

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 МОЛОЧНИХ
СОСІСОК**

спеціальність 181 «Харчові технології»

освітня програма «Харчові технології»

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ХТс-21

Багінський Владислав Олександрович

(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

Гуцько Юрій Леонтійович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«___» _____ 2021 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

Сай Володимир Анатолійович

(підпис)

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 і технології
Спеціальність: 181 Харчові технології
Освітня програма: Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

« ___ » _____ 202__ р.

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

Багінському Владиславу Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Проект цеху з виробництва молочних сосисок

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

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

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

3. Вихідні дані до роботи Розробити проект цеху з виробництва молочних сосисок для задоволення потреб споживачів на території із чисельністю населення 12 тис. осіб, норма споживання 50 кг/особу, поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції – 0,8, на дану територію протягом року завозиться такої продукції 500 тис.кг на рік, з даної території протягом року вивозиться 430 тис.кг продукції.

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

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

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

Машинно-апаратурна схема. План розміщення обладнання. Матеріальні баланси виробництва. Карта контролю стадій за ходом технологічного процесу.

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)

(Багінський В.О.)

(прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

(Гунько Ю.Л.)

(прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Багінський В.О. Проєкт цеху з виробництва молочних сосисок. Рукопис.

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

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

У випускній кваліфікаційній роботі приведена документація на проектування цеху виробництва молочних сосисок. 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 молочних сосисок, виконано машинно-апаратну схему виробництва. Проведені розрахунки витрати сировини, матеріалів, виконано підбір технологічного обладнання. У роботі виконано розробку плану розміщення обладнання у цеху, розглянуті питання технохімічного та мікробіологічного контролю на виробництві, а також організацію охорони праці.

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

					ХТ.ЦВС. 00.00.0000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Проєкт цеху з виробництва молочних сосисок Пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Розробив	Багінський					В	3	72
Перевірив	Гуцько					Луцький НТУ, каф. ТОПВ, гр.ХТс-21		
Н.контр.	Панасюк							
Затвердив	Голячук							

ANNOTATION

Baginsky V. The project of a shop for the milk sausages production. Manuscript. Qualification work of the bachelor of the curriculum "Food Technologies" specialty 181 Food Technologies. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2021.

The bachelor's thesis consists of an introduction, five sections, conclusions, and a list of used sources. In the final qualifying work the documentation on designing of the shop for the milk sausage production is provided. Using the initial data, the initial requirements for raw materials used for production have been developed, requirements for the quality of finished products have been formulated, a description of the milk sausages production technology has been given, made a machine-instrumental scheme of production has been made in the project. The calculations of the raw material consumption were carried out, the selection of technological equipment was performed. The work develops a plan for the placement of equipment in the shop, considers the issues of technochemical and microbiological control in production, as well as the organization of labor protection.

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

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

ЗМІСТ

	Стор.
Завдання	2
АНОТАЦІЯ.....	3
ANNOTATION.....	4
ЗМІСТ.....	5
ВСТУП.....	7
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ.....	10
1.1 Асортимент і характеристика продукції.....	10
1.2 Характеристика сировини для виробництва продукції.....	11
1.3 Показники якості продукції.....	18
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується.....	23
1.5 Висновки до розділу 1.....	24
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	25
2.1 Опис технології виробництва продукції.....	25
2.2 Технологічні розрахунки.....	28
2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва.....	37
2.4 Підбір технологічного обладнання.....	39
2.5 Висновки до розділу 2.....	49
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	50
3.1 Розрахунок площ приміщень.....	50
3.2 Розробка компоновального плану.....	52
3.3 Розробка плану розміщення обладнання.....	53
3.4 Висновки до розділу 3.....	56
4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА.....	57
4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль.....	57
4.2 Висновки до розділу 4.....	62
5. ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ	63

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

5.1 Екологізація виробництва молочних сосисок.....	63
5.2 Організація охорони праці на виробництві.....	65
5.3 Висновки до розділу 5.....	69
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	70
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	71

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

ВСТУП

М'ясо і м'ясопродукти є джерелом білків і вітамінів, необхідних для нормального розвитку організму людини.

М'ясна галузь України поставляє для споживачів м'ясо і м'ясопродукти. Вона також забезпечує лікувальними препаратами, виробами широкого вжитку, продукцію технічну, застосовуючи при цьому різні види технічної сировини та відходи.

М'ясо являє собою багатокomпонентний вид сировини, яка є сукупністю м'язової, жирової, сполучної та кісткової тканин.

Харчові речовини, що містяться у м'ясі, до яких входять білки, жири, вуглеводи, мінеральні солі та вітаміни забезпечують поживну та біологічну цінність м'яса та м'ясопродуктів. У м'ясі міститься близько 14-18% білків (повноцінних та неповноцінних).

До асортименту ковбасних виробів відноситься близько 200 найменувань. Ковбасні вироби залежно від способу обробки сировини поділять на варені, сирокopчені (твердого копчення), напівкопчені, варено-копчені, ліверні, дієтичні та м'ясо-рослинні. Певні групи складають м'ясні хлібці, ковбаси кров'яні, холодці, сальтисон та паштети.

У розвитку агропромислового комплексу нашої країни особливе значення надається стабілізації та подальшому розвитку саме м'ясної галузі. Підприємства м'ясного виробництва являють собою багатoproфільні виробництва, ефективність функціонування яких визначається технічним рівнем оснащення, станом розвитку технології та якістю продукції, що випускається.

Для реалізації поставлених перед галуззю задач неможливо обійтися без вдалого проектування, основним завданням якого є складання проєктів будівництва нових сучасних підприємств, реконструкції або ж технічного переоснащення підприємств діючих з метою зростання об'ємів випуску продукції, підвищення якості виробів, зменшення витрат на їх виробництво та найбільш повного використання сировини. Це можливо виконати за рахунок

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

впровадження в проєкти самих нових досягнень науки і техніки, впровадження прогресивних технологічних рішень.

Значна частина об'ємів загального виробництва м'ясопродуктів реалізується у вигляді ковбасних виробів. Ефективність ковбасного виробництва залежить як від технології виробів і технічного оснащення виробництва, так і від його організації та раціонального використання сировини. Слід виготовляти ковбасні вироби відповідно до технічних умов, інструкцій технологічних та державних стандартів на певний вид виробів, що дасть змогу при проєктуванні цеху та безпосередньо на виробництві витримувати конкуренцію на ринку та ефективно використовувати сировину, обладнання, трудові ресурси. при цьому зменшуючи собівартість продукції.

За умов ринкової економіки досить важливим є випуск і забезпечення населення конкурентоспроможною харчовою продукцією. Ковбасні вироби займають вагому частку серед інших товарних груп та є джерелом надходження повноцінних білків, мінеральних речовин, насичених і поліненасичених жирних кислот, вітамінів та інших поживних речовин.

Останнім часом, з врахуванням сучасних вимог нутриціології в нашій країні із застосуванням комп'ютерної техніки виконується пошук та розробка нових рецептур ковбасної продукції певного складу, які збалансовуються за вмістом білків, жирів та вуглеводів, води, мінеральних речовин і вітамінів. Для підвищення харчової та біологічної цінності продукції використовують білкові компоненти тваринного і рослинного походження (молоко знежирене, казеїн, білки крові).

Впровадження у м'ясопереробній галузі полімерних пакувальних матеріалів дозволяє забезпечити ефективний захист продукції від мікробіологічного ураження, впливу шкідливих факторів навколишнього середовища (освітлення, підвищення температури та вологості, механічного та хімічного забруднення), збільшує терміни зберігання готових виробів, запобігає їх псуванню, особливо при транспортуванні і реалізації. Сучасні види упаковки забезпечують привабливий товарний вигляд ковбасних виробів.

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

Розширення можливостей м'ясопереробних підприємств, виникнення нових джерел надходження на споживчий ринок ковбасної продукції різної за якістю (в тому числі фальсифікованої), потребують всебічного комплексного контролю якості продукції, відповідності виробів нормативно-технічній документації. Зростання на ринку долі імпортової продукції та кількості дрібних підприємств, які випускають продукцію за власними рецептами, часто призводять до зниження якості продукції. Через це виникає необхідність у ідентифікації виду виробів, сорту, реального складу продукту.

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

1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

1.1 Асортимент і характеристика продукції

Сосиски і сардельки є різновидом варених ковбас і відрізняються від них меншим діаметром оболонки і відсутністю в фарші шматочків шпику. Сосиски і сардельки характеризуються соковитістю, гарним смаком і високою засвоюваністю. Обсяг їх виробництва в країні становить близько 15% всього випуску ковбасних виробів. Основна відмінність схеми виробництва сосисок та сардельок від виробництва варених ковбас полягає в тому, що перемішування фаршу у фаршемішалці не проводиться. Сардельки і сосиски в залежності від рецептури фаршу ділять на вищий і перший сорти. Сосиски: вищий сорт - "Аматорські" (12-13 см), "Молочні" (9-13 см), "Особливі" (12-15 см), "Вершкові" (11-13 см); перший сорт - "Яловичі". Сардельки: вищий сорт - "Свинячі" ;; перший сорт - "Яловичі". Сардельки і сосиски виробляють також безсортними: "Студентські" (яловичина жилованої односортних, щоковина або пашина або жирна свинина), "Чайні" (яловичина односортних, жир яловичий), "Дачні" (яловичини жилованої - 80%, свинини жилованої - 20%) , "Обідні" (свинини жилованої - 88%, яловичина).

Сосиски і сардельки служать, перш за все, джерелом необхідних організму білкових речовин. Їх біологічна роль полягає в тому, що вони є матеріалом для синтезу білкових структурних елементів організму, ферментів і гормонів. У зв'язку з цим білкові речовини підрозділяються на повноцінні і неповноцінні. До повноцінних відносять білки, до складу молекул яких, поряд з іншими амінокислотами, входять і радикали незамінних амінокислот (аргініну, гістидину, валіну, лейцину, триптофану, метіоніну, лізину, фенілаланіну).

М'ясо - це один з основних джерел повноцінного білка. Другим компонентом, переважаючим кількісно в складі сосисок та сардельок, є жир, представлений в основному тригліцерідами. Біологічна роль тригліцеридів полягає в тому, що вони в організмі людини є джерелом енергії. Крім того,

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

тригліцериди містять несинтезовані в організмі людини жирні кислоти і жиророзчинні вітаміни.

