

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 КОВБАСИ
НАПІВКОПЧЕНОЇ «САЛЯМІ СОФІЇВСЬКА
З СИРОМ»**

спеціальність 181 «Харчові технології»

освітня програма «Харчові технології»

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ХТ-41

Бойко Андрій Андрійович

(підпис)

Керівник:

к.с.-г.н., доцент

Голячук Сергій Євгенович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«__» _____ 2021 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

Сай Володимир Анатолійович

(підпис)

Луцьк – 2021 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТОПВ,

к.с.-г.н., доцент

_____ С.Є. Голячук

« ____ » _____ 2021 р.

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

Бойку Андрію Андрійовичу

1. Тема кваліфікаційної роботи: Проект цеху з виробництва ковбаси напівкопченої «Салямів Софіївська з сиром».

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

затверджені наказом вищого навчального закладу 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 ковбаси напівкопченої «Салямів Софіївська з сиром» для задоволення потреб споживачів для території із чисельністю населення 260 тис. осіб, якщо: середньорічна норма споживання продукції – 5 кг/особу; поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції – 0,9; на цій території є виробництво ковбаси – 410 т/рік; на цю територію протягом року завозиться ковбаса з інших територій у кількості 250 т/рік; прогнозована кількість ковбаси, що буде вивезена на інші території протягом року, – 30 т/рік; кількість робочих днів у календарному році – 250 днів; коефіцієнт використання потужності виробництва – 0,9.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): проаналізувати стан виробництва ковбаси в Україні та світі, дослідити її асортимент; подати характеристику сировини та вимоги до показників якості готової продукції; розрахувати потребу населення в продукції цеху; розробити технологічну схему виробництва та розрахувати рецептуру і енергетичну цінність ковбаси напівкопченої «Салямів Софіївська з сиром»; скласти машино-апаратурну схему виробництва та підібрати технологічне обладнання в лінію; розрахувати площі виробничого та побутового призначення цеху, складських приміщень; розробити компоновальний план цеху з розташуванням обладнання в апаратному відділенні; скласти схеми технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва; розглянути питання екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.

5. Перелік графічного матеріалу (5 аркушів формату А1): показники якості основної сировини та готової продукції; технологічна схема виробництва ковбаси напівкопченої «Салямів Софіївська з сиром»; рецептура виробництва ковбаси напівкопченої; машинно-апаратурна схема виробництва ковбаси напівкопченої; план розташування технологічного обладнання лінії виробництва ковбаси напівкопченої.

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 із різних джерел інформації. Аналіз стану виробництва продукції в Україні та світі, дослідження асортименту продукції.	02.02.21-25.02.21	
2	Формування вимог до сировини та готової продукції. Розрахунок потреб населення в продукції цеху.	26.02.21-14.03.21	
3	Розроблення технологічної схеми виробництва.	15.03.21-05.04.21	
4	Технологічні розрахунки.	06.04.21-25.04.21	
5	Складання машино-апаратної схеми виробництва та підбір технологічне обладнання в лінію.	26.04.21-10.05.21	
6	Розрахунок площ цеху різного призначення та розроблення плану цеху з розташуванням обладнання.	11.05.21-21.05.21	
7	Складання схем технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва.	22.05.21-29.05.21	
8	Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.	30.05.21-05.06.21	
9	Оформлення пояснювальної записки та креслень.	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.	11.06.21-15.06.21	

Здобувач вищої освіти _____ (Бойко А.А.)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Голячук С.Є.)

АНОТАЦІЯ

Бойко А. А. Проєкт цеху з виробництва ковбаси напівкопченої «Салямї Софіївська з сиром». 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, загальних висновків та списку використаних джерел.

У кваліфікаційній роботі бакалавра розроблено проєкт цеху з виробництва ковбаси напівкопченої типу «Салямї Софіївська з сиром». У роботі проведено аналіз сучасного стану виробництва ковбаси; представлено огляд асортименту ковбас; визначені вимоги до сировини та сформовані вимоги до показників якості напівкопченої ковбаси; розраховано необхідну добову продуктивність цеху із виробництва напівкопченої ковбаси. Також описано технологію виробництва напівкопченої ковбаси та складено технологічну схему виробництва. Розраховано рецептуру виробництва напівкопченої ковбаси та її енергетичну цінність. Складена машинно-апаратна схема виробництва напівкопченої ковбаси та підібране технологічне обладнання. Розраховані площі приміщень цеху виробництва напівкопченої ковбаси та розроблено його компоновальний план із розташуванням обладнання. Складені схеми технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва напівкопченої ковбаси та визначена послідовність санітарної обробки технологічного обладнання і інвентарю. Розглянуті питання екологізації м'ясопереробних підприємств та організації охорони праці на виробництві.

Ключові слова: напівкопчена ковбаса, рецептура ковбаси, технологія виробництва напівкопченої ковбаси, ковбасний цех.

					ХТ.ВНК.00.00.0000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка Проєкт цеху з виробництва ковбаси напівкопченої «Салямї Софіївська з сиром»	Літера	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Бойко А.А.					Д	3	84
Перевір.	Голячук С.Є.							
Н. контр.	Панасюк С.Г.							
Затверд.	Голячук С.Є.							
						ЛНТУ, каф. ТОПВ,	ФММТ гр. ХТ-41	

ANNOTATION

Boyko A. A. Project of the shop for the production of semi-smoked sausage «Salami Sofiyivska with cheese». Manuscript.

Bachelor thesis of the educational program «Food Technologies» specialty 181 «Food Technologies». Lutsk National Technical University. Lutsk, 2021.

The bachelor thesis consists of an introduction, five chapters, conclusions and references.

In the bachelor thesis the shop project for production of semi-smoked sausage «Salami Sofiyivska with cheese» is developed. The current state of semi-smoked sausage production is analyzed in the thesis; an overview of the range of semi-smoked sausages is presented; the requirements for raw materials and for organoleptic and physical and chemical quality indicators of semi-smoked sausage «Salami Sofiyivska with cheese» were determined; the productivity of the semi-smoked sausage shop was calculated. The production technology of semi-smoked sausage is also described and the technological scheme of production is made. The recipe for the production of semi-smoked sausages and their energy value are calculated. The machine-equipment scheme of semi-smoked sausage production is made and the technological equipment is selected. The areas of the semi-smoked sausage production shop are calculated. The shop plan and equipment location are developed. Schemes of techno-chemical and microbiological control of semi-smoked sausage production are made. The ecological issues of semi-smoked sausage production and organization of labor protection are considered. The dangerous production factors are identified and safe organization of the workplace is proposed.

Key words: semi-smoked sausage, sausage recipe, production technology of semi-smoked sausage, sausage shop.

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

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА КОВБАС.....	9
1.1 Асортимент і характеристика ковбас.....	9
1.2 Характеристика сировини для виробництва напівкопчених ковбас.....	12
1.3 Показники якості напівкопчених ковбас.....	25
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується.....	29
1.5 Висновки до розділу 1.....	31
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	32
2.1 Опис технології виробництва напівкопченої ковбаси.....	32
2.2 Технологічні розрахунки.....	36
2.2.1 Розрахунок виробництва напівкопченої ковбаси.....	36
2.2.2 Розрахунок енергетичної цінності напівкопченої ковбаси.....	41
2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва напівкопченої ковбаси.....	43
2.4 Підбір технологічного обладнання.....	46
2.5 Висновки до розділу 2.....	51
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	53
3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху.....	53
3.2 Розроблення компонувального плану цеху.....	57
3.3 Розроблення плану відділень цеху та розташування обладнання.....	58
3.4 Висновки до розділу 3.....	59
4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА.....	61
4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль.....	61
4.2 Висновки до розділу 4.....	67
5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ.....	68
5.1 Екологізація виробництва.....	68

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

5.2 Організація охорони праці на виробництві.....	73
5.3 Висновки до розділу 5.....	77
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	79

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

ВСТУП

Ринок ковбасних виробів України містить великий асортимент ковбасної продукції, що здатен задовольнити смаки різних категорій споживачів. На ринку нашої держави представлено понад 20 тисяч найменувань м'ясних та ковбасних виробів. За статистикою дев'ять із десяти українців купують ковбасні вироби, тому їх можна вважати традиційним для українців продуктом [1]. Ковбасні вироби можна споживати як готовий продукт або ж використовувати їх як напівфабрикат для виробництва різноманітних страв (салати, хотдоги, піци тощо).

На ринку ковбасних виробів в нашій країні є велика конкуренція, що має позитивний ефект для споживачів цієї продукції, оскільки це стимулює виробників підвищувати якість продукції та впроваджувати сучасні ресурсозберігаючі технології для зниження її собівартості. Необхідно зазначити, що ціна ковбасних виробів в значній мірі залежить від сировини, яка використовується, зокрема від цін на свинину, яловичину та інші види м'яса і спеції.

Не зважаючи на економічну кризу в Україні та світі, що викликана пандемією COVID 19, ринок ковбасних виробів в нашій країні має стабільний розвиток, навіть відбувається нарощування виробничих потужностей [2]. Так, у 2019 році ринок м'ясних продуктів, зокрема і ковбас, виріс на 3%. Спостерігається зростання виробництва і у сегменті напівкопчених ковбас, сировиною для виробництва яких є порівняно дешева курятина [3]. Це пов'язано із тим, що окрім класичного асортименту, провідні підприємства м'ясопереробної галузі розробляють і впроваджують у виробництво велику кількість найменувань напівкопчених ковбас, що містять різноманітні інгредієнти, які сприяють покращенню смакових і поживних властивостей готової продукції та задовольняють усі смакові уподобання споживачів. Крім того, продукція вітчизняних виробників ковбас користується значним попитом в інших країнах, що пов'язано з її собівартістю, високою якістю та безпечністю для споживачів.

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

Незважаючи на занепад тваринництва в Україні, сировинна база для виробництва ковбасних виробів є достатньою, щоб забезпечити сировиною м'ясопереробні підприємства, в першу чергу, за рахунок невеликих виробників та фермерських господарств.

Широкий асортимент ковбасних виробів на ринку України представлений вареними, напівкопченими та копченими ковбасами, а також делікатесами, паштетами та іншими продуктами. Під час вибору продукції споживач у першу чергу зважає на бренд, ціну та смакові характеристики ковбасних виробів. У структурі споживання ковбасних виробів близько 70% припадає на сегмент варених ковбас, сардельок та сосисок, 17% споживання становлять напівкопчені ковбаси та близько 10% споживання припадає на сирокопчені і сиров'ялені ковбасні вироби [4, 5].

Раціональна норма споживання м'яса на рік становить 80 кг. На жаль, в Україні цей показник не перевищує 48 кг, причому виробничі потужності нашої держави на сьогодні забезпечують виробництво 51,3 кг м'яса і м'ясопродуктів на одного мешканця нашої країни [6]. Тому ринок ковбасних виробів в Україні надзвичайно перспективний і варто очікувати його подальшого зростання. Зрозуміло, що в країнах, які мають вищий рівень життя, споживання м'яса і м'ясопродуктів значно вище, зокрема в країнах ЄС споживається 77,8 кг/рік, а в США 114,5 кг/рік [6]. Основними причинами, які стримують розвиток ринку ковбасних виробів в Україні є низька купівельна спроможність громадян, відсутність програм підтримки товаровиробників державою, застаріле технологічне обладнання, неефективні заходи щодо захисту українського ринку від імпорتنих продуктів. Тому стратегічними завданнями для галузі є нарощування сировинної бази, раціональне використання ресурсів за рахунок впровадження ресурсозберігаючих технологій, стимулювання державою крафтових виробництв та посилення вимог до якості та безпечності м'ясної продукції через впровадження відповідної нормативної бази.

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

1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА КОВБАС

1.1 Асортимент і характеристика ковбас

М'ясопереробна галузь промисловості є однією із стратегічних галузей вітчизняної економіки, оскільки її продукція дозволяє забезпечити формування повноцінного раціону харчування людини, а це впливає на створення сприятливих умов для активного та здорового життя населення [7–11]. На вітчизняному ринку ковбасних виробів переважно представлена продукція вітчизняного виробництва, зокрема великих м'ясокомбінатів і невеликих або крафтових виробників. У споживачів найбільшим попитом (близько 90%) користується ковбасна продукція місцевого виробника [2].

Структура виробництва ковбасних виробів в Україні подана на рис. 1.1 [1]. Аналіз цих даних показує, що найбільші обсяги виробництва варених ковбас, зокрема сардельок та сосисок. Це зумовлено тим, що ковбаси цієї категорії відносяться до продуктів харчування швидкого приготування. Досить значні у нашій країні об'єми виробництва напівкопчених ковбас, які більші 17%. Варено-копчені, напівсухі, сиров'ялені та сирокоччені ковбаси випускаються в обсязі 9,8% від загальної кількості продукції галузі. І найменші сегменти на ринку займають ліверні ковбаси (1,2%) та копчено-печені ковбаси (1,2%). Негативним явищем в нашій країні є наявність тіньового ринку ковбасних виробів, що за оцінками експертів становить близько 30% [1].

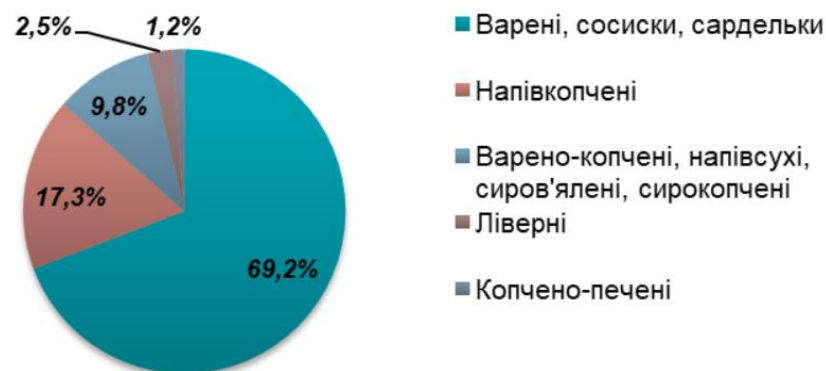


Рисунок 1.1 – Структура ринку ковбасних виробів в Україні [1]

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

Виробництво м'ясних продуктів в Україні щороку зростає, в основному це пов'язано із тим, що ці продукти є традиційними для українців і вони користуються широким попитом серед всіх верств населення (рис. 1.2) [4, 5].



