ковбасної продукції та наводяться показники якості відповідно вимогам ДСТУ 4427:2005, проведено розрахунок потреб населення Горохівського району у сирокоченій ковбасі «Московська».

Описано технологію виготовлення сирокоченої ковбаси «Московська», наведена технологічна схема виробництва. Проведені технологічні розрахунки рецептури, витрат сировини, допоміжних матеріалів, тари, складено схему переробки сировини для виробництва сирокоченої ковбаси «Московська». Наведено машинно-апаратну схему виробництва сирокоченої ковбаси «Московська». Підібрано технологічне обладнання для машинно-апаратної лінії виробництва сирокоченої ковбаси, яке підбиралося за продуктивністю машин і апаратів.

У кваліфікаційній роботі бакалавра проведено розрахунок площ приміщень цеху з виробництва сирокоченої ковбаси «Московська», виробничих площ цеху, підсобних та складських приміщень. Розроблено компоувальний план цеху виробництва де вказано взаємне розміщення всіх підрозділів, які входять до складу цеху із зображенням на ньому всіх відділень, допоміжних і службово-побутових приміщень, проходів, проїздів без розташування технологічного обладнання. Розроблено план апаратного відділення цеху та розміщення обладнання, враховано розміри технологічного обладнання, проходи між обладнанням для безпечного обслуговування, відстані між машинами і апаратами тощо.

Дана характеристика технохімічного та мікробіологічного контролю,

					ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

описана схема контролю якісних показників на різних стадіях технологічного процесу при виробництві сирокоченої ковбаси «Московська». Наведена система управління якістю продукції за ДСТУ ISO 9001:2009 «Системи управління якістю. Вимоги» та системи НАССР для забезпечення безпеки харчової продукції.

Охарактеризовано основні завдання служби охорони праці на підприємстві з виробництва сирокоченої ковбаси «Московська», забезпечення безпеки всіх технологічних процесів, устаткування, будівель, споруд, а також видача робітникам засобів індивідуального та колективного захисту, забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку працівників на даному підприємстві.

У графічній частині кваліфікаційної роботи бакалавра наведено технологічну схему виробництва сирокоченої ковбаси «Московська», витрати сировини, машинно-апаратну схему виробництва, план цеху із розміщенням технологічного обладнання, схему технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва.

Відповідно до завдання розроблено цех з виробництва сирокоченої ковбаси «Московська», який відповідає нормативним вимогам і стандартам та забезпечує випуск якісної та безпечної продукції і мінімізує затрати на виробництво.

					ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сиров`ялені та сирокочені ковбаси URL: <https://pankovbasko.com/ua/catalog/surovyalenu-u-surokopchenu-kolbasu/all> (дата звернення 8.02.2021).
2. Давидова, О.Б., Зозульов, О.В. (2021). Сучасний стан ринку ковбасних виробів України: ключові тенденції та драйвери розвитку. *Актуальні проблеми економіки та управління*, 15.
3. Ринок ковбасних виробів в Україні – аналітичний огляд URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-kolbasnyh-izdelij-v-ukraine-analiticheskij-obzor> (дата звернення 8.02.2021)
4. Полторацька, О. Український ринок м'яса і ковбаси: аналіз URL: <https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/ukrainskiy-rynok-myasa-i-kolbasy-analiz.html> (дата звернення 8.02.2021).
5. Ринок ковбасних виробів в Україні - огляд Pro-Consulting URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-kolbasnyh-izdelij-v-ukraine-obzor-pro-consulting> (дата звернення 8.02.2021)
6. Огляд ринку ковбасних виробів в Україні. 2020 рік URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/obzor-rynka-kolbasnyh-izdelij-v-ukraine-2020-god> (дата звернення 8.02.2021)
7. Петков О.І. Огляд ринку м'яса та м'ясної продукції в Україні. URL: http://bses.in.ua/journals/2020/54_2020/23.pdf (дата звернення 18.03.2021)
8. Курочкин А.А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства. / А.А. Курочкин, В.В. Лященко М.: Колос, 2001. 440 с.
9. ДСТУ 3583-97. Сіль кухонна. Загальні технічні умови.
10. ДСТУ 7158:2010. М'ясо. Свинина в тушах і півтушах.
11. ДСТУ 4426:2005. М'ясо. Яловичина у відрубках.
12. ДСТУ 4427:2005. Ковбаси сирокочені та сиров`ялені Загальні технічні умови.
13. СП № 3238-85 Санитарные правила для предприятий мясной

					ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

промышленности (Санитарні правила для підприємств м'ясної промисловості), затверджені Мінм'ясомолпромом СРСР від 05.08.85 № 3238

14. № 123-5/990-11 Инструкция по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности (Інструкція з миття та профілактичного дезінфікування на підприємствах м'ясної та птахопереробної промисловості), затверджена Мінм'ясомолпромом СРСР від 15.01.85 № 123-5/990-11

15. МБВ № 5061-89 Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов (Медико-біологічні вимоги та санітарні норми якості продовольчої сировини та харчових продуктів), затверджені МОЗ СРСР від 01.08.89 № 5061

16. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті, затверджені МОЗ України від 20.09.2001 № 137.

17. ДР-97 Допустимі рівні вмісту радіонуклідів Сз-137 і Вг-90 в продуктах харчування та питній воді, затверджені МОЗ України від 19.08.97 № 255.

18. ГОСТ 14192-96. Маркировка грузов.

19. ДСТУ 3147-95. Коди та кодування інформації. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Формат та розташування штрих кодів позначок EAN на тарі та пакуванні товарної продукції. Загальні вимоги.

20. Клименко, М.М., Віннікова, Л.Г., Береза, І.Г. та ін. (2006). Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник. За ред. М.М. Клименка. Вища освіта, Київ. 640с.

21. Бредихин С. А. Технологическое оборудование мясокомбинатов. / Бредихин С. А. –М.: Колос, 1997. –420 с.

22. Нормы технологического проектирования предприятий мясной промышленности. -М.: Гипромясомолпром, 1992

23. Проектирование предприятий мясной промышленности. [Справочник.] Под ред. В. М. Горбатова. –М.: Пищевая промышленность. – 1973. –с. 422

					ХТ. ВСК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82