Сосиски містять порівняно невелику кількість полісахариду глікогену, і не є джерелом вуглеводів в харчуванні людини. Їх роль визначається участю в біохімічних процесах дозрівання м'яса, формування смаку, аромату, зміни консистенції, ніжності. У складі сосисок є повний набір водорозчинних (В1, В2, РР, В6) і жиророзчинних (А, D, Е) вітамінів, що регулюють ріст і фізіологічні процеси. З макроелементів присутній кальцій, магній, натрій, калій, фосфор; з мікроелементів - йод, залізо. Подрібнені і витримані в посолі свинину і яловичину в кутері не обробляють, а вдруге подрібнюють на вовчку. Ковбасний фарш, складений за рецептурою (воду в фарш не додають), шприцюють в оболонку щільно, щоб при подальшій обробці всередині батону не утворювалися пустоти – «ліхтарі». Після цього батони витримують на рамах в підвішеному стані для додаткового ущільнення фаршу (осадження).

1.2 Характеристика сировини для виробництва продукції

До складу молочних сосисок входять наступні складові: яловичина жилована першого сорту, свинина жилована жирна, яловичина (жилована вищого сорту); свинина (жилована напівжирна), яйця курячі або меланж; молоко коров'яче (сухе незбиране або знежирене); прянощі та інші матеріали : цукор-пісок або глюкоза, сіль кухонна; нітрит натрію, горіх мускатний або кардамон мелений перець духмяний.

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

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

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

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

Таблиця 1.1 – Мікробіологічні показники яловичини

Назва показника	Норма	Метод контролювання
<p>Кількість мезофільних аеробних та факультативних анаеробних мікроорганізмів, КУО/г продукту, не більше</p> <ul style="list-style-type: none"> - парного м'яса - охолодженого та примороженого - замороженого 	<p>10</p> <p>$1,0 \cdot 10^3$</p> <p>$1,0 \cdot 10^4$</p> <p>$1,0 \cdot 10^4$</p>	<p>Згідно ГОСТ 21237 або ГОСТ 10444.15</p>
<p>акерії групи кишкових паличок (коліформи)</p> <ul style="list-style-type: none"> - у 1,0 г м'яса парного - у 1,0 г м'яса охолодженого і примороженого - у 1,0 г м'яса замороженого <p><i>L. monocytogenes</i> у 25 г продукту</p> <p>Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> у 25 г продукту</p>	<p>Не дозволено</p> <p>Не дозволено</p> <p>Не дозволено</p> <p>Не дозволено</p> <p>Не дозволено</p>	<p>Згідно ГОСТ 21237</p> <p>Згідно з МВ</p> <p>Згідно ГОСТ 30519 або ДСТУ ЕМ 12824</p>

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, гормональних препаратів у яловичині, що використовується для виготовлення молочних сосисок, не має перевищувати допустимих рівнів, які відповідають вимогам МБТ і СН № 5061-89 та обов'язковим мінімальним переліком досліджень сировини [12] (таблиця 1.2).

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

Таблиця 1.2 – Показники безпеки яловичини, що використовується для виготовлення молочних сосисок

Назва показника	Допустимі рівні, не більше	Чутливість методу	Метод контролювання
Токсичні елементи, мг/кг:			
свинець	0,5	-	Згідно з ГОСТ 30178 або ГОСТ 26132
кадмій	0,05	-	Згідно з ГОСТ 30178 або ГОСТ 26132, або ГОСТ 30538
миш'як	0,1	-	Згідно з ГОСТ 26930 або ГОСТ 30538
ртуть	0,03	-	Згідно з ГОСТ 30178 або ГОСТ 26927
цинк	5,0	-	Згідно з ГОСТ 30178 або ГОСТ 26931
Мікротоксини, мг/кг:			
афлатоксин В ₁	70,0	-	Згідно з ГОСТ 30178 або ГОСТ 26934
Антибіотики, од/г:			
тетрациклінова група	0,005	-	Згідно МВ № 143-2004
гризин	Не доволено	(<0,01)	Згідно МВ № 3049-84
цинкбацитрацин	Не дозволено	(<0,05)	Згідно СанПин 4630-88
хлорамфенікол, мг/кг	Не дозволено	(<0,02)	Згідно МВ № 3049-84
Гормональні препарати, мг/кг:			
діетилстильбестрол	Не дозволено	(<0,01)	Згідно МВ № 15-14/320-2003
естрадіол 17 β	Не дозволено	(<0,0005)	Згідно МВ № 15-14/346
тестостерон	Не дозволено	(<0,015)	Згідно МВ № 15-14/341

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

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

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

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

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

Вміст токсичних елементів у м'ясі свиней не має перевищувати рівнів передбачених МБФ № 5061 (таблиця 1.3) [11].

Таблиця 1.3 — Допустимі рівні вмісту токсичних елементів у свинині, що використовується для виготовлення молочних сосисок

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

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

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

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

Свинина для молочних сосисок за мікробіологічними показниками повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.4 [11].

Таблиця 1. 4 — Мікробіологічні показники свинини, що використовується для виготовлення молочних сосисок

Назва показника	Свинина				Метод контролювання
	остигла	охолоджена	приморожена	заморожена	
МАФAM, КУО в 1 г, не більше	10	$1,0 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^3$	Згідно з ГОСТ 21237 аСо ГОСТ 10444,15
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> у 25 г	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ЕИ 12824 або ГОСТ 21237, ДСТУ 7158:2010
БГКП (коліформи) в 0,01 г	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 21237 або ГОСТ 30518
БГКП (коліформи) в 0,1 г	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 21237 або ГОСТ 30518
<i>L. monocytogenes</i> в 25 г продукту	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ДСТУ І50 11290-1 ДСТУІ80 11290-2 або ГОСТ 21237

М'ясо та м'ясопродукти і сосиски, зокрема, — важливі продукти харчування, оскільки містять усі необхідні речовини для організму людини: білки — близько 16-21 %, жири — близько 0,5-37, вуглеводи — близько 0,4-0,8%,

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

екстрактивні речовини — близько 2,5-3 %, мінеральні речовини — близько 0,7-1,3, ферменти та вітаміни А, D, E, групи В

Поживна цінність м'яса визначається, зокрема, його хімічним складом, енергетичною цінністю, смаковими характеристиками та рівнем засвоюваності. Досить важливою складовою частиною м'яса є білки, оскільки основна частина їх представлена повноцінними, протеїнами, які легко засвоюються і використовуються людським організмом для побудови своїх тканин. Для визначення біологічної цінності враховують збалансованість незамінних амінокислот м'яса. Важливим є "якісний білковий показник", який являє собою значення відношення триптофану до оксипроліну.

До складу мяса входять м'язова, сполучна, кісткова та жирова тканини (в їх природному співвідношенні із залишком крові). Слід зазначити, що ці тканини мають неоднакову поживну цінність, а тому їх співвідношення впливає на споживні властивості м'яса. Частка певних видів тканин у м'ясі залежить від виду та породи тварин, їх статі, віку, вгодованості,

Поживна цінність м'язової тканини залежить від вмісту у цій тканині таких складових: повноцінних білків (близько 16-20 %), вуглеводів (біля 0,4-0,8 %) у вигляді глікогену, жиру (близько 2-4 %), мінеральних речовин (біля 1-1,4 %) у вигляді таких солей кальцію, заліза, фосфору, міді, натрію, цинку, марганцю та інших, а також екстрактивних речовин (близько 2-2,8 %), води (близько 72-75 %), а також ферментів і вітамінів. Такі повноцінні білки як міозин, актин, міоген, глобулін, міоглобін, міоальбумін досить добре засвоюються організмом людини. Міозин також легко поглинає та утримує воду. Він становить біля 40 % усіх білків м'язової тканини. Білок актин за умови взаємодії з міозином утворює актоміозин, що характеризується значною в'язкістю. Такі білки як міозин, актин та глобулін розчиняються у сольових розчинах, а інші білки — водорозчинні. Міоглобін забарвлює м'ясо у червоний колір. При взаємодії з киснем повітря міоглобін може змінювати забарвлення м'яса (від світло- до темно-червоного). І тому колір м'яса змінюється за час зберігання. Такий елемент як глікоген (тваринний крохмаль) відкладається у м'язах та печінці. Він є важливою речовиною для збагачення крові

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

глюкозою. Глікоген відіграє також важливу роль після забою тварин при дозріванні м'яса: він переходить у молочну кислоту, яка, в свою чергу, розщеплює складні білки, і тому м'язи розслаблюються та відновлюють властивість утримувати та поглинати воду.

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

Сполучна тканина м'яса виконує з'єднуючу функцію для окремих тканини між собою та зі скелетом (це плівки, сухожилки, суглобові зв'язки, хрящі та окіст). У туші тварин сполучна тканина розміщується нерівномірно, так, найбільше її у передній частині туші та в нижніх кінцівках. Кількість цієї тканини залежить від таких факторів як вгодованість, вік, вид тварини та самих частин туші.

Зокрема, в туші яловичини її близько 9-12 %, а у туші свинини — біля 6-8 %. До складу сполучної тканини м'яса входять вода (біля 58-63 %), неповноцінні білки (біля 21-40 %) у вигляді колагену та еластину, невелика кількість таких повноцінних білків як альбуміни та глобуліни, жир (біля 1-3 %) та мінеральні речовини (0,5-0,7 %). Колаген у холодній воді набухає, а при нагріванні разом із водою переходить у розчинний глютин.

Глютин при застиганні утворює драгли та добре засвоюється організмом людини. Еластин є досить стійким до нагрівання, у гарячій воді він лише набухає. Чим більше у м'ясі колагену та еластину, тим більш воно тверде, а його поживна цінність є нижчою. Колагенові та еластинові волокна є основою сполучної тканини. Співвідношення та розміщення цих волокон визначають такі види сполучної тканини: щільну, пухку, еластинову та сітчасту.