Рисунок 1.2 – Динаміка виробництва м'ясних продуктів в Україні [4, 5]

Залежно від технології виробництва ковбасні продукти можна розділити на такі види [2]: варена ковбаса; сосиски і сардельки; напівкопчена ковбаса; варено-копчена ковбаса; сирокочена ковбаса; сиров'ялена ковбаса; паштети і сальтисон; м'ясні делікатеси.

Напівкопчені ковбаси – це вироби із різних видів м'яса та інших компонентів, що передбачені рецептурою, в оболонках, технологія виготовлення яких передбачає процеси осадження, обсмажування, варіння, гарячого копчення та сушіння. Ці ковбасні вироби мають специфічний запах копченої продукції і прянощів та приємний гостро-солонуватий смак. Батони напівкопчених ковбас мають незначну зморшкуватість. У порівнянні з вареними ковбасними виробами, напівкопчені ковбаси мають меншу вологість (35–60%), більше жиру (30–40%), білків (15–20%) та солі (2,5–4,5%) [12]. Із урахуванням зазначеного, для цих ковбасних виробів характерна висока енергетична цінність і стійкість під час транспортування та зберігання.

Асортимент напівкопчених ковбас надзвичайно різноманітний [13–15]. Для виробництва цих ковбас використовують жиловану яловичину 1-го та 2-го сортів, нежирну та напівжирну свинину, грудинку, твердий та напівтвердий шпик, курятину. У деякі види напівкопчених ковбас додають крохмаль, крім того, у рецептурах передбачені прянощі (перець, часник, коріандр тощо). Залежно від якості сировини напівкопчені ковбаси поділяються на вищий, 1-й, 2-й та 3-й ґатунки. Асортимент напівкопчених ковбас вищого ґатунку представлений такими найменуваннями: «Київська», «Полтавська», «Краківська», «Мисливські ковбаски», «Кіровоградська», «Армавірська», «Львівська», «Дрогобицька», «Галлінінська», «Прикарпатська», «Куряча», «Віденські делікатесні ковбаски», «Українська смажена», «Сервелат», «Салямки», «Посольська», «Московська», «Салямі президентська», «Салямі мозаїка», «Салямі Італія», «Довбушська», «Столична», «Баварська» тощо.

До прикладу, згідно рецептури до складу ковбаси «Полтавська» входить у рівних частинах яловичина 1-го ґатунку та напівжирна свинина і грудинка у вигляді великих шматочків. Напівкопчену ковбасу «Мисливські ковбаски» згідно рецептури виробляють із яловичини 1-го ґатунку, свинини нежирної і напівжирної та бокового сала. Досить популярна серед споживачів ковбаса «Львівська», вона виготовляється із напівжирної і жирної свинини з додаванням яловичини вищого ґатунку, а ковбаса «Прикарпатська» містить 75% напівжирної свинини та 25% яловичини вищого ґатунку. Також користується попитом у споживачів ковбаса «Дрогобицька», рецептура якої передбачає використання тільки свинини нежирної із додаванням кмину та часнику.

Особливістю напівкопчених ковбас 1-го ґатунку є те, що вони містять менше свинини і грудинки, натомість вміст яловичини більший. Ця категорія ковбас на ринку України представлена таким асортиментом: «Українська», «Козацька», «Шинкова», «Пікантна», «Особлива», «Одеська», «Кабаноссі», «Домашня», «Ковбаски хутірські», «Черкаська», «Швейцарська», «Буковинська», «Петрівська вітчизна», «Фермерська», «Галицька», «Сервілатна вітчизна», «Печена на дровах», «Салямі посольська», «Київська салямі», «Харківська», «Слов'янська»,

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

«Монастирська», «Софіївська», «Салями оригінальна», «Салями золотиста», «Салямчик з сиром», «Салями бутербродна», «Салями Софіївська з сиром» тощо.

До прикладу, у ковбасі «Українська» згідно рецептури передбачене використання яловичини 2-го гатунку, напівжирної свинини і грудинки, а в ковбасі «Одеська» більший вміст яловичини 2-го гатунку і використовується сало хребтове та невелика кількість свинини напівжирної. У напівкопченій ковбасі «Черкаська» міститься яловичина 1-го гатунку, нежирна свинина і сало хребтове.

Асортимент напівкопчених ковбас 2-го гатунку містить ковбасу «Польська», «Фуршетна», «Шахтарська», «Чернігівська міська», «Придніпровська». До прикладу у ковбасі «Польська» міститься яловичина 2-го гатунку із додаванням напівжирної свинини, бокового сала, щоківини чи грудинки. На відміну від ковбаси «Польська», напівкопчена ковбаса «Шахтарська» містить більше щоківини і менше яловичини 2-го гатунку.

1.2 Характеристика сировини для виробництва напівкопчених ковбас

Сировиною для виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салями Софіївська з сиром» 1-го гатунку є: яловичина, м'ясо птиці (куряче), шпик боковий свинячий, сир твердий, сіль, перець чорний і червоний мелений, кмин, вода питна, добавки харчові натрію нітрит E250 і калію нітрат E252. Уся сировина для виробництва напівкопчених ковбас має відповідати ДСТУ 4435:2005 [16].

У рецептурі напівкопченої ковбаси типу «Салями Софіївська з сиром» використовується яловичина знежилowana 1-го гатунку – це м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканини не більше ніж 6%. Яловичина знежилowana 1-го гатунку має відповідати ДСТУ 4426:2005 [17], а напівфабрикат з неї ДСТУ 4589:2006 [18]. Яловичину у відрубках виробляють за схемами ділення і технологічною інструкцією з додержанням «Правила передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів» [19] та «Санитарных правил для предприятий мясной

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

промышленности» [20]. Для виробництва відрубів використовують яловичину першої категорії в охолодженому та замороженому стані від молодих тварин. У сировині вміст токсичних елементів, афлатоксину В₁, нітрозамінів, антибіотиків, гормональних препаратів, пестицидів, радіонуклідів та токсичних елементів не повинен перевищувати норм встановлених чинними нормативними документами. Яловичина у відрубках повинна бути свіжою (за органолептичними, хімічними, мікроскопічними та гістологічними показниками), без ослизнювання та стороннього запаху. Напівфабрикати, отримані від комплексного ділення яловичини, також виробляють згідно із технологічною інструкцією з додержанням вимог, що прописані в нормативних документах [19, 20]. За органолептичними та фізико-хімічними показниками м'якушеві напівфабрикати з яловичини мають відповідати вимогам та нормам, що зазначені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Показники якості м'якушевих напівфабрикатів з яловичини

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	М'якуш, отриманий від спинної, поперекової, тазостегенної та лопаткової частин туш, зачищених від сухожилок і грубих поверхневих плівок. Краї зарівняні, без бахромок. Глибина надрізів м'язової тканини не більше ніж 10 мм. Поверхня чиста, незавітрена, без ослизнювання.
Колір	Від рожевого до червоного.
Запах	Доброякісного м'яса, без стороннього запаху.
Температура в товщі продукту, °С	від 0 до +6

За мікробіологічними показниками м'якушеві напівфабрикати з яловичини мають відповідати вимогам та нормам, що представлені в таблиці 1.2.

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

Таблиця 1.2 – Мікробіологічні показники м'якушевих напівфабрикатів із яловичини

Показник	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ), КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$5 \cdot 10^5$
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), в 0,001 г продукту	не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , в 25 г продукту	не дозволено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	не дозволено

Вміст токсичних елементів у напівфабрикатах із яловичини не повинен перевищувати рівнів, що зазначені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів у м'якушевих напівфабрикатів із яловичини

Назва токсичного елемента	Гранично допустимі рівні
Свинець	0,50
Кадмій	0,05
Ртуть	0,03
Миш'як	0,10

Охолоджене чи підморожене м'ясо птиці (м'ясо курей, курчат-бройлерів) у вигляді тушок або їх частин (грудина, стегна, гомілки, філе), що використовується в рецептурі ковбаси має відповідати ДСТУ 3143:2013 [21]. Охолоджене м'ясо птиці має зберігатися протягом усього періоду після забивання птиці за температури в товщині м'язів від 0°C до +4°C включно. Підморожене м'ясо птиці

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

має зберігатися протягом усього періоду після заморожування за температури в товщині м'язів від -3°C до -2°C .

За вгодваністю тушки птиці повинні відповідати вимогам, які встановлені для птиці першої категорії:

1. Кури – м'язи добре розвинуті; форма грудини округла; відкладення підшкірного жиру на грудині, животі та у вигляді суцільної смуги на спині.

2. Курчата-бройлери – м'язи добре розвинуті; форма грудини округла; відкладення підшкірного жиру в нижній частині живота можуть бути незначними.

За органолептичними показниками м'ясо птиці має відповідати вимогам, які подані у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Органолептичні показники м'яса птиці

Показник	Характеристика та норма
1	2
Зовнішній вигляд:	
- тушок	Добре знекровлені з чистою поверхнею, без згустків крові, залишків кишечника та репродуктивних органів усередині.
- частин тушок	Поверхня суха, незавітрена, внутрішня поверхня чиста, без згустків крові. Можуть бути незначні пошкодження шкіри, м'язів та кісток, що є наслідком розчленування тушки. Не дозволено: переломів стегнових та гомілкових кісток, наявності гострих країв кісток та уламків кісток, саден, слідів від ударів, глибоких порізів м'язової тканини та розривів шкіри.
Ступінь зняття оперення	Оперення повністю видалене. Дозволено на тушках птиці першої категорії одиничні пеньки чи колодочки.

Стан шкіри	Чиста, суха, незавітрена, без подряпин, розривів, плям та синців. Для охолоджених тушок – без слідів замороження, для заморожених тушок – без холодильних опіків. Дозволено у тушок одиничні подряпини чи невеликі садна і не більше ніж два розриви шкіри завдовжки до 10 мм кожен, за винятком грудної частини, незначне злущування епідермісу шкіри.
Консистенція охолодженого м'яса	М'язи щільні, пружні, якщо натиснути пальцем, ямка, що утворилася, швидко вирівнюється.
Колір м'язової тканини	Від блідо-рожевого до рожевого.
Колір шкіри	У курей – блідо-жовтий з рожевим відтінком або без нього. У курчат-бройлерів – від білого до жовтого.
Колір підшкірного та внутрішнього жиру	Блідо-жовтий або жовтий.
Запах	Властивий доброякісному м'ясу птиці, без сторонніх запахів.

Охолоджене м'ясо птиці можна постачати в контейнерах з льодом (замороженою водою) або сухим льодом (CO₂), у цьому випадку лід не має бути в безпосередньому контакті з продуктом. Не дозволено використовувати для харчування людей, а треба утилізувати м'ясо птиці, в якому зафіксовано: ознаки інфекційних захворювань птиці; ознаки ураження тушок патогенними грибами або їхніми токсинами; підшкірні або м'язові ураження тушок паразитами; ознаки удушення птиці; аномальні запах, колір чи смак; залишки шкідливих або заборонених речовин. За мікробіологічними показниками м'ясо птиці має відповідати вимогам Переліку [22], за вмістом бактерій вимогам Переліку [23] та нормативам [24]. Для антимікробного оброблення тушок під час їх охолодження

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

може бути використано дезінфікуючі речовини, які дозволені для цих цілей. Вміст токсичних елементів, афлатоксину В₁, гормональних препаратів, антибіотиків у м'ясі птиці не повинен перевищувати рівнів, передбачених Переліком [22]. Вміст пестицидів у м'ясі птиці не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000, а вміст радіонуклідів – норм, які встановлені ГН 6.6.1.1-130. Охолоджене м'ясо птиці необхідно зберігати в холодильниках за температури не нижче ніж 0°C і не вище ніж +4°C.

У рецептурі напівкопченої ковбаси «Салям Софіївська з сиром» використовується шпик боковий, який отримують під час комплексного ділення туш свинини та який містить не більше 10% м'язової тканини. За показниками якості свинина, з якої отримують шпик боковий, має відповідати ДСТУ 7158:2010 [25], а напівфабрикати з неї – ДСТУ 4590:2006 [26].

Свинину виготовляють за технологічною інструкцією з дотриманням «Правила передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів» [19] та «Санитарных правил для предприятий мясной промышленности» [20]. Шпик боковий отримують з туш свиней першої-третьої категорії. М'ясо свиней у тушах і напівтушах має бути свіжим за органолептичними, хімічними, мікроскопічними та гістологічними показниками, без ослизнювання та стороннього запаху. Колір бокового шпику має бути від білого до блідо-рожевого. На тушах і напівтушах не повинно бути залишків щетини, внутрішніх органів, згустків крові, бахромок м'язової та жирової тканини, забруднень та синців. У сировині вміст токсичних елементів, афлатоксину В₁, нітрозамінів, антибіотиків, гормональних препаратів, пестицидів, радіонуклідів та токсичних елементів не повинен перевищувати норм встановлених чинними нормативними документами. За мікробіологічними показниками свинина має відповідати показникам, наведеним в таблиці 1.5.

Сир твердий, який використовується під час виробництва напівкопченої ковбаси, має відповідати вимогам ДСТУ 6003:2008 [27]. Згідно цього стандарту сир твердий – це сир, який визріває під впливом мікроорганізмів закваски (заквашу вального препарату), з чеддеризацією сирної маси або без неї, який

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

пресують, із показником твердості від 51% до 60%. За органолептичними показниками сир тверди має відповідати вимогам, які представлені в таблиці 1.6.

Таблиця 1.5 – Мікробіологічні показники свинини

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

Таблиця 1.6 – Органолептичні показники сиру твердого

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, рівна, без механічних ушкоджень, сторонніх нашарувань і товстого поверхневого шару, покрита захисним покривом, який щільно прилягає до поверхні сиру.
Смак і запах	Специфічний сирний, без стороннього присмаку і запаху. Дозволено наявність присмаку пастеризації.
Консистенція	Тісто пластичне, ніжне однорідне, злегка крихке.
Рисунок на розрізі	Вічка круглої, овальної чи довільної форми. Дозволено відсутність рисунка, наявність невеликих порожнин.
Колір	Однорідний за всією масою, від білого до жовтого.
Форма головки сиру	Бруски, циліндри, сфери тощо.