Жирова тканина м'яса тварин складається із кульок жиру, оточених сполучною тканиною. Кількість жирових відкладень характеризується ступінь вгодованості туші. Жир, що відкладається біля внутрішніх органів, називається внутрішнім, а у підшкірній клітковині — підшкірним або жиром-сирцем, а той жир, що відкладається між м'язовими волокнами — м'язовим жиром. Завдяки внутрішньому м'язового жиру м'ясо стає соковитим, ніжним та поліпшує смакові

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

якості та підвищує його поживну цінність. Якщо жир відкладається у м'язах у вигляді тонких прошарків, то таке м'ясо називають "мармуровим". Але надмірний вміст жиру погіршує смак та кулінарні властивості м'яса. Поживна цінність жирової тканини характеризується високою енергетичною цінністю, а ще також тим, що жири є носіями жиророзчинних вітамінів та поліненасичених жирних кислот. Також до складу жирової тканини входять білки (біля 0,5-7,2 %), мінеральні речовини та пігменти і вода (біля 2-21 %).

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

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

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

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

Для виробництва сосисок молочних має використовуватись штучна оболонка (ДСТУ 10354) та лляні нитки (ДСТУ 14961).

1.3 Показники якості продукції

Показники якості сосисок залежать від складу і властивостей вихідної сировини, дотримання рецептур та технологій виготовлення продуктів, умов та режимів їх зберігання, дотримання санітарно-гігієнічних вимог щодо якості сировини, стану виробничих приміщень та обладнання, а також тари. Ці вимоги регламентуються технічними умовами та технологічними інструкціями, державними стандартами та відповідними законодавчими документами.

Кожна партія сосисок молочних підлягає органолептичному оцінюванню спеціальної комісії підприємства, яка оформляє дозвіл (свідоцтво про якість) на реалізацію продукції.

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

Фізико-хімічні та бактеріологічні показники сосисок молочних є гарантованими і визначаються ВВК виробника періодично, але не рідше ніж раз на 10 діб, а також на вимогу контролюючої організації або споживача.

Сосиски молочні, які мають дефекти, ознаки псування та технологічний брак, до реалізації не допускаються.

Якість сосисок молочних оцінюють за виглядом, кольором і станом поверхні, смаком і соковитістю, виглядом на розрізі (структурі і розподілу інгредієнтів) і консистенцією. За ступенем свіжості молочні сосиски розподіляють на свіжі і несвіжі.

Оболонка свіжих молочних сосисок повинна бути сухою, міцною, еластичною, без нальоту плісняви, вона має щільно прилягати до фаршу (за винятком целофанової).

Запах і смак молочних сосисок повинен бути властивим для даного виду виробу, з ароматом спецій, без ознак затхлості, кислуватості, сторонніх смаків і запахів.

Колір фаршу має бути властивим для сосисок (світло-рожевий), без сірих плям.

З фізико-хімічних показників нормується масова частка у молочних сосисках вологи, куховарської солі, нітриту натрію, крохмалю.

При органолептичній перевірці молочних сосисок оцінюють:

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

-консистенцію молочних сосисок: вона має бути пружною, однорідною, без грудочок та прошарків;

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

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

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

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

За фізико – механічними властивостями молочні сосиски мають відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.5 [13].

Таблиця 1.5 — Фізико-механічні властивості сосисок молочних

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка, %:		
- білка, не менше, ніж	12	Згідно з ДСТУ 4436:2005
- жиру, не більше, ніж	30	Згідно з ДСТУ 4436:2005
- вологи, не більше, ніж	65	Згідно з ДСТУ 4436:2005
- крохмалю, не більше ніж	-	Згідно з ДСТУ 4436:2005
кухонної солі, не більше, ніж	2,1	Згідно з ГОСТ 9957 або ДСТУ ISO 1841-1, ДСТУ ISO 1841-2
- нітриту натрію	0,005	Згідно з ГОСТ 8558.1 або ДСТУ ENV 12014-3, ДСТУ ENV 12014-4
Вихід, % до маси несолено сировини	11	
Залишкова активність кислор фосфатази, %. Не більше ніж	0,006	Згідно з ГОСТ 25011

За мікробіологічними показниками молочні сосиски мають відповідати наступним вимогам (таблиця 1.6) [13].

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

Таблиця 1.6 — Мікробіологічні показники продукту

Назва показника	Норма	Метод контролювання
<p>Кількість мезофільних аеробних та факультативних анаеробних мікро-організмів КУО/г продукту, не більше</p> <p>Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> у 25 г</p> <p>Бактерії групи кишкових паличок(БГКП), у 1 г. продукту</p>	<p>1,0·10³</p> <p>Не допускається</p> <p>Не допускається</p>	<p>Згідно з ГОСТ 9958</p> <p>Згідно з ГОСТ 9958 або ДСТУ EN 12824 або 11.8</p> <p>Згідно з ГОСТ 9958</p>
<p>Сульфітіредукувальні клостридії:</p> <p>- в 0,001 г продукту</p> <p>- в 1.0 г продукту для запакованих під вакуумом</p> <p><i>Staphylococcus aureus</i> в 1 г. продукту</p> <p><i>L. monocytogenes</i>, в 1 продукту</p>	<p>Не допускається</p> <p>Не допускається</p> <p>Не допускається</p> <p>Не допускається</p>	<p>Згідно з ГОСТ 9958</p> <p>Згідно з ГОСТ 1044.2 або ДСТУ ISO 6888-1, ДСТУ ISO 6888-2</p> <p>Згідно з ДСТУ ISO 11290-1, ДСТУ ISO 11290-2 або 11.8</p> <p>Згідно з ДСТУ ISO 11290-1, ДСТУ ISO 11290-2 або 11.5</p>

Вміст токсичних елементів умолочних сосисках не повинен перевищувати рівнів передбачених МБФ № 5061 (таблиця 1.7) [13].

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

Таблиця 1.7 — Допустимі рівні вмісту токсичних елементів

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

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

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

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

Сосиски молочні для реалізування пакують у дерев'яні, полімерні багатообігові ящики, з картону, спеціалізовані контейнери, згідно з чинними нормативними документами.

Сосиски молочні транспортують у авторефрижераторах або у автомобільних фургонах з ізотермічним кузовом, згідно з правилами перевезення вантажів, що швидко псуються, які чинні на даному виді транспорту.

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

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

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

$$Q_{\partial} = \frac{n_{\text{нас.}} \cdot N_{\text{сп.}} \cdot k_{\text{сп.}} - \Pi_{\partial.в.} - m_{\text{вв.п.}} + m_{\text{вив.п.}}}{n_{\text{р.д.}} \cdot k_{\text{п}}}, \quad (1.1)$$

де $n_{\text{нас.}}$ - розрахункова чисельність населення, для якого призначені молочні сосиски, осіб;

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

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

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

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

$m_{\text{вив.п.}}$ - очікувана річна кількість молочних сосисок, що буде вивезена на інші території, кг/рік:

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

$k_{\text{і}}$ - коефіцієнт використання потужності цеху з виробництва молочних сосисок.

Після підстановки необхідних значень отримуємо:

$$Q_{\partial} = \frac{12000 \cdot 50 \cdot 0,8 - 0 - 500000 + 430000}{365 \cdot 0,7} = 1487 \text{ кг / добу.}$$

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

1.5 Висновки до розділу 1

Виходячи із рецептури виготовлення сосисок молочних були визначені види сировини та матеріалів, необхідних для виробництва продукції та сформульовані вимоги до сировини та напівфабрикатів відповідно до нормативних документів. Також були визначені показники асортименту продукції та відповідно до нормативних документів наведені вимоги до якісних показників молочних сосисок, що виготовляються у проєктованому цеху.

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

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Опис технології виробництва сосисок молочних

Технологія виробництва сосисок молочних наступна (рис.2.1).

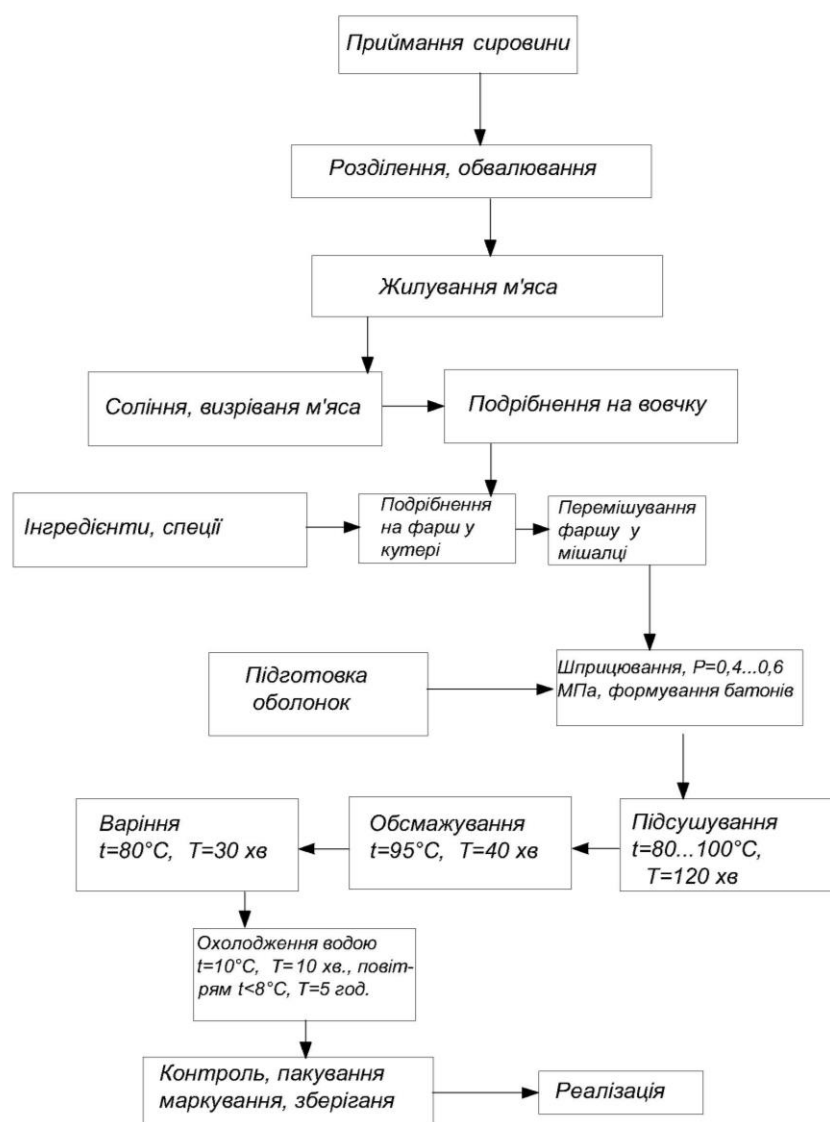


Рисунок 2.1 – Технологічна схема виробництва сосисок молочних

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

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

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

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

Для виготовлення сосисок молочних можна використовувати м'ясо механічного обвалування (МДМ), яке здійснюється на м'ясокістковому сепараторі (шнековому або поршневому), оскільки що відділення м'яса від кісток вручну - це досить складний і трудомісткий процес, що значно збільшує собівартість готової продукції.

Механічне обвалування м'яса з використанням спеціального обладнання дозволяє збільшити продуктивність праці, зменшити втрати м'ясної сировини в процесі виробництва і відповідно знизити собівартість продукту.

Під час механічної обробки, яка відбувається на сепараторах, заздалегідь підготовлена м'ясо-кісткове суміш проходить через систему фільтрів, в результаті чого відбувається відділення м'ясної маси від кісток. Отриману в результаті обробки сировину можна піддавати подальшій термічній обробці. Механічна обвалування м'яса дозволяє збільшити вихід м'ясного фаршу приблизно на 20-25% в порівнянні з ручними методами обробки. При цьому зберігається як харчова і біологічна цінність сировини, так і його основні технологічні і споживчі властивості. Єдиний недолік такої обробки - наявність в фарші дрібних кісткових включень, вміст і розмір яких визначається відповідними нормативами.

Фарш готується за допомогою кутера - машини для подрібнення м'яса і змішування його з іншими компонентами. Залежно від виду кутера, цей етап

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

виробництва займає 8-12 хвилин. Сосиски молочні в більшості випадків відрізняються більш ніжною консистенцією, тому м'ясо, яке використовується для них, подрібнюється особливо ретельно.

Для того щоб знизити температуру фаршу, використовується лід, що виробляється на льодогенераторі. Кількість льоду залежить від типу обладнання, тривалості подрібнення, початкової температури сировини та ряду інших умов. На наступному етапі виробництва в фарш додають сіль, нітрит натрію, молоко, цукор, прянощі.

Після того як фарш буде повністю готовий, ним наповнюють ковбасні оболонки, які можуть бути як натуральними, так і синтетичними (з поліаміду). Після наповнення оболонки фаршем молочні сосиски підсушують за температури 80-100 °С протягом 120 хвилин, далі піддають обсмажуванню протягом 40 хв за температури 95 °С Для рівномірного обсмажування сосиски молочні підвішують на палиці з певним інтервалом між ними. Після обсмажування молочні сосиски повинні мати рожеве забарвлення та абсолютно суху оболонку. Температура в центрі молочних сосисок має бути більшою, ніж 45 °С. Далі обсмажені сосиски варять за або паром або у воді за температури 80 °С протягом 30 хв. Варіння припиняють за умови, що температура всередині батонів складатиме 70 °С. Зварені молочні сосиски охолоджують протягом 10 хвилин холодною водою, а потім у приміщенні за температури 8 °С протягом 5 годин до температури всередині батона не більше, ніж 15 °С.

Потім молочні сосиски упаковують під вакуумом у поліетиленові пакети, приклеюють етикетки та укладають в коробки з гофрокартону.

Вся продукція маркується за сортами. Також на етикетці повинні бути вказані відомості про продукт, його склад і про виробника. Готові м'ясні вироби зберігаються на складах в холодильних камерах при вологості повітря 75-80% і температурі 2-8 °С

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

2.2 Технологічні розрахунки

2.2.1 Розрахунок виходу сировини і готової продукції

Для розрахунку сировини та готової продукції використовуємо дані щодо потужності цеху з виробництва молочних сосисок, що проектується.

Згідно наведених у розділі 1 розрахунків добове виробництво готової продукції має становити 1487 кг за добу (744 кг за зміну).

Вихід сировини, допоміжних матеріалів розраховуємо, виходячи з рецептури молочних сосисок та норм витрат, які наводяться у нормативно-технічній документації. Після цього розраховуємо загальну кількість м'яса на кістках.

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

- яловичини жилованої вищого гатунку — 35 кг,
- свинини жилованої жирної — 60 кг,
- яєць курячих — 3 кг,
- молока коров'ячого сухого цільного — 2 кг,
- солі кухонної харчової — 2090 г,
- нітрита натрію — 7,1 г,
- цукру-піску — 120 г;
- перецю чорного — 120 г;
- перецю душистого молотого - 80 г;
- горіху мускатного – 40 г;
- суміш прянощів – 360 г.

Для сосисок молочних розрахунок проводимо на 744 кг готової продукції.

Розраховуємо втрати, які отримуються при вивантаженні з фаршмішалки та формуванні батонів:

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

де B - випуск готової продукції, кг;

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

$H_{вир1}$ - норма втрат, які отримуються при вивантаженні з фаршмішалки і формуванні батонів, %.

$$M_{вир1} = \frac{744 \cdot 0,5}{100} = 3,72 \text{ кг.}$$

Маса завантаженого фаршу може бути визначена:

$$M_{заб1} = B_1 + M_{вир1}, \quad (2.2)$$

$$M_{заб1} = 744 + 3,72 = 747,72 \text{ кг.}$$

Тоді матеріальний баланс вивантаження фаршу з фаршмішалки і формування батонів молочних сосисок матиме наступний вигляд (таблиця 2.1).

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

№ п/п	Прихід	кг	%	№	Витрати	кг	%
1	Фарш ГОТОВИЙ	747,72	100,5	1	Втрати, які отримуються при вивантаженні фаршмішалки	3,72	0,5
				2	Готовий фарш	744	100
Всього		747,72	100,5		Всього	747,72	100,5

Далі визначаємо втрат, які виникають при вивантаженні фаршу з кутера та завантаженні у фаршмішалку використовуємо наступну формулу:

$$M_{вир2} = \frac{M_{заб1} \cdot H_{вир2}}{100}, \quad (2.3)$$

де $H_{вир2}$ - норма втрат, які виникають при вивантаженні фаршу з кутера та завантаженні його у фаршмішалку, %.

$$M_{вир2} = \frac{747,72 \cdot 0,3}{100} = 2,24 \text{ кг.}$$

Маса завантаженого фаршу тоді становитиме:

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

$$M_{зав2} = M_{зав1} + M_{вт2}, \quad (2.4)$$

$$M_{зав2} = 747,72 + 2,24 = 749,96 \text{ кг.}$$

Тоді матеріальний баланс при вивантаженні фаршу з кутера та завантаженні його у фаршемішалку матиме наступний вигляд (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2 - Матеріальний баланс продукції при вивантаженні фаршу з кутера та завантаженні його у фаршемішалку

№	Прихід	кг	%	№	Витрати	кг	%
1	Фарш, який вивантажений з кутера	749,96	100,8	1	Втрати, які виникають при вивантаженні фаршу з фаршемішалки	2,24	0,3
				2	Готовий фарш	747,72	100,5
Всього		749,96	100,8		Всього	749,96	100,8

Розраховуємо втрати, які виникають при посолі м'яса концентрованим розсоллом:

$$M_{вт3} = \frac{M_{зав2} \cdot H_{нос3}}{100}, \quad (2.5)$$

де $H_{нос3}$ - норма втрат при посолі м'яса концентрованим розсоллом, %.

$$M_{вт3} = \frac{749,96 \cdot 0,1}{100} = 0,75 \text{ кг.}$$

Масу м'яса при його посолі визначаємо за наступною формулою:

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

$$M_{нос} = 749,96 + 0,75 = 750,71 \text{ кг.}$$

Тоді матеріальний баланс посолу м'яса концентрованим розчином матиме наступний вигляд (таблиця 2.3).

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

Таблиця 2.3 - Матеріальний баланс посолу м'яса з використанням концентрованого розчину

№	Прихід	кг	%	№	Витрати	кг	%
1	Фарш засолений	750,71	100,9	1	Втрати, які виникають при посолі	0,75	0,1
				2	Засолений фарш	749,96	100,8
Всього		750,71	100,9		Всього	750,71	100,9

Втрати, які виникають при підготовці сировини до переробки (розморожуванні, обвалуванні, жилуванні, подрібненні) визначаємо за наступною формулою:

$$M_{вт4} = \frac{M_{noc} \cdot H_{від4}}{100}, \quad (2.7)$$

де $H_{від4}$ - норма втрат при підготовці сировини, %.

$$M_{вт4} = \frac{750,71 \cdot 3,0}{100} = 22,5 \text{ кг.}$$

Розраховуємо масу м'яса, яке проходить підготовку для виробництва молочних сосисок за наступною формулою:

$$M_{від2} = M_{noc} + M_{вт4}, \quad (2.8)$$

$$M_{зав} = 750,71 + 22,5 = 773,21 \text{ кг.}$$

Тоді матеріальний баланс підготовки сировини для виробництва сосисок молочних матиме наступний вигляд (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4 - Матеріальний баланс підготовки сировини для виробництва молочних сосисок

№	Прихід	кг	%	№	Витрати	кг	%
1	Сировина, підготовлена до виробництва молочних сосисок	773,31	103,9	1	Втрати при підготовці	22,5	3,0
				2	Сировина, що надійшла на підготовку	750,71	100,9
Всього		773,41	103,9		Всього	773,41	103,9

Сосиски молочні містить у своєму складі м'ясо яловиче та свинину, а також допоміжні інгредієнти (молоко, сіль, цукор, яйця курячі, нітрит натрію, перець чорний, перець душистий, суміш прянощів, горіх мускатний).

Розраховуємо масу масу допоміжних компонентів у фарші:

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

де $H_{дон}$ - вміст допоміжних інгредієнтів, %.

$$M_{дон} = \frac{773,41 \cdot 5,0}{100} = 38,7 \text{ кг.}$$

Тоді маса м'яса:

$$M_m = M_{нідг} - H_{дон}, \quad (2.10)$$

$$M_m = 773,41 - 38,7 = 734,71 \text{ кг.}$$

У такому випадку матеріальний баланс виробництва матиме наступний вигляд (таблиця 2.5).