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

За фізико-хімічними показниками сир твердий має відповідати вимогам, що подані в таблиці 1.7, а за мікробіологічними показниками – в таблиці 1.8. Вміст токсичних елементів у сирі твердому не повинен перевищувати рівнів, що подані в таблиці 1.9.

Таблиця 1.7 – Фізико-хімічні показники сиру твердого

Показник	Норма
Масова частка жиру в сухій речовині, %, не менше ніж	40
Масова частка вологи, %, не більше ніж	47
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	3
Показник твердості, %	від 51 до 60
Масова частка β -каротину, мг/кг, не більше ніж	6
Масова частка екстракту аннато, мг/кг, не більше ніж	15

Таблиця 1.8 – Мікробіологічні показники сиру твердого

Показник	Норма
<i>Staphylococcus aureus</i> , КУО, в 1 г сиру, не більше ніж	$5 \cdot 10^2$
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП) в 0,01 г сиру	не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , в 25 г продукту	не дозволено
Патогенні мікроорганізми, а також бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г сиру	не дозволено

Таблиця 1.9 – Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів у сирі

Назва токсичного елемента	Гранично допустимі рівні
Свинець	0,30
Кадмій	0,20
Ртуть	0,02
Миш'як	0,20

Крім того, вміст афлатоксину М₁, антибіотиків, пестицидів, гормональних препаратів та радіонуклідів у сирі твердому не повинен перевищувати допустимих рівнів, які визначені чинними нормативними документами.

Сіль кухонна (екстра або вищого гатунку), що використовується для виробництва ковбаси, має відповідати вимогам ДСТУ 3583-97 [28], які представлені в таблиці 1.10.

Таблиця 1.10 – Вимоги до показників якості солі кухонної

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних із походженням солі, не допускається.
Смак	Солоний без стороннього присмаку.
Колір	білий
Запах	відсутній
Масова частка хлористого натрію, %, не менше	99,5
Масова частка кальцій-іона, %, не більше	0,02
Масова частка магній-іона, %, не більше	0,01
Масова частка сульфат-іона, %, не більше	0,20
Крупність:	
- до 0,8 мм включ., %, не менше	75,0
- понад 0,8 мм до 1,2 мм, %, не більше	25,0

Вода питна, яка використовується у виробництві ковбаси, має відповідати вимогам ДСТУ 7525:2014 [29]. Органолептичні та хімічні показники води питної наведені в таблицях 1.11 – 1.12.

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

Таблиця 1.11 – Основні органолептичні показники води питної

Показник	Характеристика
Прозорість	не менше, ніж 30 см (шифрт Снеллена)
Запах	2 бали
Смак	2 бали
Колірність	20°
Мутність	2,5 НОМ

Таблиця 1.12 – Основні хімічні показники води питної

Показник	Норма
Водневий показник (рН), у межах	6,5–8,5
Сухий залишок (мінералізація загальна), мг/дм ³	1000
Жорсткість загальна, ммоль/дм ³	7
Лужність загальна, ммоль/дм ³	6,5

У рецептурі напівкопченої ковбаси використовують спеції, зокрема кмин. Плоди кмину поділяються на два напівплода шляхом обмолочування після сушіння. Напівплоди мають довжину від 4 до 6 мм та серпоподібну форму. У поздовжньому напрямку плоди мають п'ять ребер від блідо-жовтого до коричнево-жовтого кольору, а поверхня між ребрами коричневого кольору. Основні показники кмину мають відповідати ДСТУ ISO 6465:2003 [30]. Згідно стандарту запах та смак мають бути характерними та ароматними. Кмин не повинен мати сторонні присмаки та запахи, у тому числі заприлості. Кмин не повинен містити живих та мертвих комах, їх фрагментів та забруднень, які викликані шкідниками. Кмин не повинен бути пошкодженим грибок *Sclerotinia*. Основні фізико-хімічні показники кмину представлені у таблиці 1.13.

Крім того, до спецій, які використовують у рецептурі ковбаси, відноситься перець червоний мелений. Основні показники перцю червоного меленого мають відповідати міждержавному стандарту ГОСТ 29053-91 [31].

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

Основні органолептичні та фізико-хімічні показники перцю червоного меленого представлені у таблиці 1.14.

Таблиця 1.13 – Основні фізико-хімічні показники кмину

Показник	Норма
Максимальний вміст вологи, %	13,0
Максимальний вміст загальної золи, %, у перерахунку на суху речовину	8,0
Мінімальний вміст ефірних олій, % (см ³ /100 г), у перерахунку на суху речовину	2,5

Таблиця 1.14 – Основні органолептичні та фізико-хімічні показники перцю червоного меленого

Показник	Характеристика та норма
Зовнішній вигляд	порошкоподібний
Колір	червоний різних відтінків
Аромат та смак	Властивий червоному перцю, без стороннього присмаку та запаху.
Масовий вміст вологи, %, не більше	10,0
Масовий вміст золи, %, не більше	9,0
Крупність помелу:	
масовий вміст продукту, який сходить із сита № 095, %, не більше	2,0
масовий вміст продукту, який проходить сито № 045, %, не менше	80,0

Ще одним видом прянощів, який використовується у рецептурі ковбас, є перець чорний мелений. Перець чорний мелений має відповідати міждержавному

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

стандарту ГОСТ 29050-91 [32]. Основні органолептичні та фізико-хімічні показники перцю чорного меленого представлені в таблиці 1.15.

Таблиця 1.15 – Основні органолептичні та фізико-хімічні показники перцю чорного меленого

Показник	Характеристика та норма
Зовнішній вигляд	порошкоподібний
Колір	темно-сірий різних відтінків
Аромат та смак	Властивий чорному перцю, без стороннього присмаку та запаху. Смак гостропекучий.
Масовий вміст вологи, %, не більше	12,0
Масовий вміст золи, %, не більше	6,0
Масовий вміст ефірних олій, %, не менше	0,8
Крупність помелу:	
масовий вміст продукту, який сходить із сита № 095, %, не більше	2,0
масовий вміст продукту, який проходить сито № 045, %, не менше	80,0

Також згідно рецептури використовується добавка харчова натрію нітрит E250, яка покращує колір виробу та має властивості консерванту. Основні показники харчової добавки E250, що мають відповідати міждержавному стандарту ГОСТ 327841-2014 [33], представлені в таблиці 1.16.

Ще однією добавкою, яка використовується в рецептурі ковбаси, є калію нітрат E252, що має властивості консерванту. Основні показники харчової добавки E252, що мають відповідати міждержавному стандарту ГОСТ 33765-2016 [34], представлені в таблиці 1.17.

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

Таблиця 1.16 – Основні показники добавки E250 (NaNO₂)

Показник	Характеристика та норма
Зовнішній вигляд	кристалічний порошок
Колір	білий чи жовтуватий
Масовий вміст основної речовини, % не менше	97,0

Таблиця 1.17 – Основні показники добавки E252 (KNO₃)

Показник	Характеристика та норма
Зовнішній вигляд	Прозорі кристали у формі призм чи кристалічний білий порошок.
Колір	білий або безбарвний
Масовий вміст нітритів, млн. ⁻¹ (мг/кг), не більше	20,0
pH водного розчину нітрату калію масовим вмістом 5%, од. pH	4,5–8,5

Напівкопчені ковбаси випускаються в натуральних або штучних оболонках. До натуральних оболонок відносяться просолені, попередньо оброблені черева, кишки яловичі, баранячі, свинячі тощо. Штучні оболонки (полімерні або на основі натуральної сировини) за багатьма параметрами подібні до натуральних та повноцінно їх замінюють. Поліамідна оболонка для ковбасних виробів забезпечує міцний непроникний бар'єр, захищає ковбасу від мікробного впливу, окислення та ультрафіолетових променів. В основному цей вид оболонок використовується для шинок і варених ковбас. Батони ковбаси в такій оболонці рівномірні, без зморшок і зберігаються тривалий термін. Штучні оболонки на основі натуральних матеріалів бувають білковими (неїстівними і їстівними), целюлозними і фіброзними. Ці оболонки є проникними для диму та пари. Основою для білкових ковбасних оболонок є колаген, який отримують під час перероблення великої

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

рогатої худоби. Ці оболонки випускаються безбарвними або із темнуватим «підкопченим» відтінком, їх діаметр варіюється в широких межах. Колагенові оболонки є еластичними, адгезійними до фаршу, стійкими до мікробного зараження та збереження форми під час нагрівання. Але разом із тим, ці оболонки можуть руйнуватися під впливом високих температур. Ще одним видом оболонок є целюлозні оболонки, які виробляються з очищеної целюлози. Вони є міцнішими за колагенові оболонки та стійкішими до високих температур. Разом із тим, целюлозні оболонки є газопроникними, еластичними та легко знімаються з готового виробу. Однак, слабка адгезія до фаршу і значний рівень поглинання вологи обмежують сферу їх застосування та спричиняють необхідність контролю умов їх зберігання. Фіброзні оболонки – це мембрани із віскози, армовані особливим різновидом паперу. Вони еластичні, дуже добре пропускають дим і воду. Цей вид ковбасних оболонок випускається різних кольорів та діаметру. Ковбасні вироби в такій оболонці ідеально піддаються копченню і термообробці, тому їх широко використовують для напівкопчених ковбас.

1.3 Показники якості напівкопчених ковбас

Ковбаса напівкопчена – це готовий до вживання виріб м'ясопереробної галузі промисловості із сформованого в оболонку фаршу, основними компонентами якого є м'ясо яловиче та птиці, боковий шпик свинячий та спеції. Ця ковбаса під час виготовлення піддається осаджуванню, обсмажуванню, варінню, копченню та сушінню. Батони напівкопченої ковбаси можуть формуватися розміром: діаметр до 45 мм; довжина від 25 см до 50 см.

За вимогами якості до готової продукції ковбаса напівкопчена типу «Салямі Софіївська з сиром» 1-го гатунку має відповідати стандартам ДСТУ 4435:2005 [16] та ДСТУ 4530:2006 [35]. За органолептичними показниками ковбаса напівкопчена має відповідати вимогам, що представлені в таблиці 1.18, а за фізико-хімічними показниками має відповідати вимогам, які представлені в таблиці 1.19.

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

Таблиця 1.18 – Органолептичні показники ковбаси напівкопченої

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, слідів злипань, пошкоджень оболонки і напливів фаршу.
Консистенція	Щільна, пружна.
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, від рожевого до темно-червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки м'яса (яловичини, птиці) і сала. Дозволено вихід розмірів окремих шматочків на зрізі їх за діагоналлю.
Запах та смак	Приємний, злегка гострий, в міру солоний, з ароматом прянощів, копчення або смаження, без стороннього присмаку і запаху.
Форма та розмір батонів	Батони прямі, довжиною від 25 см до 50 см, діаметр до 45 мм.

Таблиця 1.19 – Фізико-хімічні показники ковбаси напівкопченої

Показник	Характеристика і норма
Масова частка вологи, %, не більше	52,0
Масова частка білка, %, не менше	13,0
Масова частка жиру, %, не більше	45,0
Масова частка кухонної солі, %, не більше	4,5
Масова частка нітриту натрію, %, не більше	0,005
Масова частка кісткових домішок у разі використання м'яса птиці, %, не більше	0,1
Температура в товщі батона, °С	від 0 до 12

За мікробіологічними показниками ковбаса напівкопчена має відповідати вимогам, що представлені в таблиці 1.20, а вміст токсичних елементів у ковбасі не має перевищувати рівнів, поданих у таблиці 1.21.

Таблиця 1.20 – Мікробіологічні показники ковбаси напівкопченої

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

Таблиця 1.21 – Вміст токсичних елементів у ковбасі напівкопченій

Назва	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж
Свинець	0,50
Кадмій	0,05
Миш'як	0,10
Ртуть	0,03
Мідь	5,00
Цинк	70,0

Вміст афлатоксину В₁, нітрозамінів, гормональних препаратів і пестицидів у ковбасі напівкопченій не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених МБТ № 5061-89 [24] та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000. Вміст радіонуклідів у ковбасах не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених ДР [36]: ¹³⁷Cs – 200 Бк/кг; ⁹⁰Sr – 20 Бк/кг.

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

Транспортне маркування відбувається відповідно до ГОСТ 14192-96 [37] із нанесенням маніпуляційного знаку «Вантаж, що швидко псується» із зазначенням маси тари. Маркування наносять на одну із торцевих поверхонь тари за допомогою штампа, трафарету, етикетки або іншим способом, що забезпечує чіткість його читання, із зазначенням: назви та адреси підприємства-виробника, його товарного знаку (за наявності), телефону, адреси потужностей виробника; назви, сорту та складу ковбаси відповідно до рецептури; кінцевої дати споживання або дати виробництва та строку придатності; номера партії; умов зберігання; маси нетто; кількості пакувальних одиниць (для розфасованої продукції); інформаційних даних про харчову та енергетичну цінність 100 г продукту; позначення стандарту у відповідності до якого вироблялася ковбаса.

На кожній одиниці спожиткового пакування ковбас має бути етикетка із зазначенням: назви та адреси підприємства-виробника, його товарного знаку (за наявності), телефону, адреси потужностей виробника; назви, сорту та складу ковбаси відповідно до рецептури; кінцевої дати споживання або дати виробництва та строку придатності; номера партії; умов зберігання; маси нетто; кількості пакувальних одиниць (для розфасованої продукції); інформаційних даних про харчову та енергетичну цінність 100 г продукту; штрих-коду EAN відповідно до ДСТУ 3147 [38]; позначення стандарту, за яким вироблялася ковбаса.

Маркована оболонка ковбас або етикетка чи бандероль, які кріплять на батоні, повинна містити таку інформацію: назву та адресу підприємства-виробника, його товарний знак (за наявності), телефон, адресу потужностей виробника; назву, сорт та склад ковбаси відповідно до рецептури; кінцеву дату споживання або дату виробництва та строк придатності; умови зберігання; інформаційні дані про харчову та енергетичну цінність 100 г продукту; позначення стандарту у відповідності до якого вироблялася ковбаса.

Ковбаси напівкопчені випускають ваговими або розфасованими. Їх фасують під вакуумом у газонепроникні плівкові матеріали та пакети із них відповідно до чинних нормативних документів або в інші матеріали, які дозволені для контакту з харчовими продуктами: цілими батонами масою нетто не більше ніж 5 кг;

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

сервірувальним нарізанням (скибочками) або порційним нарізанням (цілим шматком) масою нетто не менше ніж 100 г. Дозволено випускати ковбаси упакованими в яскраво оформлені спожиткові пакування, які дозволені для контакту з харчовими продуктами.