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

Таблиця 2.5 - Матеріальний баланс виробництва сосисок молочних

№	Прихід	кг	%	№	Витрати	кг	%
1	Фарш готовий	734,71	100	1	Допоміжні матеріали, що використовуються	38,7	5,0
				2	Сировина, що надійшла на підготовку	696,01	95,0
Всього		734,71	100		Всього	734,71	100

Розраховуємо масу за сортами жилованого м'яса:

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

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

Розраховуємо кількість яловичини жилованої вищого сорту:

$$M_{жс} = \frac{773,41 \cdot 35}{100} = 270,7 \text{ кг.}$$

Визначаємо масу свинини жилованої жирної:

$$M_{сжс} = \frac{773,41 \cdot 60}{100} = 464 \text{ кг.}$$

Розраховуємо масу жилованого м'яса без поділу за сортами для одержання м'ясної сировини певного сорту:

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

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

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

Відповідно загальна маса яловичини жилованої вищого гатунку буде складати :

$$M_{жсм} = \frac{270,7 \cdot 100}{20} = 1354 \text{ кг.}$$

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

Загальна маса свинини півжирної буде відповідно:

$$M_{\text{жм}} = \frac{464 \cdot 100}{60} = 773,3 \text{ кг.}$$

Розраховуємо масу яловичини та свинини на кістках:

$$M_{\text{мк}} = \frac{M_{\text{жм}}}{C_{\text{жк}}}; \quad (2.13)$$

де $C_{\text{жк}}$ - вихід яловичини або свинини до маси м'яса на кістках, %

За формулою (2.13) розраховуємо масу яловичини на кістках:

$$M_{\text{мк}} = \frac{1354 \cdot 100}{75,5} = 1793,4 \text{ кг.}$$

Відповідно маса свинини на кістках становитиме:

$$M_{\text{мк}} = \frac{773,3 \cdot 100}{84,7} = 913 \text{ кг.}$$

Кількість забійних тварин для даного виду продукції:

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

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

$M_{\text{тв}}$ - маса забійної тварини.

За формулою (2.14) кількість великої рогатої худоби буде наступною:

$$M = \frac{1793,4 \cdot 100}{49,0 \cdot 500} = 7,32 = 8 \text{ гол.}$$

Кількість голів свиней:

$$M = \frac{913 \cdot 100}{67,8 \cdot 100} = 13,5 = 14 \text{ гол.}$$

Відповідно до рецептури розраховуємо кількість молока коров'ячого сухого цільного:

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

$$C = \frac{773,41 \cdot 2}{100} = 15,5 \text{ кг.}$$

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

Визначаємо кількість солі, матеріалів та спецій, необхідних для виробництва сосисок молочних за зміну.

Маса кухонної харчової солі:

$$C = \frac{773,41 \cdot 2,09}{100} = 16,2 \text{ кг.}$$

Кількість нітрита натрію:

$$C = \frac{773,41 \cdot 0,071}{100} = 0,55 \text{ кг.}$$

Маса яєць курячих:

$$C = \frac{773,41 \cdot 3}{100} = 23,2 \text{ кг.}$$

Маса молока коров'ячого сухого цільного:

$$C = \frac{773,41 \cdot 2}{100} = 15,5 \text{ кг.}$$

Кількість цукру-піску:

$$C = \frac{773,41 \cdot 0,12}{100} = 0,9 \text{ кг.}$$

Маса перецю чорного:

$$C = \frac{773,41 \cdot 0,12}{100} = 0,9 \text{ кг.}$$

Маса перецю душистого молотого:

$$C = \frac{773,41 \cdot 0,08}{100} = 0,6 \text{ кг.}$$

Маса горіха мускатного:

$$C = \frac{773,41 \cdot 0,04}{100} = 0,3 \text{ кг.}$$

Маса суміші прянощів

$$C = \frac{773,41 \cdot 0,36}{100} = 2,7 \text{ кг.}$$

На основі проведених розрахунків отримуємо кількості необхідних компонентів, що завантажуються у кутер (таблиця 2.6).

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

Таблиця 2.6 – Складові, що завантажуються у кутер

№ п/п	Назва складових частин	Кількість у %	Кількість у кг
1	Сіль кухонна харчова	2,09	16,2
2	Нітрит натрію	0,0071	0,55
3	Яйця курячі	3,0	23,2
4	Яловичина	35	270,7
5	Свинина	60	464
6	Молоко коров'яче сухе цільне	2,0	15,5
7	Цукор-пісок	0,12	0,9
8	Перець чорний	0,12	0,9
9	Перець душистий молотий	0,08	0,6
10	Горіх мускатний	0,04	0,3
11	Суміш прянощів	0,36	2,7

2.2.2 Розрахунок витрати допоміжних матеріалів

Для сосисок молочних застосовують оболонку поліамідну, синюги яловичі черева яловичі та свинячі та штучні оболонки.

Кількість штучної оболонки для молочних сосисок обчислюємо за наступною формулою:

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

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

A – кількість виробів, т.

$$M_{об} = 383 \cdot 0,744 = 285,0 \text{ м.}$$

Кількість шпагату для виробництва сосисок молочних вищого сорту визначаємо за формулою:

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

$$M_{ш} = P \cdot A, \quad (2.17)$$

де $M_{ш}$ - маса шпагату, кг;

P - норма витрати шпагату на 1 т виробів, кг;

A – маса готової продукції, т.

$$M_{ш} = 3 \cdot 0,773 = 2,3 \text{ кг}$$

Кількість полімерних ящиків для вкладання готової продукції визначаємо за наступною формулою

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

де $Q_{я}$ - ємкість ящика полімерного у кг.

$$K_{я} = \frac{744}{30} = 24,8 = 25 \text{ ящиків.}$$

2.3 Машинно-апаратурна схема

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

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

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

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

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

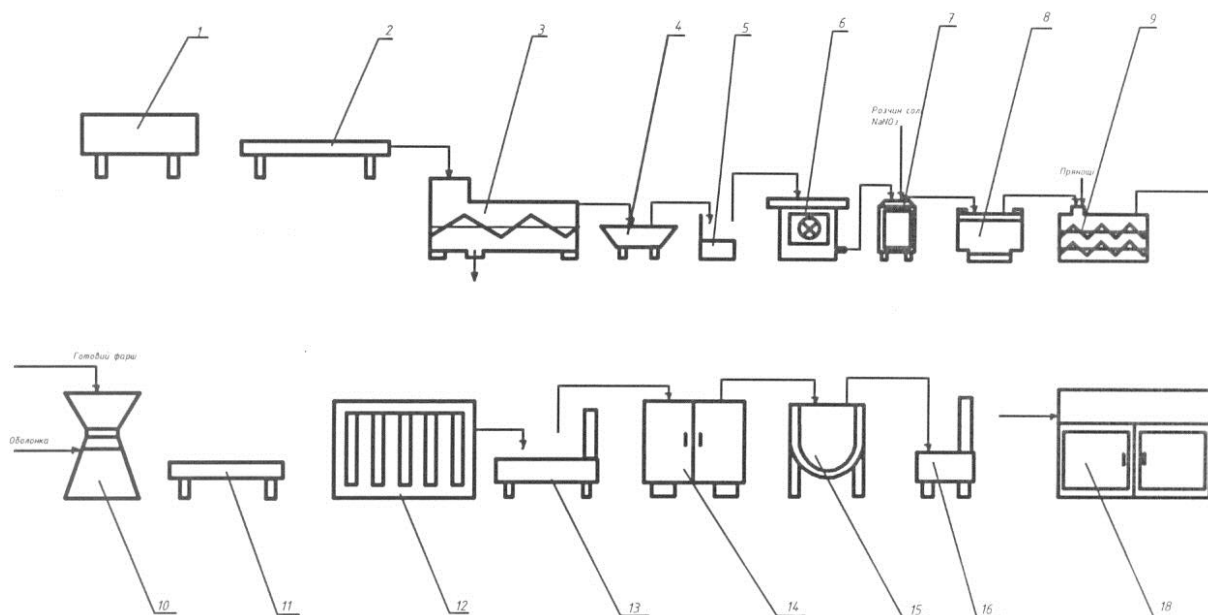


Рисунок 2.2 – Машинно-апаратурна схема виготовлення молочних сосисок

1 – стіл для ручної обвалки сировини; 2, 11 – стрічкові транспортери; 3 – прес шнековий; 4 – візок; 5 – автоматична вага; 6 – вовчок; 7 – ємкість для дозрівання м'яса; 8- кутер; 9 - фаршемішалка; 10 – вакуумний шприц; 12 – термостатна камера; 13- візок; 14 – обсмажувальна шафа; 15- варочний котел; 17 – візок; 18 – охолоджувальна камера.

Для прискорення процесу соління подрібнене м'ясо солиться концентрованим розчином повареної солі щільністю $1,201 \text{ г/см}^3$ із вмістом хлористого натрію 26%. Концентрований розчин повареної солі охолоджують до температури, яка не перевищує 4°C .

Під час соління м'ясної сировини додають нітрит натрію у вигляді розчину (концентрація розчину не має перевищувати 2,5%).

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

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

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

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

Далі молочні сосиски підсушують у термостатній камері 12, вони навішують на рамах. При цьому необхідно слідкувати, щоб батони не дотикались. Молочні сосиски також можуть вкладатись у горизонтальному положенні на спеціальні лотки, які являють собою каркас із хромованої неіржавіючої сталі, на якому закріплена сітка з комірками розміром 2x2 мм.

Лотки закріплюються на спеціальних рамках та направляються у камеру осаджування 12 для ущільнення фаршу та підсушування оболонки.

Потім молочні сосиски візком 13 направляються до обсмажувальної шафи 14, де проводиться обсмажування за температури 95°C протягом 120 хвилин. При обсмажуванні температура фарша виробів має бути не більше 40°C, тому що за підвищеної температури вироби втрачають багато вологи, фарш припікатись до оболонки та відповідно знижується вихід продукції.

Сосиски обсмажені потім варяться у котлі 15 за температури 80°C протягом 120 хвилин.

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

2.4 Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Обладнання цеху з виробництва молочних сосисок підбирається відповідно до його продуктивності.

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

Довжину такого столу розраховуємо за наступною формулою:

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

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

де: n - кількість працівників, які виконують певну операцію з підготовки сировини;

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

k - коефіцієнт, за допомогою якого враховується можливість обробляти сировину з однієї або з двох сторін стола.

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

Розраховуємо кількість чанів, необхідних для посолу сировини за такою формулою:

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

де τ – термін соління, діб;

k_{ζ} - коефіцієнт завантаження ємкостей;

g – маса одночасного завантаження сировини, кг;

A – кількість сировини, кг:

$$N = \frac{773,41 \cdot 1,5}{1200 \cdot 0,7} = 1,38.$$

Для посолу сировини приймаємо 2 чани.

Число машин на певну операцію може бути визначене за формулою:

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

де A – маса сировини, яка поступає за зміну на відповідну машину, кг;

T – тривалість зміни, год;

q_v – ємкість машини, кг;

C – кількість циклів за 1 годину роботи ($C=1$ для машин неперервної дії).

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

де t – час протікання операції, год.

У окремих випадках за умови нетривалого процесу або ж операції :

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

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

де t – час протікання оперції, хв.

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

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

де R – зовнішній радіус шнека преса, м;

r – внутрішній радіус шнека преса, м;

φ – місткість машини, кг;

$v_{ш}$ – швидкість руху сировини вздовж шнека, м/с.

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

Продуктивність різальної машини Q (кг/с) може бути визначена за формулою:

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

де F – ріжуча здатність ножів машини, м²/с;

φ – коефіцієнт, який враховує використання ріжучої здатності ножів машини;

F_1 – поверхня розділення при розрізанні 1 кг продукту, м²/кг;

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

Продуктивність вовчка, що використовується у технологічній лінії виробництва молочних сосисок визначається за формулою:

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

де L – коефіцієнт подачі ;

D – діаметр зовнішній витків шнека вовчка, м;

d – діаметр вала шнека вовчка, м;

n – кількість обертів шнека вовчка, об/хв;

t – крок шнека вовчка, м;

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

γ - питома вага м'яса, що використовується для виробництва молочних сосисок, кг /м³.

$$Q = \frac{0,3 \cdot 60 \cdot 3,14}{4 \cdot (0,082 - 0,052)} \cdot 90 \cdot 0,03 \cdot 1100 = 163,7 \text{ кг/год.}$$

Приймаємо вовчок марки МП-82:

Для кутера продуктивність розраховуємо за наступною формулою:

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

де t – повний час циклу роботи, хв;

L – коефіцієнт завантаження чаші кутера;

V – об'єм чаші кутера, л;

γ - питома вага завантаженого фаршу, кг/л.

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

Для шприца продуктивність розраховуємо за наступною формулою:

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

де α – кут підйому гвинта шнека;

d – діаметр внутрішній робочої частини шприца, м;

S - крок шнека шприца, м

K – коефіцієнт, що враховує збільшення ширини впадини;

λ – коефіцієнт подачі фаршу;

n - число обертів шнека, об/хв;

γ – питома вага завантаженого фаршу, кг/л;

D – зовнішній діаметр робочої частини шприца, м.

$$Q = \frac{15 \cdot 3,14}{1 \cdot (0,23^2 - 0,06^2) \cdot 0,1 \cdot 1,075 \cdot 40 \cdot 0,6 \cdot 1050} = 197,9 \text{ кг/год.}$$

Для машини, що використовується для перемішування фаршу продуктивність визначаємо за наступною формулою:

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

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

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

ρ – густина фаршу, кг/м³;

t_i - час перемішування фаршу у машині, с;

t_3 - тривалість завантаження барабана машини, с;

t_p – тривалість розвантаження барабана машини, с.

$$Q = \frac{0,05 \cdot 1050}{(300 + 30 + 50)} = 0,136 \text{ кг/с} = 490 \text{ кг/год.}$$

Число котлів для варіння молочних сосисок визначаємо за формулою:

$$N = \frac{A \cdot \tau}{g \cdot k_3 \cdot T}, \quad (2.25)$$

де τ – час варіння сосисок, год;

k_3 - коефіцієнт завантаження котла;

g – маса одночасного завантаження, кг;

A – кількість сосисок, кг;

T – тривалість зміни, год.

$$N = \frac{744 \cdot 0,5}{250 \cdot 0,8 \cdot 8} = 0,23.$$

Для установки приймаємо 1 варильний котел.

Розраховуємо кількість термостатичних камер. Розраховуємо кількість камер, які обладнані трьома секціями та призначені для підсушування сосисок молочних:

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

де A - кількість молочних сосисок, що надходять на обробку за зміну, кг;

t – час термічної обробки сосисок, год.

g – ємність однієї секції, кг;

m – кількість секцій камери;

T – тривалість зміни у, год.

Для сосисок молочних:

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

$$N = \frac{744 \cdot 2}{150 \cdot 8 \cdot 3} = 0,4.$$

Для установки приймаємо 1-у термокамеру.

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

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

де A - кількість молочних сосисок, що надходять на обробку обсмажуванням за зміну, м³;

t – тривалість обсмажування, год;

g – місткість однієї секції термокамери, кг;

m – кількість секцій термокамери;

T – тривалість зміни, год.

Для молочних сосисок:

$$N = \frac{744 \cdot 0,67}{150 \cdot 8 \cdot 3} = 0,14.$$

Приймаємо 1-у термокамеру.

Підбір технологічного обладнання для цеху виробництва молочних сосисок виконуємо на основі проведених розрахунків обладнання та із врахуванням розроблених технологічної та машинно-апаратурної схем.

Підбираємо машини та апарати із відповідними технічними характеристиками.

Прес механічного обвалювання SM 210

Даний прес призначений для механічного обвалювання яловичини, свинини, птиці та риби (процес включає операції відокремлення м'яса від кісток).

Прес має такі технічні характеристики.

- продуктивність кг/год – 600;
- потужність, кВт – 7,5;
- об'єм бункера преса, л - 150;
- габаритні розміри машини, мм

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

довжина 1650;
ширина 800;
висота 1700;
- маса машини , кг 650.

Вовчок МП-82

Вовчок призначений для подрібнення жилованого м'яса охолодженого.

Обладнання має наступні технічні характеристики:

- продуктивність вовчка, кг/год – 600;
- потужність електродвигуна, кВт – 2,8;
- габаритні розміри машини, мм:

довжина 710;
ширина 450;
висота 560;
- маса машини, кг 200.

Фаршемішалка ШКС-019

Фаршемішалка призначена для перемішування фаршу м'ясного з інгредієнтами.

Дане обладнання має такі технічні характеристики.

- продуктивність машини, кг/год – 300;
- об'єм місткості машини, л - 80;
- потужність, кВт – 0,75;
- габаритні розміри машини, мм:

довжина 965;
ширина 500;
висота 965;
- маса машини, кг 60.

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

Кутер ФК-150

Кутер призначений для тонкого (кінцевого) подрібнення м'яса та приготування фаршу.

Обладнання має експлуатуватись у приміщеннях за температури навколишнього середовища від + 15⁰ С до + 25⁰ С та за відносної вологості повітря, що не перевищує 80 %.

Кутер має такі технічні характеристики.

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

Вакуумний шприц ЛПК-1000Ш

Даний шприц призначений для наповнення фаршем м'ясним штучних та натуральних оболонки .

Шприц вакуумний має такі характеристики.

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

Котел для варіння КЕ-300М

Даний котел призначений для варіння продуктів.

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

Апарат має такі характеристики:

- об'єм робочий варильної ємкості, л – 250;
- напруга номінальна, В - 380;
- потужність номінальна, кВт – 30,0;
- габаритні розміри котла, мм:
 - довжина 1350;
 - ширина 800;
 - висота 850;
- маса котла, кг 215.

Термокамера КОН-102

Термокамера призначена для підсушування, обсмажування, варіння та коптіння виробів ковбасних, а також птиці та рибних виробів.

Дане обладнання має такі характеристики:

- число рам – 1;
- температура максимальна у камері, °С - 130;
- температура мінімальна у камері, °С - 15;
- потужність номінальна, кВт – 36,0;
- габаритні розміри термокамери, мм:
 - довжина 1350;
 - ширина 1800;
 - висота 2950;
- маса термокамери, кг - 1000.

Обладнання, підібране для цеху виробництва молочних сосисок, наводимо у таблиці 2.7.

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

Таблиця 2.7– Розрахунок кількості технологічного обладнання для цеху виробництва молочних сосисок

Назва обладнання	Тип, марка	Продуктивність обладнання, кг / год	Кількість одиниць обладнання		Габаритні розміри, мм
			Розрахункова	Прийняте	
Стіл	Для розбирання сировини		1	1	3750 x 1200 x 1100
Транспортер	Стрічковий	500	2	2	5500x1100x1140
Прес механічного обвалювання сировини	SM 210	600	1	1	1650x800x1700
Вовчок	МП-82	600	1	1	710 x450 x570
Фаршемішалка	ПКС-019	300	1	1	965 x500 x965
Ваги	Автоматичні		4	2	-
Візок	ЧТ-2	Об'єм 200 л		4	640 x640x600
Ємкість для посолу і дозрівання	08 Я16-ФША	Об'єм 1,2 м ³	1,42	2	2250 x 887 x1100
Кутер	ФК-150	150	1	1	1510 x 1120 x1350
Шприц вакуумний	ЛПК-1000Ш	200	1	1	1000 x800 x1500
Котел варильний	КЕ-300М	об'єм варильної ємкості, л- 250	1	1	1350 x800 x850
Термокамера	КОН-102	Число камер-1	3	3	1800 x1350 x2950

2.5 Висновки до розділу 2

У другому розділі кваліфікаційної випускної роботи були проведені розрахунки витрат сировини та матеріалів, що використовуються для виробництва молочних сосисок, розраховані показники та параметри технологічного обладнання, що застосовується для виробництва продукції, підібрані марки машин та апаратів.

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

3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

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

У відповідності з будівельними нормами і правилами площі приміщень підприємства з виробництва молочних сосисок поділяють на наступні основні категорії: площа робоча; підсобні та складські приміщення; допоміжні приміщення, а також побутові приміщення.

При проектуванні підприємств м'ясопереробних площі приміщень основного виробничого призначення встановлюють в основному залежно від габаритів машин та апаратів, майданчиків обслуговування технологічного обладнання, розмірів проїздів, проходів, відстаней від стін та колон будівлі цеху до обладнання [4].

В даному проектуванні площі приміщень можуть бути встановлені як за питомими нормами площ у квадратних метрах на одиницю виробів або одиницю переробки м'ясної сировини, так і за площею обладнання технологічного з урахуванням коефіцієнту запасу площі на обслуговування, проходи.