Ковбаси пакують у чисті ящики з картону або дерев'яну чи полімерну багатообігову тару, а також у спеціальні контейнери чи інші види тари, які дозволені для контакту з харчовими продуктами та забезпечують збереженість і якість продукції. У кожену одиницю тари пакують продукцію однієї назви.

Ковбасні вироби транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах у відповідності до правил перевезення вантажів, які швидко псуються. Транспортування ковбас навалом або у відкритих транспортних засобах не дозволене. Ковбаси відпускають у реалізацію з підприємства-виробника з температурою в товщі батона від 0°C до +12°C.

Ковбасу напівкопчену необхідно зберігати за відносної вологості повітря 75–78%. Строк придатності ковбаси в підвішеному стані за температури не вищої ніж +20°C – не більше ніж 3 доби, а за температури не вищої за +12°C – не більше ніж 10 діб. За температури не вищої ніж +6°C строк придатності ковбаси становить не більше ніж 15 діб. За температури від -7°C до -9°C ковбаса може зберігатися не більше ніж 3 місяці. Строк придатності ковбас, які упаковані під вакуум в плівку цілими батонами, за температури не вищої ніж +6°C не перевищує 25 діб. Строк придатності ковбас, нарізаних скибочками і упакованих під вакуум в плівку, за температури не вищої ніж +6°C становить не більше ніж 12 діб, а нарізаних цілим шматком за такої ж температури – не більше ніж 15 діб.

1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується

Для задоволення попиту споживачів на таку продукцію як ковбаса напівкопчена для території із чисельністю населення $n_{нас.} = 260$ тис. осіб, необхідно спроектувати цех із виробництва ковбаси напівкопченої типу «Салямі Софіївська з

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

сиром». Середньорічна норма споживання продукції на одну особу для цієї території $N_{cn.} = 5$ кг/особу, а поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції – $k_{cn.} = 0,9$. На вказаній території є виробництва напівкопченої ковбаси, тобто $\Pi_{д.в.} = 410$ т/рік. На вказану територію протягом року завозять напівкопчену ковбасу з інших територій у кількості $m_{вв.н.} = 250$ т/рік, а прогнозована кількість такої ж продукції, що буде вивезена на інші території протягом року, становить $m_{вив.н.} = 30$ т/рік. Приймаємо, що кількість робочих днів у календарному році становить $n_{р.д.} = 250$ днів. Нехай, значення коефіцієнта використання потужності виробництва напівкопченої ковбаси, що проектується, – $k_n = 0,9$.

Визначимо необхідну добову продуктивність цеху, що призначений для виробництва напівкопченої ковбаси:

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

$$Q_{д.} = \frac{260000 \cdot 5 \cdot 0,9 - 410000 - 250000 + 30000}{250 \cdot 0,9} = 2400 \text{ кг/добу},$$

де $Q_{д.}$ – необхідна продуктивність цеху із виробництва ковбаси, кг/добу;
 $n_{нас.}$ – чисельність населення, для якого призначена продукція цеху, осіб;
 $N_{cn.}$ – середньорічна норма споживання ковбаси на одну особу, кг/особу;
 $k_{cn.}$ – поправочний коефіцієнт для норми споживання напівкопченої ковбаси на одну особу;
 $\Pi_{д.в.}$ – річна потужність виробництв ковбаси на цій території, кг/рік;
 $m_{вв.н.}$ – очікувана річна кількість ковбаси, що буде ввезена для цих самих споживачів із інших територій або країн, кг/рік;
 $m_{вив.н.}$ – очікувана річна кількість ковбаси, вивезена на інші території, кг/рік;
 $n_{р.д.}$ – кількість робочих днів у календарному році, днів;
 k_n – коефіцієнт використання потужності цеху з виробництва напівкопченої ковбаси.

Приймаємо, що цех із виробництва напівкопченої ковбаси матиме добову продуктивність 2,4 т/добу.

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

1.5 Висновки до розділу 1

1. У розділі висвітлено сучасний стан виробництва ковбас, зокрема напівкопчених, в Україні. Подана характеристика основної сировини для виробництва напівкопчених ковбас відповідно до державних стандартів та норм.

2. Здійснено огляд асортименту напівкопчених ковбас, що представлені на вітчизняному ринку. Подана характеристика напівкопчених ковбас, які виробляються українськими виробниками.

3. Представлені вимоги до органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості напівкопченої ковбаси типу «Салямівська з сиром» у відповідності до нормативних документів та державних стандартів, а також вимоги до якості пакувальних матеріалів і тари.

4. Розраховано необхідну добову продуктивність цеху із виробництва напівкопченої ковбаси (2,4 т/добу), що проєктується, для задоволення потреб споживачів для території із чисельністю населення $n_{нас.} = 260$ тис. осіб, а також із урахуванням прогнозованої кількості такої ж продукції, що буде вивезена на інші території протягом року та завезена на зазначену територію.

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

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Опис технології виробництва напівкопченої ковбаси

Технологічна схема виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салямі Софіївська з сиром», що представлена на рис. 2.1, передбачає таку послідовність технологічних операцій [39]:

1. Приймання сировини – це визначення якості і кількості сировини, що надходить на підприємство. Для виготовлення напівкопченої ковбаси типу «Салямі Софіївська з сиром» використовують: яловичину, м'ясо птиці (куряче), шпик боковий свинячий, сир твердий, сіль, перець чорний і червоний мелений, кмин, воду питну, добавки харчові натрію нітрит E250 і калію нітрат E252. Сировина має відповідати вимогам чинної нормативної документації.

2. Акумулявання сировини – це збереження якості сировини до переробки. Перець чорний і червоний мелений, кмин, сіль, добавки харчові натрію нітрит E250 і калію нітрат E252 необхідно зберігати у сухому, прохолодному приміщенні, що добре вентилується, за відносної вологості повітря не більше 70% та температури в межах $+(18-22)^{\circ}\text{C}$. Яловичину, м'ясо птиці (куряче), шпик боковий свинячий необхідно зберігати у холодильних камерах за температури від 0°C до $+6^{\circ}\text{C}$, а сир твердий – за температури від $+2^{\circ}\text{C}$ до $+6^{\circ}\text{C}$.

3. Оброблення сировини – яловиче м'ясо звільняють від жил, з'єднувальних тканин та жиру, після чого нарізують на шматки масою до 400 г. Шпик боковий нарізують пластинками чи кубиками з розмірами, що передбачені рецептурою. Куряче м'ясо відокремлюють від кістки та звільняють від жил та жиру.

4. Попереднє подрібнення – жиловане яловиче та куряче м'ясо, а також шпик подрібнюються на вовчку з діаметром отворів решітки 16–25 мм.

5. Витримування в розсолі – подрібнене м'ясо та шпик змішують та солять, причому на 100 кг сировини додають 3 кг солі, 5,0–7,5 г нітриту натрію у вигляді 2,5%-го розчину. Посолене у такий спосіб м'ясо витримується за температури $+(3\pm 1)^{\circ}\text{C}$ протягом 12–24 год.

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

6. Повторне подрібнення – солоне м'ясо та шпик повторно подрібнюється у кутерах з діаметром решітки 2 мм. Також у вовчках подрібнюють сир твердий з діаметром решітки 2 мм.

7. Приготування фаршу – подрібнене м'ясо, шпик та твердий сир разом із спеціями і іншими компонентами у співвідношеннях згідно рецептури змішують до утворення зв'язаної однорідної маси фаршу. Загальна тривалість перемішування 6–10 хв., при цьому температура фаршу не має перевищувати +(12–14)°С.

8. Формування та в'язання батонів – фарш заповнюється в оболонку за допомогою шприців під тиском 0,5–1,2 МПа. Під час формування батонів має зберігатися якість фаршу, тобто розподіл рецептурних компонентів. Діаметр цівки має бути на 10 мм меншим за діаметр оболонки. Якщо в оболонку разом із фаршем попало повітря, то його видаляють шляхом прокалювання оболонки. Як правило, напівкопчені ковбаси формують в натуральні або білкові оболонки. Батони ковбаси перев'язують шпагатом або нитками з одночасним маркуванням. Допускається герметизація батонів шляхом накладання металевих кліпсів. Сформовані батони навішують на рами із забезпеченням проміжків для уникнення злипання.

9. Осаджування батонів – після в'язання батонів, вони осаджуються в камері осаджування протягом 4–6 год. за температури не вище +(10–12)°С.

10. Обсмажування батонів – після осаджування рами із ковбасними батонами спрямовують в камери обсмажування, в яких забезпечується контроль вологості та температури. Обсмажування відбувається за рахунок подачі з певною швидкістю димоповітряної суміші. Ковбасні батони обсмажують за температури димоповітряної суміші +(80–100)°С протягом 60–80 хв., при цьому відносна вологість повітря має знаходитися в межах 10–20%. Під час обсмажування температура всередині ковбасного батону становить +35°С. Такий температурний режим сприятливий для розвитку мікрофлори, тому перерва між обсмажуванням та варінням ковбасних батонів не має перевищувати 30 хв. Після обсмажування батони стають червоного кольору, а оболонка стає сухою.

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

11. Варіння батонів – цей процес відбувається у парових камерах за температури $+(70-85)^{\circ}\text{C}$ протягом 40–80 хв. залежно від виду оболонки. Якщо температура всередині батону досягає $+68^{\circ}\text{C}$, тоді виріб готовий.

12. Охолодження батонів – після варіння батони ковбаси, які розміщені на рамах, охолоджують під холодним душем протягом 2–3 год. у камерах з температурою не вище $+20^{\circ}\text{C}$.

13. Копчення батонів – для копчення гарячим димом за температури $+(35-50)^{\circ}\text{C}$ протягом 12–14 год. ковбаси розміщуються в коптильних камерах або камерах для обсмажування. Під час копчення ковбаси просочуються продуктами згоряння деревини (фенолами, органічними кислотами, альдегідами тощо), що надає їм особливого запаху та смаку. Швидкість диму у камерах становить 1 м/с.

14. Сушіння батонів – ковбасні батони сушать у підвішеному стані на рамах у сушильних камерах за температури повітря $+(12\pm 1)^{\circ}\text{C}$ та відносної вологості повітря $(76,5\pm 1,5)\%$ протягом 2–4 діб. Якщо консистенція та вологість ковбаси відповідає вимогам та ковбаса реалізується у регіоні, де розміщене виробництво, то сушіння є необов'язковим.

15. Контроль якості виробів – якість готових виробів перевіряється органолептичним методом, також вибраковуються дефективні батони. У випадку необхідності проводиться хіміко-бактеріальний аналіз.

16. Пакування ковбаси – ковбасні батони упаковуються в картонні, металеві чи деревинні ящики або контейнери масою нетто до 20 кг. Також ковбасні вироби упаковуються під вакуумом або з інертними газами в прозорі пакети з газонепроникних плівок, що дозволені для використання з харчовими продуктами. Крім того, дозволяється пакування порційних нарізок ковбаси масою від 200 до 500 г або у вигляді шматочків масою 50, 100, 150, 200 та 250 г.

17. Зберігання ковбаси – ковбасні вироби реалізуються за температури $+12^{\circ}\text{C}$ та зберігаються до 10 діб за температури не вище $+16^{\circ}\text{C}$ та відносної вологості повітря 75%. Нарізані ковбасні вироби і упаковані під вакуумом у плівку зберігаються за температури до $+15^{\circ}\text{C}$ не більш 8 діб.

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

2.2 Технологічні розрахунки

2.2.1 Розрахунок виробництва напівкопченої ковбаси

Розрахуємо виробництво напівкопченої ковбаси типу «Салямі Софіївська з сиром» згідно методики [39 – 43]. Цех виробляє напівкопченої ковбаси у кількості $Q_d = 2400$ кг, причому контрольний вихід готової продукції до маси несолоної сировини складає – $e_{2.п.}^{н.к.} = 75\%$. Норми витрат сировини (вміст сировини) згідно із рецептурою на 100 кг загальної кількості потрібної сировини: яловичина I категорії – $a_{c.1}^{н.к.} = 40\%$; шпик – $a_{c.2}^{н.к.} = 20\%$; м'ясо птиці (куряче) – $a_{c.3}^{н.к.} = 30\%$; сир твердий – $a_{c.4}^{н.к.} = 10\%$. Норми витрат спецій згідно із рецептурою на 100 кг сировини: сіль – $a_{c.5}^{н.к.} = 3$ кг; перець чорний мелений – $a_{c.6}^{н.к.} = 50$ г; перець червоний мелений – $a_{c.7}^{н.к.} = 50$ г; кмин – $a_{c.8}^{н.к.} = 60$ г; натрію нітрит E250 – $a_{c.9}^{н.к.} = 20$ г; калію нітрат E252 – $a_{c.10}^{н.к.} = 15$ г. Яловичину та м'ясо птиці (курчат бройлерів) отримують у цеху шляхом переробки туш (напівтуш), а шпик доставляють на виробництво у готовому вигляді.

Визначимо загальну кількість сировини, кількість основної та додаткової сировини за видами, а також масу фаршу, що необхідна для виробництва 2400 кг напівкопченої ковбаси типу «Салямі Софіївська з сиром».

Визначимо загальну витрату основної сировини, що необхідна для виробництва напівкопченої ковбаси у кількості $Q_d = 2400$ кг:

$$m_{заг.с.}^{н.к.} = \frac{Q_d \cdot 100}{e_{2.п.}^{н.к.}} = \frac{2400 \cdot 100}{75} = 3200 \text{ кг.} \quad (2.1)$$

Визначимо кількість основної сировини за видами:

– яловичина I категорії:

$$m_{c.1}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.1}^{н.к.}}{100} = \frac{3200 \cdot 40}{100} = 1280 \text{ кг;} \quad (2.2)$$

– шпик боковий:

$$m_{c.2}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.2}^{н.к.}}{100} = \frac{3200 \cdot 20}{100} = 640 \text{ кг;} \quad (2.3)$$

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

– м'ясо птиці (куряче):

$$m_{c.3}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.3}^{н.к.}}{100} = \frac{3200 \cdot 30}{100} = 960 \text{ кг}; \quad (2.4)$$

– сир твердий:

$$m_{c.4}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.4}^{н.к.}}{100} = \frac{3200 \cdot 10}{100} = 320 \text{ кг}. \quad (2.5)$$

Визначимо кількість додаткової сировини за видами:

– сіль:

$$m_{c.5}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.5}^{н.к.}}{100} = \frac{3200 \cdot 3}{100} = 96 \text{ кг}; \quad (2.6)$$

– перець чорний мелений:

$$m_{c.6}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.6}^{н.к.}}{100} = \frac{3200 \cdot 0,05}{100} = 1,6 \text{ кг}; \quad (2.7)$$

– перець червоний мелений:

$$m_{c.7}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.7}^{н.к.}}{100} = \frac{3200 \cdot 0,05}{100} = 1,6 \text{ кг}; \quad (2.8)$$

– кмин:

$$m_{c.8}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.8}^{н.к.}}{100} = \frac{3200 \cdot 0,06}{100} = 1,92 \text{ кг}; \quad (2.9)$$

– натрію нітрит E250:

$$m_{c.9}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.9}^{н.к.}}{100} = \frac{3200 \cdot 0,02}{100} = 0,64 \text{ кг}; \quad (2.10)$$

– калію нітрат E252:

$$m_{c.10}^{н.к.} = \frac{m_{заг.с.}^{н.к.} \cdot a_{c.10}^{н.к.}}{100} = \frac{3200 \cdot 0,015}{100} = 0,48 \text{ кг}. \quad (2.11)$$

Загальна маса фаршу для виробництва ковбаси:

$$m_{ф.} = \sum_{i=1}^{n=10} m_{c.i}^{н.к.} = 1280 + 640 + 960 + 320 + 96 + 1,6 + 1,6 + 1,92 + 0,64 + 0,48 = \\ = 3302,24 \text{ кг}. \quad (2.12)$$

Вихід жилованої яловичини I категорії із загальної кількості м'яса:

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

$$v_{ж.м.1}^{ял.} = 75,5 - 4 = 71,5\%, \quad (2.13)$$

де 75,5 – норма виходу разом м'яса яловичини I категорії та жиру-сирцю у відсотках до маси м'яса на кістках (дані з таблиці 2.1), %;

4 – норма виходу жиру-сирцю, у відсотках до маси м'яса на кістках (дані з таблиці 2.2), %.

Вихід жилованого м'яса яловичини II категорії із загальної кількості м'яса:

$$v_{ж.м.2}^{ял.} = 71,5 - 1,5 = 70\%, \quad (2.14)$$

де 71,5 – норма виходу разом м'яса яловичини II категорії та жиру-сирцю у відсотках до маси м'яса на кістках (дані з таблиці 2.1), %;

1,5 – норма виходу жиру-сирцю у відсотках до маси м'яса на кістках (дані з таблиці 2.2), %.

Нехай, питомий вміст яловичини: I категорії – $a_{ж.м.1}^{ял.} = 25\%$, II категорії – $a_{ж.м.2}^{ял.} = 75\%$. Тоді середньозважений вихід жилованої яловичини:

$$v_{с.ж.м.}^{ял.} = \sum_{i=1}^n \frac{v_{ж.м.i}^{ял.} \cdot a_{ж.м.i}^{ял.}}{100} = \frac{71,5 \cdot 25}{100} + \frac{70 \cdot 75}{100} = 70,4\%. \quad (2.15)$$

Таблиця 2.1 – Норми виходу м'яса (яловичини) під час обвалки та жиловки до маси м'яса на кістках без вирізки, %

Категорія м'яса	М'ясо жиловане	Сухожилля, хрящі	Кістки	Технічні зачистки та втрати	Всього
I	75,5	3,0	21,2	0,3	100
II	71,5	4,0	24,2	0,3	100

Під час виробництва напівкопченої ковбаси використовується тільки яловичина I категорій. Визначимо, яку кількість м'яса (яловичини) на кістках необхідно, щоб отримати 1280 кг яловичини I категорії:

$$m_{м.к.}^{ял.} = \frac{m_{с.1}^{н.к.} \cdot 100}{v_{с.ж.м.}^{ял.}} = \frac{1280 \cdot 100}{71,5} = 1790,2 \text{ кг}. \quad (2.16)$$

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

Таблиця 2.2 – Норми виходу шпикю та жиру-сирцю до маси м'яса на кістках, %

Категорія м'яса	Жир-сирець	Шпик			Всього
		хребтовий	боковий	грудинка	
Яловичина					
I	4,0	-	-	-	-
II	1,5	-	-	-	-

Визначимо живу масу худоби (ВРХ):

$$m_{ж.х.}^{ял.} = \frac{m_{м.к.}^{ял.} \cdot 100}{v_{м.}^{ял.}} = \frac{1790,2 \cdot 100}{47} = 3808,9 \text{ кг}, \quad (2.17)$$

де $v_{м.}^{ял.}$ – норма виходу м'яса (яловичини) у відсотках до живої маси (дані з таблиці 2.3), %.

Визначимо кількість голів худоби (ВРХ), яка необхідна для забезпечення безперебійної роботи цеху протягом доби:

$$n_{х.}^{ял.} = \frac{m_{ж.х.}^{ял.}}{m_{1ж.х.}^{ял.}} = \frac{3808,9}{350} = 11 \text{ голів ВРХ}, \quad (2.18)$$

де $m_{1ж.х.}^{ял.}$ – жива маса однієї худоби (ВРХ) за нормами, кг.

Таблиця 2.3 – Норми виходу м'яса

Сировина	Норми виходу м'яса $v_{м.}$, %
М'ясна туша:	
– велика рогата худоба (ВРХ)	47
– дрібна рогата худоба (ДРХ)	40
– свині (зі зняттям шкіри)	62
Птиця:	
– курчата	80,6
– кури	80,5
– качки	80,6
– гуси	79,2
– індики	81,7
Кролики	50,4

Під час виробництва напівкопченої ковбаси використовується тільки грудина птиці (курчат бройлерів), усі решта складових реалізуються у торгову мережу. Визначимо, яку кількість м'яса птиці на кістках необхідно, щоб отримати 960 кг м'яса птиці:

$$m_{м.к.}^{пт.} = \frac{m_{с.з}^{н.к.} \cdot 100}{\epsilon_{м.}^{сп.}} = \frac{960 \cdot 100}{32} = 3000 \text{ кг}; \quad (2.19)$$

де $\epsilon_{м.}^{сп.}$ – вихід грудини із м'яса птиці на кістках, %.

Визначимо живу масу птиці (курчат бройлерів):

$$m_{ж.х.}^{пт.} = \frac{m_{м.к.}^{пт.} \cdot 100}{\epsilon_{м.}^{пт.}} = \frac{3000 \cdot 100}{80,6} = 3722 \text{ кг}, \quad (2.20)$$

де $\epsilon_{м.}^{пт.}$ – норма виходу м'яса (птиці) у відсотках до живої маси (дані з таблиці 2.3), %.

Визначимо кількість голів птиці (курчат бройлерів), яка необхідна для забезпечення безперебійної роботи цеху протягом доби:

$$n_{х.}^{пт.} = \frac{m_{ж.х.}^{пт.}}{m_{1ж.х.}^{пт.}} = \frac{3722}{1,5} = 2482 \text{ голів}, \quad (2.21)$$

де $m_{1ж.х.}^{пт.}$ – жива маса одного курча бройлера за нормами, кг.

Під час формування ковбасних батонів для затискання штучних оболонки використовують алюмінієві скоби (кліпси). Норма витрат скоб на 1 т готової продукції становить 0,9 кг. У випадку використання натуральних оболонки ковбасні батони зв'язують шпагатом. Норма витрат шпагату на 1 т готової продукції становить 0,25 кг. Розрахуємо витрати матеріалів для виробництва 2,4 т напівкопченої ковбаси:

– кліпси (для випадку штучних оболонки):

$$m_{кл.} = 0,9 \cdot Q_0 = 0,9 \cdot 2,4 = 2,16 \text{ кг}, \quad (2.22)$$

– шпагат (для випадку натуральних оболонки):

$$m_{шп.} = 0,25 \cdot Q_0 = 0,25 \cdot 2,4 = 0,6 \text{ кг}. \quad (2.23)$$

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

Для виробництва 1 т готових ковбасних виробів згідно норм використовується 600 м оболонки. Розрахуємо витрату оболонки для виробництва 2,4 т напівкопченої ковбаси:

$$l_{об.} = 600 \cdot Q_{д.} = 600 \cdot 2,4 = 1440 \text{ м.} \quad (2.24)$$

Визначимо кількість полімерних ящиків місткістю 30 кг, що необхідні для пакування 2400 кг готових ковбасних виробів:

$$n_{ящ.} = Q_{д.} / 30 = 2400 / 30 = 80 \text{ шт.} \quad (2.25)$$

2.2.2 Розрахунок енергетичної цінності напівкопченої ковбаси

Визначимо енергетичну цінність 100 г напівкопченої ковбаси типу «Салямів Софіївська з сиром», що згідно рецептури містить: яловичини – 40 г; шпик – 20 г; курятини – 30 г; сиру твердого – 10 г. Харчова цінність кожного компонента рецептури напівкопченої ковбаси представлена у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Харчова цінність основних компонентів напівкопченої ковбаси типу «Салямів Софіївська з сиром»

Компонент	Вміст у 100 г компоненту, г		
	білків <i>B</i>	жирів <i>Ж</i>	вуглеводів <i>B</i>
Яловичина (вирізка)	20,2	2,8	0,0
Шпик	1,4	92,8	0,0
М'ясо птиці (куряче)	18,2	18,4	0,0
Сир твердий	33,0	40,0	1,7

У 40 г яловичини (вирізки) міститься:

- білків: $B_{ял.} = B \cdot 40 / 100 = 20,2 \cdot 40 / 100 = 8,08 \text{ г;}$
 (2.26)

- жирів: $Ж_{ял.} = Ж \cdot 40 / 100 = 2,8 \cdot 40 / 100 = 1,12 \text{ г;}$ (2.27)

$$- \text{ вуглеводів: } B_{\text{ял.}} = B \cdot 40/100 = 0 \cdot 40/100 = 0,0 \text{ г.} \quad (2.28)$$

Теоретична калорійність білків, жирів та вуглеводів у 40 г яловичини (вирізки):

$$- \text{ білків: } E_{\text{т.б.ял.}} = K_{\text{б}} \cdot B_{\text{ял.}} = 4 \cdot 8,08 = 32,32 \text{ ккал;} \quad (2.29)$$

$$- \text{ жирів: } E_{\text{т.ж.ял.}} = K_{\text{ж}} \cdot Ж_{\text{ял.}} = 9 \cdot 1,12 = 10,08 \text{ ккал;} \quad (2.30)$$

$$- \text{ вуглеводів: } E_{\text{т.в.ял.}} = K_{\text{в}} \cdot B_{\text{ял.}} = 3,75 \cdot 0 = 0,0 \text{ ккал,} \quad (2.31)$$

де $K_{\text{б}}$, $K_{\text{ж}}$, $K_{\text{в}}$ – відповідно, калорійність 1 г білків, жирів і вуглеводів, ккал.

Теоретична калорійність 40 г яловичини (вирізки):

$$E_{\text{т.б}} = E_{\text{т.б.б}} + E_{\text{т.ж.б}} + E_{\text{т.в.б}} = 32,32 + 10,08 + 0 = 42,4 \text{ ккал.} \quad (2.32)$$

В 20 г шпику міститься:

$$- \text{ білків: } B_{\text{ш}} = B \cdot 20/100 = 1,4 \cdot 20/100 = 0,28 \text{ г;} \quad (2.33)$$

$$- \text{ жирів: } Ж_{\text{ш}} = Ж \cdot 20/100 = 92,8 \cdot 20/100 = 18,56 \text{ г;} \quad (2.34)$$

$$- \text{ вуглеводів: } B_{\text{ш}} = B \cdot 20/100 = 0 \cdot 20/100 = 0,0 \text{ г.} \quad (2.35)$$

Теоретична калорійність білків, жирів та вуглеводів у 20 г шпику:

$$- \text{ білків: } E_{\text{т.б.ш}} = K_{\text{б}} \cdot B_{\text{ш}} = 4 \cdot 0,28 = 1,12 \text{ ккал;} \quad (2.36)$$

$$- \text{ жирів: } E_{\text{т.ж.ш}} = K_{\text{ж}} \cdot Ж_{\text{ш}} = 9 \cdot 18,56 = 167,04 \text{ ккал;} \quad (2.37)$$

$$- \text{ вуглеводів: } E_{\text{т.в.ш}} = K_{\text{в}} \cdot B_{\text{ш}} = 3,75 \cdot 0 = 0,0 \text{ ккал.} \quad (2.38)$$

Теоретична калорійність 20 г шпику:

$$E_{\text{т.ш}} = E_{\text{т.б.ш}} + E_{\text{т.ж.ш}} + E_{\text{т.в.ш}} = 1,12 + 167,04 + 0 = 168,16 \text{ ккал.} \quad (2.39)$$

У 30 г м'яса птиці (курятини) міститься:

$$- \text{ білків: } B_{\text{к}} = B \cdot 30/100 = 18,2 \cdot 30/100 = 5,46 \text{ г;} \quad (2.40)$$

$$- \text{ жирів: } Ж_{\text{к}} = Ж \cdot 30/100 = 18,4 \cdot 30/100 = 5,52 \text{ г;} \quad (2.41)$$

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

- вуглеводів: $B_k = B \cdot 30/100 = 0 \cdot 30/100 = 0,0$ г. (2.42)

Теоретична калорійність білків, жирів та вуглеводів у 30 г м'яса птиці (курятини):

- білків: $E_{m.б.к} = K_{б} \cdot B_k = 4 \cdot 5,46 = 21,84$ ккал; (2.43)

- жирів: $E_{m.ж.к} = K_{ж} \cdot Ж_k = 9 \cdot 5,52 = 49,68$ ккал; (2.44)

- вуглеводів: $E_{m.в.к} = K_{в} \cdot B_k = 3,75 \cdot 0 = 0,0$ ккал. (2.45)

Теоретична калорійність 30 г м'яса птиці (курятини):

$$E_{m.к} = E_{m.б.к} + E_{m.ж.к} + E_{m.в.к} = 21,84 + 49,68 + 0 = 71,52 \text{ ккал.} \quad (2.46)$$

У 10 г сиру твердого міститься:

- білків: $B_c = B \cdot 10/100 = 33 \cdot 10/100 = 3,3$ г; (2.47)

- жирів: $Ж_c = Ж \cdot 10/100 = 40 \cdot 10/100 = 4,0$ г; (2.48)

- вуглеводів: $B_c = B \cdot 10/100 = 1,7 \cdot 10/100 = 0,17$ г. (2.49)

Теоретична калорійність білків, жирів та вуглеводів у 10 г сиру твердого:

- білків: $E_{m.б.с} = K_{б} \cdot B_c = 4 \cdot 3,3 = 13,2$ ккал; (2.50)

- жирів: $E_{m.ж.с} = K_{ж} \cdot Ж_c = 9 \cdot 4 = 36,0$ ккал; (2.51)

- вуглеводів: $E_{m.в.с} = K_{в} \cdot B_c = 3,75 \cdot 0,17 = 0,64$ ккал. (2.52)

Теоретична калорійність 10 г сиру твердого:

$$E_{m.с} = E_{m.б.с} + E_{m.ж.с} + E_{m.в.с} = 13,2 + 36 + 0,64 = 49,84 \text{ ккал.} \quad (2.53)$$

Теоретична калорійність 100 г напівкопченої ковбаси типу «Салямівська з сиром»:

$$E_m = E_{m.ял.} + E_{m.ш} + E_{m.ц.к} + E_{m.с} = 42,4 + 168,16 + 71,52 + 49,84 = 332 \text{ ккал.} \quad (2.54)$$

2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва напівкопченої ковбаси

На основі технологічної схеми виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салямівська з сиром» складена машинно-апаратурна схема виробництва

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

ковбаси, що представлена на рис. 2.2. Машинно-апаратна схема виробництва напівкопченої ковбаси містить інформацію щодо технологічного обладнання, яке використовується на всіх етапах виробництва.