Значення коефіцієнта запасу K залежить від габаритів обладнання (чим більшими є розміри машин і апаратів, тим меншим є значення коефіцієнту запасу площі), а також від режимів роботи цеху. Поряд з тим, значення K може збільшуватись у тому випадку, коли в цеху передбачено переміщення тари і розфасованого продукту з допомогою електрокарів.

Встановимо площі виробничих приміщень, тобто площу апаратного відділення, та приміщень, у яких також встановлюється технологічне обладнання.

Значення площі під технологічним обладнанням:

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

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

k – коефіцієнт запасу, $k = 5$.

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

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

За результатами даного розрахунку та виходячи із конструктивних міркувань (у проєкті передбачено колонний тип будівлі цеху) приймаємо нищенаведені площі приміщень, у яких встановлюється технологічне обладнання:

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

Площу камери зберігання готових виобів визначаємо за формулою:

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

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

C - час зберігання, доба;

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

K - коефіцієнт використання площі.

Отже,

$$F_{зм.п.} = \frac{1487 \cdot 2}{95 \cdot 0,75} = 41,7 \text{ м}^2 \cdot \text{м}^2$$

Дані про перелік всіх приміщень будівлі проєктованого цеху виробництва молочних сосисок та їх площ наводимо у таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Приміщення цеху виробництва молочних сосисок та їх площа

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

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

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

3.2 Розробка компоувального плану

На плані компоувальному цеху виготовлення молочних сосисок показано план виробничої будівлі із зображенням на ньому відділень, дільниць, допоміжних, службових приміщень, проїздів і проходів без розміщення основного технологічного обладнання.

При розробці даного плану поверху положення уявної горизонтальної січної площини розрізу встановлюємо на рівні віконних прорізів.

На плані компоувальному показано взаємне розміщення виробничих приміщень та відділень, складів і прибудов.

На даному плані також вказуються напрями технологічних потоків за допомогою стрілок, а також будівельні параметри і площі приміщень.

На компоувальному плані координаційні осі будівлі цеху позначені цифрами арабськими (поперечні осі) та великими буквами (повздожжні осі).

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

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

Колони будівлі цеху приймають навантаження від покриття будівлі. У проєкті приймамо колони квадратного січення (500×500 мм), з відстанню між ними – 6м.

У будівлі цеху передбачені цегляні стіни:

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

Для підлоги у цехах передбачено укладання кислотоупорної плитки. У камерах зберігання продукції використано бетонну підлогу.

У лабораторії цеху по бетонній основі встеляється лінолеум.

Покрівля приміщення будівлі цеху виконується плоскою з наступними шарами:

- збірні плити покриття залізобетонні;
- пісок шаром 20мм;
- пінобетон;
- стяжка бетонна товщиною 40мм;
- чотири шари рубероїду, вкладені на бітумній мастиці;
- шар гравію, який втоплений у бітумну мастику.

3.3 Розробка плану розміщення обладнання

При виконанні плану розміщення технологічного обладнання у цеху виробництва молочних сосисок (рис.3.1) вирішувались питання здійснення технологічних процесів, організації виробництва у цеху та економіки, техніки безпеки на виробництві, підбору транспортних засобів та автоматизації виробництва, наукової організації праці, а також виробничої естетики.

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

При вирішенні задачі розміщення машин та апаратів враховувалась умова, щоб забезпечити найкоротшу відстань руху сировини від початкової до кінцевої операції технологічного процесу.

Для зручності обслуговування трубопроводів та інших навісних комунікацій рекомендується їх розташовувати на відстані 2 м від рівня чистої підлоги.

Технологічне обладнання має бути встановлене таким чином, щоб в цеху залишались необхідні по довжині і ширині проходи, а також місця для його обслуговування і підходи до нього. Величина основних проходів в цеху має бути не меншою 2,5-3 м; відстань між виступаючими частинами апаратів має становити 0,8-1,0 м, а в місцях, де не передбачено переміщення працівників - 0,5 м; при фронтальному встановленні машин і апаратів один відносно іншого - менше 1,5 м. Якщо тару до місця розфасовки та готові вироби в камеру схову транспортують електрокарами або автотранспортом, то для розвороту транспорту необхідно передбачити ширину проїзду в межах 2,5-3,5 м. Взаємне розташування обладнання визначається напрямом технологічного потоку. Окремі апарати та машини доцільно розміщувати в єдину виробничу лінію. Але не обов'язково при плануванні встановлювати їх по одній осі, можливі також варіанти повороту машин одна відносно іншої під прямим кутом. Ширина майданчиків має бути не меншого 1,0 м до виступаючих частин устаткування.

Технологічне обладнання, що встановлюється нижче за рівень чистої підлоги, з метою уникнення нещасних випадків має виступати над його рівнем не менше, ніж на 0,5 м. У випадку, якщо при цьому машини розміщують нижче за нульову відмітку, виймки слід захищати парапетом зі сходами. Такий парапет виконується з металевих труб.

Устаткування великогабаритне доцільно встановлювати в глибині цеху або перпендикулярно до осі віконних отворів, для того, щоб забезпечити максимальне освітлення робочих місць.

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

3.4 Висновки до розділу 3

У третьому розділі кваліфікаційної роботи були сформульовані вимоги до будівлі цеху з виробництва молочних сосисок, виконано компонування приміщень цеху і технологічного обладнання, проведені розрахунки площ приміщень проєктованого цеху. Це дозволило спроектувати цех із розміщенням у ньому відповідного технологічного обладнання.

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

4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

При проектуванні підприємства з виготовлення молочних сосисок необхідно запровадити систему заходів із забезпечення необхідної якості продукції.

Це може бути досягнуто за рахунок впровадження на підприємстві стандартів НАССР. На підприємстві з виробництва молочних сосисок створюється група НАССР. Така група має складатися з працівників, які представляють різні підрозділи підприємства, від діяльності яких залежить безпечність продуктів, тобто працівників, які мають відповідні знання про харчові продукти, технологічні процеси та необхідний досвід роботи. Якщо ж необхідно, то на етапі розробки системи можна залучити зовнішніх експертів, що володіють поглибленими знаннями про небезпечні фактори, які є значимими для харчових продуктів, а також про технологічні процеси та принципи НАССР.

Група має виконувати контроль за виконання наступного:

1. Відповідальне планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень з метою уникнення перехресного забруднення.
2. Забезпечення вимог до стану приміщень, обладнання, виконання ремонтних робіт, технічного обслуговування машин та апаратів, за проведенням заходів щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок.
3. Забезпечення вимог щодо планування та стану комунікацій на підприємстві з виробництва молочних сосисок – систем вентиляції, водопостачання, електро- та газопостачання, енергопостачання;
4. Дотримання вимог відносно безпечності води, пари, газу, допоміжних матеріалів, а також матеріалів та предметів, які контактують з харчовими продуктами;

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

5. Забезпечення чистоти поверхонь обладнання та приміщень (операції прибирання, миття та дезінфекції приміщень виробничих, допоміжних та побутових та інших поверхонь);
6. Забезпечення охорони здоров'я та гігієни працюючого персоналу;
7. Забезпечення захисту продуктів від сторонніх домішок; відповідна робота з відходами виробництва та сміттям, правильні їх збір та видалення з виробництва;
8. Проведення контролю за шкідниками продукції, встановлення їх виду, запобігання їх появи, засоби профілактики та боротьби з ними;
9. Правильне зберігання та безпечне використання токсичних сполук та речовин;
10. Зберігання і транспортування готової продукції;
12. Відповідне вимогам маркування виробів та інформованість споживачів.

Контроль якості молочних сосисок визначають відповідно до вимог діючої нормативно-технічної документації на дану продукцію, застосовуючи правила приймання та методи випробування, передбачені державними стандартами і правилами ветсанекспертизи. Отримані результати оцінки якості фіксуються у відповідних журналах.

Після виготовлення молочні сосиски поступають на експедицію, де до реалізації виконують їх ветеринарно-санітарну експертизу. На кожен партію молочних сосисок лікар ветеринарної медицини надає посвідчення якості. Готові вироби оцінюють згідно з вимогами Держстандарту.

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

Якість молочних сосисок, що виробляються у проектованому цеху визначається шляхом оцінки характеристик:

- органолептичних (зовнішній вид, вид фаршу на розрізі, консистенція, запах і смак, форма, розмір та якість в'язки батонів);
- фізико-хімічних (частка вологи масова, вміст кухонної солі, натрію нітриту, крохмалю, активність залишкова кислоти фосфатази);

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

- екологічної безпеки (частка масова важких металів: свинцю, міді, кадмію, цинку, ртуті, арсену);
- мікробіологічних показників (кількість загальна мезофільних аеробних та анаеробних мікроорганізмів (МАФAM), КУО, присутність бактерій групи кишкової палички (БГКП); наявність патогенних мікроорганізмів);
- радіологічних (визначення вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr).

Контроль якості молочних сосисок виконується на кожному етапі технологічного процесу та оформляється у вигляді карти контролю параметрів стадій за ходом технологічного процесу виробництва сосисок молочних (таблиця 4.1.).