На початковій стадії виробництва напівкопченої ковбаси відбувається підготовка м'ясної сировини. Туші або напівтуші яловичини транспортуються за допомогою підвісних спрямовувачів у камеру розморожування. У цю ж камеру також спрямовують для розморожування м'ясо птиці та шпик. Далі за допомогою підвісних спрямовувачів туші або напівтуші транспортують до столу для оброблення м'ясної сировини, де відбувається її обвалювання, жилування і нарізування на великі шматки. Шматки м'ясної сировини візком транспортуються до вовчка, який здійснює їх попереднє подрібнення. Завантаження вовчка відбувається шляхом підйому та перевертання візків із сировиною за допомогою підйомника-завантажувача. Подрібнена м'ясна сировина транспортуються візком до змішувача, де змішується із сіллю та іншими рецептурними компонентами, які подаються дозаторами у відповідності до рецептури. Змішана м'ясна сировина з рецептурними компонентами спрямовується візком у камеру посолу для витримування необхідний час у розсолі. Солена м'ясна сировина транспортуються візком до кутера, де відбувається її повторне подрібнення на дрібніші шматки. Також у кутері подрібнюється сир твердий. Деякі технологічні лінії додатково можуть бути обладнанні шпикорізками для нарізання шпику на шматки необхідних розмірів. Завантаження сировини у кутер відбувається із візків за допомогою підйомника-завантажувача. Подрібнена сировина транспортуються візком до змішувача, у який завантажуються за допомогою підйомника-завантажувач. Крім того, за допомогою дозаторів у змішувач подають решту рецептурних компонентів (спеції та добавки). Отриманий у змішувачі фарш візком транспортуються до шприца вакуумного, який здійснює формування батонів ковбаси. Завантаження фаршу у шприц вакуумний також відбувається за допомогою підйомника-завантажувача. Далі, на спеціальному столі, здійснюють кліпсування батонів ковбаси або в'язання залежно від виду оболонки (штучна чи натуральна). Готові батони ковбаси навішують на рами-візки, які встановлюють в осаджувальній

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

камері для осадження батонів. Після осадження батони ковбаси на рамах-візках транспортуються у камеру обсмажування для процесу обсмажування. Після обсмажування рами-візки з батонами ковбаси встановлюються в камері варіння. Далі гарячу продукцію охолоджують холодною водою за допомогою душових пристроїв камери охолодження. Після охолодження батони ковбаси рамами-візками спрямовуються для коптіння в камеру коптіння. Після коптіння готові ковбасні вироби спрямовуються за необхідності в камеру сушіння (у разі необхідності транспортування на значні відстані) та для пакування у фасувальний автомат або складаються у ящики чи контейнери і відправляються на реалізацію у торгові мережі. Пакуються ковбасні батони під вакуумом цілими шматками або у вигляді нарізки.

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

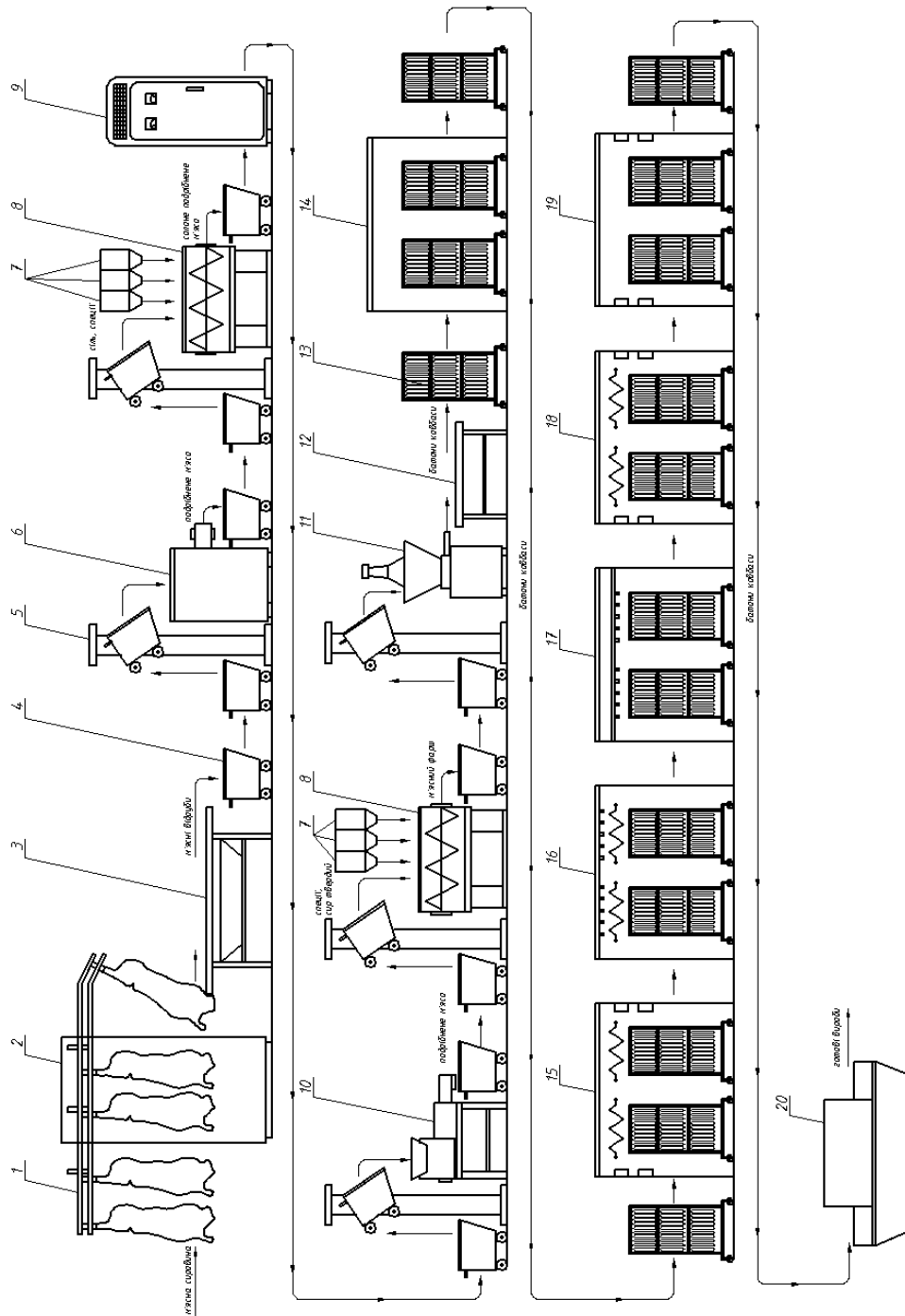


Рисунок 2.2 – Машинно-апаратурна схема виробництва напівкопченої ковбаси типу «Саламі Софіївська з сиром»: 1 – підвісні спрямовувачі; 2 – камера розморожування; 3 – стіл для оброблення м'ясної сировини; 4 – візок; 5 – підйомник-завантажувач; 6 – вивісок; 7 – дозатори вакуумний; 8 – змішувач; 9 – камера посолу; 10 – кутер; 11 – шприц вакуумний; 12 – стіл для кліпсування батонів; 13 – камера варіння батонів; 14 – камера осаджування батонів; 15 – камера обсмажування батонів; 16 – камера варіння батонів; 17 – камера охолодження батонів; 18 – копильна камера; 19 – камера сушіння батонів; 20 – фасувальний автомат

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

2.4 Підбір технологічного обладнання

Ураховуючи добову продуктивність цеху з виробництва ковбаси напівкопченої типу «Салямів Софіївська з сиром» (2,4 т/добу), що проєктується, та приймаючи, що цех працює у дві зміни, підбираємо обладнання для технологічної лінії. Під час вибору обладнання також ураховуємо його відповідність машинно-апаратурній схемі та його продуктивність. Ураховуючи зазначене, для технологічної лінії виробництва ковбаси напівкопченої підібране технологічне обладнання з технічними характеристиками [44 – 48]:

Конвеєр для транспортування туш (напівтуш) ФЗ-ФЖ 2В

Призначений для транспортування туш (напівтуш) виробничими приміщеннями.

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

Стіл для оброблення м'ясної сировини

Призначений для оброблення м'ясної сировини (туш яловичини та птиці).

Габаритні розміри, мм	2400x1350x900
Маса, кг	65

Камера для розморожування м'яса DX 1001 Dry Ager

Призначена для розморожування м'ясної сировини (туш яловичини та птиці).

Габаритні розміри, мм	700x750x1650
Температурний режим, °С	0...+25
Контроль вологості, %	60...90
Завантаження, кг	400

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

Підйомник-завантажувач К6-ФП2-3

Призначений для завантаження технологічного обладнання сировиною із використанням цехових візків.

Габаритні розміри, мм	1140x980x3080
Потужність, кВт	1,5
Максимальна вантажопідйомність, кг	300
Висота піднімання, м	1...2
Швидкість піднімання, м/хв.	9

Вовчок МП-82

Призначений для попереднього подрібнення безкісткового жилованого м'яса та м'ясопродуктів перед посолом.

Продуктивність, кг/год.	700
Діаметр, мм	
- отворів решітки	3, 6, 8, 12
- ріжучого механізму	82
Потужність, кВт	2,8
Габаритні розміри, мм	710x400x600
Маса, кг	200

Вібромішувач Я2-ФФД

Призначений для посолу та змішування м'яса і м'ясного фаршу під вакуумом.

Продуктивність, кг/год.	850
Частота обертання вала, рад./с	0,42
Амплітуда коливань, мм	2,3
Потужність, кВт	22
Габаритні розміри, мм	3550x1720x1740
Маса, кг	3000

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

Камера посолу м'яса КХС-2-6

Призначена для дозрівання посоленого м'яса.

Місткість, м ³	6
Температура в камері, °С	0...+8
Габаритні розміри, мм	1920x1920x2168
Маса, кг	700

Куттер ВК-125

Призначений для тонкого подрібнення м'яса, шпиків і сиру твердого та приготування фаршу.

Продуктивність, кг/год.	1300
Місткість чаші, м ³	0,125
Коефіцієнт завантаження чаші	0,7...0,8
Кількість ножів, шт.	1...6
Тривалість циклу, хв.	4...6
Швидкість різання ножів, м/с	13...130
Потужність, кВт	67
Габаритні розміри, мм	2700x1400x1500
Маса, кг	2000

Шприц вакуумний

Призначений для формування батонів напівкопченої ковбаси.

Продуктивність, кг/год.	830
Місткість бункера, м ³	0,07
Залишковий тиск при вакуумуванні, МПа	0,07
Кількість цівок, шт.	2
Потужність, кВт	4
Габаритні розміри, мм	2144x740x1076
Маса, кг	220

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

Рама-візок типу Z-9

Призначений для розташування на ньому ковбасних батонів для їх транспортування та термооброблення.

Продуктивність, ходів/хв.	60
Робочий тиск, МПа	0,6
Діаметр оболонки, мм	40...80
Габаритні розміри, мм	2000x1000x1000
Маса, кг	40

Візок 221ФО 1,5.01

Призначений для транспортування внутрішньоцехових вантажів та м'ясної сировини і фаршу.

Вантажопідйомність, кг	150
Місткість, л	120
Габаритні розміри, мм	873x660x850
Маса, кг	30

Камера копильно-варильна REX-POL KWP-2

Призначена для термічного оброблення ковбасних виробів.

Потужність, кВт	58
Тиск повітря, МПа	0,5
Тиск води, МПа	0,3
Витрата води, л/год.:	
- для варіння	120...150
- для копчення	90
- для миття	68
Витрата повітря, м ³ /хв.	16
Габаритні розміри, мм	2325x1600x2750
Маса, кг	2000

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

Кліпсатор КН-32

Призначений для кліпсування ковбасних батонів із штучною оболонкою.

Продуктивність, ходів/хв.	60
Робочий тиск, МПа	0,6
Діаметр оболонки, мм	40...80
Габаритні розміри, мм	1000x1200x1900
Маса, кг	120

Камера охолодження КХС-1-8,0К

Призначена для осаджування та охолодження ковбасних батонів.

Місткість, м ³	8
Температура в камері, °С	0...8
Габаритні розміри, мм	2100x2100x2140
Маса, кг	518

Фасувальний автомат МЗА

Призначений для фасування ковбасних виробів у пакети з плівки, що піддається термічному зварюванню.

Продуктивність, пачок/хв.	60
Робочий тиск у пневмосистемі, МПа	0,6
Потужність, кВт	5,5
Габаритні розміри, мм	1450x2100x2000
Маса, кг	518

У технологічній лінії використовується і інше обладнання: ваги, насоси, дозатори для рецептурних компонентів. У цеху необхідно встановити обладнання:

- підйомник К6-ФП2-3 – 5 шт.;
- візок 221ФО 1,5.01 – 20 шт.;
- рама-візок типу Z-9 – 20 шт.;
- конвеєр для транспортування туш (напівтуш) ФЗ-ФЖ 2В – 1 шт.

(обслуговуючий персонал – 5 осіб);

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

- стіл для оброблення м'ясної сировини – 3 шт.;
 - камера для розморожування м'яса DX 1001 Dry Ager – 3 шт. (обслуговуючий персонал – 2 особи);
 - вовчок МП-82 – 1 шт. (обслуговуючий персонал – 1 особа);
 - віброзмішувач Я2-ФФД – 2 шт. (обслуговуючий персонал – 2 особи);
 - камера посолу м'яса КХС-2-6 – 3 шт. (обслуговуючий персонал – 2 особи);
 - куттер ВК-125 – 1 шт. (обслуговуючий персонал – 1 особа);
 - шприц вакуумний – 1 шт. (обслуговуючий персонал – 2 особи);
 - кліпсатор КН-32 – 1 шт.;
 - камера осаджування / охолодження змонтована в окремому приміщенні цеху із використанням камери охолодження КХС-1-8,0К;
 - камера обсмажування / варіння змонтована в окремому приміщенні цеху із використанням камери копильно-варильної REX-POL KWP-2;
 - камера коптіння змонтована в окремому приміщенні цеху із використанням камери копильно-варильної REX-POL KWP-2;
 - камера сушіння змонтована в окремому приміщенні цеху із використанням необхідного технологічного обладнання (усі камери цеху обслуговує – 2 особи);
 - фасувальний автомат МЗА – 1 шт. (обслуговуючий персонал – 2 особи).
- Загальна кількість обслуговуючого персоналу технологічної лінії протягом зміни у цеху – 19 осіб.

2.5 Висновки до розділу 2

1. Здійснено опис технології виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салямі Софіївська з сиром» та складено технологічну схему виробництва, що забезпечує раціональне використання сировини та випуск напівкопченої ковбаси високої якості.

2. Розраховане виробництво напівкопченої ковбаси типу «Салямі Софіївська з сиром» та визначені витрати рецептурних компонентів на виробництво 2,4 т

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

ковбаси, також розрахована теоретична калорійність 100 г напівкопченої ковбаси типу «Салямi Софiївська з сиром», що становить 332 ккал.

3. На основі технологічної схеми виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салямi Софiївська з сиром» складена машинно-апаратурна схема виробництва ковбаси, яка містить інформацію щодо обладнання, яке необхідне для здійснення виробничого процесу.

4. Ураховуючи добову продуктивність цеху для виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салямi Софiївська з сиром» та у відповідності до машинно-апаратурної схеми виробництва підібране обладнання для технологічної лінії виробництва ковбаси.

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

3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

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

Цех виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салямів Софіївська з сиром» складається із таких приміщень, які становлять робочу площу цеху:

- лабораторія;
- апаратне відділення;
- мийне відділення;
- камера осаджування / охолодження;
- камера обсмажування / варіння;
- камера коптіння;
- камера сушіння.

До складських приміщень цеху виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салямів Софіївська з сиром» відносяться:

- склад сировини;
- холодильна камера для сировини;
- склад матеріалів;
- склад пакувальних матеріалів;
- холодильна камера для готової продукції.

Також у цеху виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салямів Софіївська з сиром» є допоміжні приміщення: електрощитова, побутові приміщення, душові та туалети.

Площу складу, яка необхідна для зберігання сировини для виробництва напівкопченої ковбаси, розраховують за формулою:

$$F_c = 1,4 \cdot Q_c \cdot z / G_z, \quad (3.1)$$

- сіль: $F_{c1} = 1,4 \cdot 96 \cdot 60 / 500 = 16,1 \text{ м}^2$;
- перець чорний мелений: $F_{c2} = 1,4 \cdot 1,6 \cdot 60 / 25 = 5,4 \text{ м}^2$;
- перець червоний мелений: $F_{c3} = 1,4 \cdot 1,6 \cdot 60 / 25 = 5,4 \text{ м}^2$;

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

- кмин: $F_{c4} = 1,4 \cdot 1,92 \cdot 60/100 = 1,6 \text{ м}^2$;
- натрію нітрит E250: $F_{c5} = 1,4 \cdot 0,64 \cdot 60/25 = 2,2 \text{ м}^2$;
- калію нітрат E252: $F_{c6} = 1,4 \cdot 0,48 \cdot 60/25 = 1,6 \text{ м}^2$;

де Q_c – кількість рецептурного компонента, яка потрібна для забезпечення продуктивності технологічної лінії виробництва напівкопченої ковбаси 2,4 т/добу (значення із підрозділу 2.1), кг/добу;

z – тривалість зберігання рецептурного компонента на складі, діб;

G_3 – допустиме навантаження для рецептурного компонента на 1 м² площі майданчика складу, кг;

1,4 – коефіцієнт, що ураховує проходи та проїзди.

Просумуємо отримані значення площ та визначимо площу складу, яка необхідна для зберігання сировини (спецій та добавок):

$$F = \sum_{i=1}^6 F_{ci} = 16,1 + 5,4 + 5,4 + 1,6 + 2,2 + 1,6 = 32,3 \text{ м}^2. \quad (3.2)$$

Таким чином, площа складу сировини (спецій та добавок) для забезпечення її зберігання у необхідній кількості має бути не меншою за 32,3 м².

Площа холодильної камери для сировини розраховується із урахуванням кількості сировини, яка необхідна для безперебійної роботи технологічної лінії протягом визначеного періоду:

$$F_{х.к.с.} = 1,4 \cdot Q_c \cdot z / G_3, \quad (3.3)$$

- яловичина (туші, напівтуші): $F_{c1} = 1,4 \cdot 3808,9 \cdot 3/1000 = 16,0 \text{ м}^2$;
- шпик боковий: $F_{c2} = 1,4 \cdot 640 \cdot 5/800 = 5,6 \text{ м}^2$;
- курчата бройлери: $F_{c3} = 1,4 \cdot 3722 \cdot 3/1000 = 15,6 \text{ м}^2$;
- сир твердий: $F_{c4} = 1,4 \cdot 320 \cdot 7/400 = 7,8 \text{ м}^2$;

де Q_c – кількість сировини, яка потрібна для забезпечення продуктивності технологічної лінії виробництва напівкопченої ковбаси 2,4 т/добу (значення із підрозділу 2.1), кг/добу;

z – тривалість зберігання сировини у камері, діб;

G_3 – допустиме навантаження для сировини на 1 м² площі майданчика холодильної камери, кг;

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

1,4 – коефіцієнт, що ураховує проходи та проїзди.

Просумуємо отримані значення площ та визначимо площу холодильної камери, яка необхідна для зберігання сировини:

$$F_{x.k.} = \sum_{i=1}^4 F_{x.k.c.i} = 16 + 5,6 + 15,6 + 7,8 = 45 \text{ м}^2. \quad (3.4)$$

Таким чином, площа холодильної камери сировини для забезпечення її зберігання у необхідній кількості має бути не меншою за 45 м².

Площа холодильної камери для готової продукції розраховується із урахуванням кількості напівкопченої ковбаси, яка виробляється технологічною лінією за добу:

$$F_{x.k.z.n.} = 1,4 \cdot Q_{\partial} \cdot z / G_3 = 1,4 \cdot 2400 \cdot 5 / 300 = 56 \text{ м}^2, \quad (3.5)$$

де Q_{∂} – продуктивність технологічної лінії виробництва напівкопченої ковбаси (2400 кг/добу), кг/добу;

z – тривалість зберігання готової продукції у холодильній камері, діб;

G_3 – допустиме навантаження для готової продукції на 1 м² площі майданчика холодильної камери, кг;

1,4 – коефіцієнт, що ураховує проходи та проїзди.

Таким чином, площа холодильної камери для готової продукції має бути не меншою за 56 м².

Площа побутових приміщень у цеху виробництва напівкопченої ковбаси розраховується за формулою:

$$F = n_{np.zm.} \cdot k_{n.n.} = 19 \cdot 3 = 57 \text{ м}^2, \quad (3.6)$$

де F – площа побутових приміщень у цеху, м²;

$n_{np.zm.}$ – кількість працівників, які обслуговують технологічне обладнання протягом зміни у цеху, осіб;

$k_{n.n.}$ – нормативний коефіцієнт, який визначає площу побутового приміщення цеху, що припадає на одного працівника, м².

Таким чином, площа побутових приміщень у цеху виробництва напівкопченої ковбаси має бути не меншою за 57 м².

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

Під час проєктування цеху виробництва напівкопченої ковбаси «Салямі Софіївська з сиром», площі приміщень виробничого призначення визначаються залежно від габаритів технологічного обладнання, площ обслуговування машин, розмірів проходів і проїздів. Площа камери для сушіння батонів ковбаси розраховується із урахуванням продуктивності лінії та того, що ковбасні батони перебувають у камері не більше чотирьох діб із навантаженням на 1 м² площі до 370 кг та коефіцієнтом, що ураховує проходи, який рівний 1,2, тобто $1,2 \cdot 2400 \cdot 4 / 370 = 31,1$ м². Таким чином, площа камери сушіння має бути не меншою за 31,1 м². Площі решти камер для термічного оброблення батонів ковбаси та складу для пакувальних матеріалів приймаються рівними розміру камери сушіння. Отже, площі приміщень цеху виробництва напівкопченої ковбаси «Салямі Софіївська з сиром» приймаємо:

- лабораторія: $F = 47,2$ м²;
- апаратне відділення: $F = 488,1$ м²;
- мийне відділення (для миття візків та рам-візків): $F = 43,5$ м²;
- камера осаджування / охолодження: $F = 31,4$ м²;
- камера обсмажування / варіння: $F = 31,4$ м²;
- камера коптіння: $F = 31,4$ м²;
- камера сушіння: $F = 31,4$ м²;
- склад сировини: $F = 82,9$ м²;
- склад матеріалів: $F = 31,4$ м²;
- склад пакувальних матеріалів: $F = 31,4$ м²;
- холодильна камера для сировини: $F = 50,4$ м²;
- холодильна камера для готової продукції: $F = 67,3$ м²;
- електрощитова: $F = 24,6$ м²;
- побутові приміщення загальною площею: $F = 66,1$ м²;
- душові загальною площею: $F = 12,3$ м²;
- туалети загальною площею: $F = 11,5$ м².

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

3.2 Розроблення компоувального плану цеху

План цеху виробництва напівкопченої ковбаси «Салямі Софіївська з сиром» побудовано у масштабі 1:100 на листі формату А1 згідно чинних нормативів та вимог [49, 50], що висуваються щодо проектування підприємств харчової галузі промисловості. Розміри цеху виробництва ковбаси 54000 мм на 24000 мм. Цех виробництва напівкопченої ковбаси є будівлею колонного типу. Колони цеху виконані із січенням 500×500 мм та розташовані на відстані 6000 мм одна від другої. Кладка стін цеху виробництва напівкопченої ковбаси є цегляною. На листі, де накреслено план цеху виробництва напівкопченої ковбаси, зазначені розміри проходів та лінії розрізів таким чином, щоб у них потрапляли прорізи вікон, дверей та воріт. Товщина зовнішніх стін цеху виробництва напівкопченої ковбаси – 400 мм, а перегородок – 250 мм. Висота приміщень цеху виробництва напівкопченої ковбаси 7,8 м. Від підлоги до низу віконного отвору у цеху виробництва напівкопченої ковбаси відстань становить 1,5 м, а висота віконних проїомів – 1,5 м та 3 м [49, 50].

Під час компоувки плану цеху виробництва напівкопченої ковбаси урахувалися вимоги, що необхідні для ефективного функціонування виробництва ковбаси. Під час розташування будівлі цеху виробництва напівкопченої ковбаси дотримувалися протипожежних розривів між будівлями. У функціонуванні цеху передбачене очищення води після технологічних операцій і лише після цього вода зливається у каналізацію. Інженерні комунікації на території цеху виробництва напівкопченої ковбаси розташовані із урахуванням чинних нормативних актів. Крім того, на території цеху виробництва напівкопченої ковбаси передбачене озеленення. Під час проектування під'їздів до цеху урахувалися вантажопотоки пов'язані із доставлянням сировини та вивезенням готової продукції. Ширина проїжджої частини на території цеху виробництва напівкопченої ковбаси – 6 м, а тротуарів – 2,0 м [49, 50].

Розміри фундаменту будівлі цеху та його глибина закладання визначаються із урахуванням навантаження від конструкції будівлі та технологічного

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

обладнання. Фундамент закладено із використанням залізобетонних плит М200 та бетонних блоків М100, а фундаменти під колони закладали “стаканного” типу розміром 1,3х1,3 м та висотою 0,7 м [49, 50].

Підлога цеху виробництва напівкопченої ковбаси залежить від призначення приміщення: для побутових приміщень і лабораторії використовується керамічна плитка; для виробничих приміщень і складів – бетонна підлога. На плити накриття цеху виробництва напівкопченої ковбаси вкладається ізоляція із чотирьох шарів руберойду на бітумній мастиці. Покриття підлоги у цеху має бути міцним проти механічних ушкоджень, безшумним, хімічно стійким та мати низьку електропровідність [49, 50]. Покрівля цеху виробництва напівкопченої ковбаси містить залізобетонні плити і шари гравію, бітумної мастики, руберойду, бітумної ґрунтовки, цементної стяжки, пінополістиролу.

Стіни цеху виробництва напівкопченої ковбаси із зовнішньої сторони обкладаються керамічною плиткою, а цоколь цеху штукатуриться. Усі внутрішні стіни будівлі цеху виробництва напівкопченої ковбаси перетираються цементно-вапняним розчином, а в санвузлах – цементним розчином. Олійні фарби використовуються лише для стін у виробничих приміщеннях. У лабораторії, санвузлах і душових укладається глазурована плитка на висоту більшу за 1,8 м. Вікна, двері і ворота приміщення цеху виробництва напівкопченої ковбаси фарбуються кількома шарами олійної фарби. Ширина проїздів у виробничих та складських приміщеннях цеху виробництва напівкопченої ковбаси для автотранспорту не менша за 3,6 м, а для авто- та електрокарів – не менша за 2,4 м. Ширина коридорів – не менша за 1,5 м [49, 50].