Таблиця 4.1 – Карта контролю стадій за ходом технологічного процесу

Стадія технологічного процесу	Параметр, який контролюється	Значення параметру, що контролюється	Періодичність контролю показників	Ким контролюється показник
Приймання сировини	Наявність клейм на сировині		Кожна партія, яка поступає на переробку	Лабораторія ветеринарна
	Відповідність сортування напівтуш за категоріями вгодованості			
	Зовнішній вигляд	Має підсушену кірку блідо-рожевого кольору, жир м'який, дещо забарвлений у яскраво – червоний колір		
	Консистенція	Пружна, туга		
	Температура шарів внутрішніх	+1 ⁰ С		

Обвалювання	Вихід м'яса		Три рази за зміну	Лабораторія ветеринарна
	Якість відокремлення кісток від м'язових тканин	Частка м'язової тканини на кістках не більше 8%		
	Температура повітря в цеху	11±2 ⁰ С		
	Вологість в цеху	70%		
Жилування	Частка жирової сполучної тканини	Свинина: жирна – до 5 %. Яловичина: – без видимих включень	Три рази за зміну	Лабораторія ветеринарна
	Температура повітря у цеху	11±2 ⁰ С		
	Вологість повітря в цеху	70%		
Соління	Температура оточуючого середовища	0...4 ⁰ С	Три рази за зміну	Ветеринарна лабораторія
	Час соління	24 години		
	РН мяса	7,5		
	Частка солі	2,09 кг на 100 кг сировини		
	Маса нітриту натрію	7,1 кг на 100 кг сировини		
	Температура	20 ⁰ С		
	Температура у цеху	20 ⁰ С		
	Вологість повітря в цеху	70%		
Правильність приготування фаршу	Згідно рецептури			

Шприцювання фаршу	Відтинок часу від закінчення отримання фаршу до початку шприцювання	дві години	Три рази у зміну	Ветеринарна лабораторія
	Щільність наповнення	Відсутність порожнин		
	Тиск шприцювання	$8 \cdot 10^4$ Па		
	Відповідність облолонки			
	Температура у цеху	11 ± 2^0 С		
	Вологість в цеху	70%		
Підсушування	Час	2 години	Кожну операцію	Ветеринарна лабораторія
	Вологість повітря в цеху	85...90%		
	Температура в цеху	8^0 С		
Обсмажування	Температура	95^0 С	Кожну операцію	Ветеринарна лабораторія
	Час	40 хв		
Варіння	Температура	80^0 С	Кожну операцію	Ветеринарна лабораторія
	Час	30 хв		
Охолодження	Температура	10^0 С	Кожну операцію	Ветеринарна лабораторія
	Тривалість	10 хв		
Маркування	Відповідність маркування	Наводиться підприємство-виробник, товарний знак його, вид та сорт продукції, маса нето і бруто, тара, дата та час виготовлення	Кожну партію	Ветеринарна лабораторія
Зберігання	Температура у приміщенні	$0 \dots 8^0$ С	Кожну партію	Ветеринарна лабораторія

Відповідно до нормативно-технічної документації в молочних сосисках регламентується вміст вологи, солі, нітриту.

4.2 Висновки до розділу 4

На підприємстві з виготовлення молочних сосисок, що проектується, передбачається впровадження системи безпеки якості, організацію технохімічного та мікробіологічного контролю продукції, що відповідає вимогам діючих стандартів, системи НАССР, ГОСТів та ISO 22000: 2005.

Наведені у цьому розділі заходи дозволять проводити контроль сировини, напівфабрикатів, готовоих виробів на всіх стадіях технологічного процесу, що унеможливить виробництво неякісної продукції.

У даному розділі наведені вимоги до показників якості виробів, терміни відбору проб на всіх стадіях виробництва молочних сосисок.

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

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва молочних сосисок

При проектуванні підприємства з виробництва молочних сосисок необхідно передбачити систему заходів щодо запобігання впливу на навколишнє середовище.

Викиди у атмосферу газопилові і парогазові на підприємстві з виробництва молочних сосисок можуть виникати при роботі котельних, димогенераторів, барометричних конденсаторів. Поряд з тим, джерелами забруднення повітря являється автотранспорт.

Для того, щоб запобігти забрудненню навколишнього середовища, необхідно викиди очищувати. Концентрація шкідливих речовин у повітрі, які вилучаються вентиляцією із приміщення, не повинна перевищувати встановлених Санітарних норм проектування підприємств м'ясної промисловості.

Повітря, яке вилучається за допомогою вентиляційних систем з виробничих приміщень, повинно очищатись у циклонах та фільтрах. Парогазові суміші підлягають очищенню водою в барометричних конденсаторах і адсорберах. Замість води можуть використовуватись також хлоровмісні розчини (хлорне воно, гипохлорид кальцію). Гази, які мають неприємний запах, піддаються обробленню термічним методом у топках котелень або у спеціальних печах.

Автотранспорт, який використовується на підприємстві з виробництва молочних сосисок, повинен мати справні паливні системи та системи живлення, глушники обладнуються фільтрами очищення відпрацьованих газів.

Позитивний вплив на стан внутрішнього середовища має озеленення території підприємства. Територію, прилеглу до підприємства з виробництва молочних сосисок, слід озеленити, оскільки зелені насадження збагачують повітря киснем, а також можуть поглинати велику кількість шкідливих газів і очищати повітря від пилу.

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

На підприємстві з виробництва молочних сосисок необхідно проводити постійний контроль за роботою систем каналізації та виконувати своєчасний її ремонт. Зовнішній огляд системи водопостачання, напорних водоводів має здійснюватися за графіком, складеном керівником підприємства, бригадою не менше двох чоловік: бригадира та слюсаря.

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

Забруднення самотічної каналізаційної системи мають видалятися.

Очищення поверхонь відстійників слід здійснювати тільки із загородженням проходів. Ремонтувати обладнання відстійників, які знаходяться під водою можна проводити лише при відсутності води.

При функціонуванні підприємства з виробництва молочних сосисок відходи розміщуються в місцях їх тимчасового зберігання. Тимчасове зберігання відходів на території проєктованого підприємства обумовлене необхідністю накопичення певної партії відходів для їх розміщення на звалищі, передачі їх іншим підприємствам для використання, переробки або знешкодження.

Місце та спосіб зберігання відходів мають гарантувати наступне:

- відсутність або ж мінімізацію впливу розміщення відходів на оточуюче природне середовище;
- запобігання ризику виникнення небезпеки для здоров'я людей при локальному впливі токсичних відходів;
- недопущення до місць зберігання високотоксичних відходів сторонніх осіб;
- запобігання втрати відходами властивостей вторинної сировини за умов неправильного збору та зберігання;
- забезпечення мінімального ризику займання відходів;
- недопущення засмічення території;
- зручність інвентаризації відходів та здійснення контролю за поведінням з відходами;
- зручність вивезення відходів.

При розробці плану підприємства з виробництва молочних сосисок слід спроектувати санітарно-захисну зону. Межу для санітарно-захисної зони слід

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

встановити шляхом розрахунку площі розсіювання в атмосфері шкідливих речовин, що їх викидають основні та допоміжні цехи підприємства.

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

5.2 Організація охорони праці на виробництві

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

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

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

У цеху з виробництва молочних сосисок приміщення (з постійним перебуванням працівників) без природного освітлення чи з недостатнім природним освітленням мають бути обладнані установками штучного ультрафіолетового освітлення.

На операцію обвалювання подається остигла, охолоджена чи розморожена сировина в відрубках, після зачищення, біз ослизнення і забруднень. Вимірювання температури проводиться не менше ніж в чотирьох напівтушах кожної партії. Середня величина температури реєструється в спеціальному журналі. Вимірювання температури проводиться дистанційними термометрами або електричними напівпровідниковими термометрами.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

В процесі очистки і промивки серповидних ножів необхідно дотримуватися особливої безпеки. Цю операцію можна проводити тільки за

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

відсутності струму в пусковому механізмі. Висота чаші від рівня підлоги повинна бити не вищу 1 м. За більш високого розміщення необхідно користуватися спеціальними підставками, які прикріплені до підлоги. Забороняється зберігати під кришкою кутера будь-які предмети.

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

Завантажувати сировину в мішалку слід тільки за вимкненого електродвигуна.

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

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

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

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

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

Тривалість кутерування має складати не менше 6 хв.

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

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

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

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

Для термічної обробки молочних сосисок використовують універсальні камери.

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

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

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

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

5.3 Висновки до розділу 5

На підприємстві, що проектується, для охорони водних ресурсів, рослинного і тваринного світу, для збереження чистоти повітря запроваджується екологізація виробництва продукції. Також визначаються небезпечні фактори для працівників, розробляються методи забезпечення безпечних умов праці.

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

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній випускній роботі було виконано проектування цеху з виробництва молочних сосисок.

На основі рецептури виготовлення молочних сосисок, вимог до сировини, допоміжних матеріалів, до готовоих виробів, а також із необхідної продуктивності виробництва були виконані розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, показників та параметрів машин та апаратів, які використовуються у даному виробництві.

На основі проведених розрахунків було підбрано технологічне обладнання для цеху виробництва молочних сосисок, яке забезпечуватиме виробництво продукції з мінімальними втратами.

Із врахуванням будівельних та санітарних вимог, виконаного компоунвання приміщень проєктованого цеху, а також розрахунків площ приміщень був виконаний план розміщення обладнання у цеху виробництва молочних сосисок.

У даній випускній кваліфікаційній роботі також було розроблено систему технохімічного та мікробіологічного контролю, що відповідає вимогам діючих стандартів, системи НАССР, ДСТУ, ГОСТів та ISO 22000: 2005. Для підприємства з виробництва молочних сосисок розроблено систему заходів щодо екологізації виробництва та охорони праці.

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

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Горбатов В.М. Проектирование предприятий мясной промышленности./ Горбатов В.М. -М.: Пищевая промышленность.1978,-374 с.
2. Клименко М.М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів (за редакцією професора Клименка М.М.) / Навчальний посібник. / Клименко М.М., Пасічний В.М., Масліков М.М.–Вінниця: Нова Книга, 2005. –384 с/
3. Журавская Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов / Журавская Н.К., Алёхина А.Т.. –М.: Агропромиздат, 1985 –296 с
4. Проектування підприємств харчової промисловості: навчальний посібник/ О.В. Закалов. – Тернопіль. Видавництво ТНТУ ім. І. Пулюя, 2013 – 376 с.
5. Панасюк С.Г. Кваліфікаційна робота бакалавра. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для здобувачів першого бакалаврського рівня освітньо-професійної програми «Харчові технології» спеціальності 181 «Харчові технології» денної і заочної форми навчання. / Панасюк С.Г., Дударев І.М.. – Луцьк: Луцький НТУ, 2020р. – 26 с
6. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. Посіб. – К.: Кондор, 2006 – 210 с.
7. Охрана труда в машиностроении: Учебник для машиностроительных вузов/Е.Я.Юдин и др.- 2-е изд., перераб. И доп. - М.:Машиностроение, 1983,432с.
8. Практичний коментар до нової редакції Закону України „Про охорону праці”.- Х.:Вид-во „Форт”, 2003.- 72 с.
9. Технологія м'яса і м'ясопродуктів: Уч. для вузов/ Л.Т. Алехина, А.С. Большаков, В.Г. Вересков и др. Под ред. М.А. Рогова. — С: Агропромиздат, 1988. — 576 с.
- 10.Удельные нормы площадей предприятий мясной промышленности./Пособие к ВНТП 532/740. М.: Гипромясо, 1985. –60 с.
11. Національний стандарт України. М'ясо, свинина в тушах і півтушах. Технічні умови. ДСТУ 7158.2010.

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

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

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

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