3.3 Розроблення плану відділень цеху та розташування обладнання

Під час розроблення плану розташування обладнання в апаратному відділенні цеху виробництва напівкопченої ковбаси дотримувалися принципу прямопоточкового руху сировини і напівфабрикатів відповідно до технологічної

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

схеми виробництва. Також розташування обладнання відбувалося із дотриманням вимог до раціональних відстаней між ним та між ним і стінами або колонами приміщень цеху.

Обладнання технологічної лінії виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салямі Софіївська з сиром» в апаратному відділенні цеху встановлене по ходом технологічного процесу. У мийному відділенні обладнання розміщене вздовж стін для зручного обслуговування та миття візків і рам-візків.

Розташування технологічного обладнання у цеху відбувалося із забезпеченням найкоротшого шляху руху усіх видів сировини та напівфабрикатів від початкової до кінцевої технологічної операції виробництва напівкопченої ковбаси. Проходи для обслуговування обладнання мають ширину 2,5–3 м, а відстань між його конструктивними частинами, які виступають, становить не менше за 0,5 м. Оскільки переміщення сировини, напівфабрикатів та готової продукції у цеху, холодильних камерах та складських приміщеннях відбувається автотранспортом або електрокарами, то для їх розвороту передбачені проїзди шириною 2 м.

На плані цеху виробництва напівкопченої ковбаси, який побудований у масштабі 1:100 на листі формату А1, також показано розміщення технологічного обладнання. Усе обладнання розташоване згідно чинних вимог та на плані показано напрямок руху сировини, напівфабрикатів і готової продукції від початку (приймання, акумулювання та розморожування сировини) до кінцевої технологічної операції (сушіння і пакування ковбасних батонів).

3.4 Висновки до розділу 3

1. Площі приміщень побутового і виробничого призначення, а також холодильних камер і складських приміщень цеху виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салямі Софіївська з сиром» розраховані з дотриманням чинних вимог до приміщень відповідного призначення. Крім того, під час проектування

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

ураховані габаритні розміри технологічного обладнання, площі, необхідні для його обслуговування, розміри проходів і проїздів, кількість працівників, які обслуговують обладнання протягом зміни, а також тривалість зберігання на складі та у холодильних камерах усіх видів сировини і готової продукції.

2. Розроблено компоувальний план цеху виробництва напівкопченої ковбаси, який відповідає чинним нормативам та вимогам, що висуваються до підприємств харчової галузі промисловості. Компоновка цеху виробництва напівкопченої ковбаси ураховує вимоги до створення умов, які необхідні для ефективного функціонування підприємства із заданою потужністю. Також визначені вимоги щодо фундаменту будівлі цеху виробництва напівкопченої ковбаси, його підлоги, стін та покрівлі.

3. Розроблено план розташування технологічного обладнання лінії виробництва напівкопченої ковбаси у виробничих приміщеннях цеху. Технологічне обладнання у цеху розташоване за ходом технологічного процесу, тобто в порядку виконання технологічних операцій. Під час компоування розташування обладнання технологічної лінії в цеху виробництва напівкопченої ковбаси забезпечено найкоротший шлях руху сировини та напівфабрикатів від початкової до кінцевої технологічної операції.

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

4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

Основним завданням технохімічного контролю на м'ясопереробних підприємствах є забезпечення умов для виробництва ковбасної продукції високої якості та зниження втрат сировини і напівфабрикатів. Технохімічний контроль передбачає: контроль приймання та підготовки сировини; контроль умов і режимів технологічного процесу та дотримання рецептури; перевірку дотримання усіх показників на стадіях технологічного процесу; контроль показників якості готових ковбасних виробів; санітарно-гігієнічний контроль виробничих і побутових приміщень у цеху.

М'ясна сировина, що використовується для виробництва ковбасних виробів, має супроводжуватися дозволами від ветсанекспертизи на її використання. Якщо м'ясо не відповідає за органолептичними показниками чинним вимогам його зразки спрямовують на додаткові дослідження у лабораторію. Крім того, контролю піддаються усі сипкі рецептурні компоненти (сіль, спеції, добавки) та сир твердий, що надходять на виробництво. Ця сировина також має супроводжуватися відповідними документами, які засвідчують її якість.

Під час контролю якості обвалювання та жилювання м'яса, який проводять 3 і більше разів протягом зміни, визначають якість зачищення кісток від м'яких тканин, ступінь видалення сухожилля, жиру та хрящів. Також перевіряють правильність сортування м'яса. Під час соління м'яса контролюють дотримання рецептури розсолу та час витримування м'яса у розсолі.

Під час кутерування рецептурних компонентів перевіряють температуру фаршу, у разі її перевищення значень $+12...+18^{\circ}\text{C}$ проводять додавання льону або холодної води.

Органолептичну оцінку готових батонів ковбаси проводять шляхом огляду зразків. Запах готового виробу визначають після надрізання оболонки та після

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

подрібнення батону. Консистенцію батонів визначають шляхом натискання пальцем на свіжий зріз. Крихкість ковбасного виробу визначають шляхом розламування зрізу ковбаси. Також шляхом огляду розрізаних батонів перевіряють наявність порожнин, сторонніх тіл та сірих плям. Вміст солі, нітритів та вологості у готовій продукції визначають за загальноприйнятими методиками. Для проведення комплексу органолептичних, хімічних та бактеріальних досліджень відбирають 1% від готової продукції, але не менше двох батонів ковбаси [51, 52].

Схема технохімічного контролю виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салямів Софіївська з сиром» представлена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Схема технохімічного контролю виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салямів Софіївська з сиром»

Місце контролю	Параметри, що контролюються	Вид контролю	Періодичність контролю	Документація
1	2	3	4	5
Приймання сировини: - м'ясна сировина	присутність клейм, правильність сортування напівтуш, зовнішній вигляд, колір, консистенція, температура внутрішніх шарів м'яса	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4435:2005, ДСТУ 4426:2005, ДСТУ 4589:2006, ДСТУ 3143:2013, ДСТУ 7158:2010, ДСТУ 4590:2006
- сир твердий	зовнішній вигляд, запах, смак	органолептичний	кожна партія	ДСТУ 6003:2008
- сіль	зовнішній вигляд, запах, смак, крупність	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 3583-97
- спеції та добавки	зовнішній вигляд, запах, смак, крупність	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 6465:2003, ГОСТ 29053-91, ГОСТ 29050-91, ГОСТ 327841-2014, ГОСТ 33765-2016

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5
Акумулявання сировини	температура та відносна вологість повітря, тривалість зберігання, органолептичні показники	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4435:2005, ДСТУ 4426:2005, ДСТУ 4589:2006, ДСТУ 3143:2013, ДСТУ 7158:2010, ДСТУ 4590:2006, ДСТУ 6003:2008, ДСТУ 3583-97, ДСТУ 6465:2003, ГОСТ 29053-91, ГОСТ 29050-91, ГОСТ 327841-2014, ГОСТ 33765-2016
Оброблення сировини (обвалювання, жилування)	вихід м'яса, якість зачищення кісток від м'язових тканин, вміст жирової та сполучної тканин, температура та вологість повітря в цеху	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4435:2005, ДСТУ 4426:2005, ДСТУ 4589:2006, ДСТУ 3143:2013, ДСТУ 7158:2010, ДСТУ 4590:2006
Попереднє подрібнення м'ясної сировини	величина шматочків, температура	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4435:2005
Витримування в розсолі м'ясної сировини	температура середовища, тривалість соління, рН м'яса, кількість внесеної солі, спецій та добавок	фізичний, хімічний	тричі за зміну	ДСТУ 4435:2005
Повторне подрібнення м'ясної сировини	величина шматочків, температура	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4435:2005
Приготування фаршу	тривалість перемішування, температура фаршу, температура та вологість повітря в цеху, кількість льоду (води), дотримання рецептури	фізичний	тричі за зміну	ДСТУ 4435:2005

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

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5
Формування батонів	проміжок часу від закінчення приготування фаршу до початку шприцювання, щільність набивки, тиск шприцювання, стан оболонки, температура та вологість повітря в цеху	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4435:2005
В'язання (кліпсування) батонів	правильність в'язання (кліпсування) батонів, температура та вологість повітря в цеху	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4435:2005
Осаджування батонів	тривалість, температура та вологість повітря в камері	фізичний	тричі за зміну	ДСТУ 4435:2005
Обсмажування батонів	температура, тривалість	фізичний	тричі за зміну	ДСТУ 4435:2005
Варіння батонів	температура, тривалість	фізичний	тричі за зміну	ДСТУ 4435:2005
Охолодження батонів	температура, тривалість	фізичний	тричі за зміну	ДСТУ 4435:2005
Копчення батонів	температура, тривалість, колір батонів, температура диму	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4435:2005

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

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5
Сушіння батонів	температура, тривалість	фізичний	1–2 рази за зміну	ДСТУ 4435:2005
Контроль якості готових виробів	температура, маса і зовнішній вигляд батонів, органолептичні та фізико-хімічні показники, показники хімічної безпеки	фізичний, хімічний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4435:2005
Пакування готових виробів	маса, правильність пакування та маркування	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4435:2005
Зберігання готових виробів	зовнішній вигляд, температура та відносна вологість повітря, тривалість	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4435:2005

Схема мікробіологічного контролю виробництва напівкопченої ковбаси представлена у таблиці 4.2. (де КМАФАНМ – кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів; КУО – колонієутворювальна одиниця, тобто, число живих мікроорганізмів, що визначається за пророслими одиничними колоніям на щільних поживних середовищах, які містять досліджувану пробу; БГКП – бактерії групи кишкової палички).

Таблиця 4.2 – Схема мікробіологічного контролю виробництва ковбаси

Об'єкт контролю	КМАФАНМ, КУО, не більше	БГКП	Плісняві гриби, КУО, не більше	Періодичність контролю
1	2	3	4	5
Обладнання та інвентар, трубопроводи	300 на 1 см ² поверхні	відсутність на 100 см ² поверхні, в 1 см ³ води для промивання	–	один раз у місяць

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

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4	5
Тара	–	–	відсутність на 100 см ² внутрішньої поверхні	два рази у місяць перед початком роботи
Руки працівників, які зайняті на ручних операціях	–	відсутність в усій рідині для змивання	–	два рази у місяць перед початком роботи
Вода для технологічних операцій	100 в 1 см ³	не більше 3 в 1 дм ³	–	один раз у місяць
Повітря	200 на чашці після 20 хв. експозиції	–	20 на чашці після 20 хв. експозиції	один раз у місяць
Стіни у виробничих приміщеннях	–	–	відсутність на 100 см ² поверхні	один раз у місяць

Лише за умови дотримання технологічних інструкцій та ветеринарно-санітарних норм у цеху можливе отримання високоякісних ковбасних виробів. Для цього необхідно з визначеною періодичністю перевіряти якість сировини, проводити санітарне очищення обладнання, інвентарю та виробничих і побутових приміщень, дотримуватися особистої гігієни та проводити контроль якості готових ковбасних виробів.

Для забезпечення належного санітарного стану технологічного обладнання та приміщень цеху необхідно здійснювати як візуальний контроль цих об'єктів, так і мікробіологічний. У цеху необхідно проводити прибирання приміщень та робочих місць у такій послідовності: проводити механічне очищення від бруду та залишків сировини і напівфабрикатів; проводити промивання обладнання та робочих місць теплою водою із миючим засобом, який дозволений до використання у харчовій промисловості; проводити промивання гарячою водою або гострою парою. Також із передбаченою періодичністю проводять дезінфекцію обладнання та приміщень із використанням дезінфікуючих препаратів, що

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

дозволені для застосування в харчовій промисловості. Після дезінфекції усе обладнання ретельно промивають гарячою водою.

У разі, якщо обсіменіння ковбасних виробів перевищує допустимі норми або виявлено обсіменіння мікрофлорою технологічного обладнання чи інвентарю, тоді проводять позапланову дезінфекцію. Також у цьому випадку посилюють контроль за мікробіологічними показниками сировини.

Особливу увагу під час функціонування цеху виробництва напівкопчених ковбас необхідно приділити стану здоров'я працівників, зокрема дотриманню ними правил особистої гігієни. Працівники м'ясопереробних підприємств мають щомісяця проходити медогляд, результати якого заносяться у санітарну книжку. Працівники м'ясопереробних підприємств мають у виробничих приміщеннях бути лише у спецодязі, використовувати передбачені засоби захисту і дотримуватися санітарних вимог на робочому місці. У цеху передбачені побутові приміщення, де кожен працівник може переодягнутися в спецодяг, відпочити під час перерв та прийняти їжу. Крім того, побутові приміщення обладнанні туалетами та душовими, використання та утримання яких має відбуватися з дотриманням санітарних вимог.

4.2 Висновки до розділу 4

1. Розроблені схеми технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салямівська з сиром».

2. Визначена послідовність санітарної обробки технологічного обладнання та інвентарю, а також санітарні вимоги до приміщень виробничого та побутового призначення.

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

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва

Під час функціонування будь-якого виробництва виникають відходи – побічні продукти виробництва, які, як правило, не мають раціонального використання. Наявність відходів виробництва є критерієм недосконалості технології з точки зору її збалансованості із навколишнім середовищем [53, 54].

Промислові відходи утворюються в наслідок таких причин [55, 56]:

- наявність у сировині домішок, які не використовуються в технологічному процесі під час виробництва продукту;
- використання в технологічних процесах допоміжних речовин, які після використання стають непридатними для подальшого застосування (каталізатори, розчинники, сорбенти, фільтруючі матеріали тощо);
- перебіг побічних хімічних реакцій, що спричиняють утворення речовин, які не використовуються у технологічному процесі;
- неповне використання цінного компонента із сировини під час технологічного процесу;
- втрати сировини та продуктів через негерметичність обладнання та комунікацій.

Більшість виробничих відходів містять цінні компоненти, які доцільно використовувати після додаткового технологічного оброблення. Разом із тим, перероблення відходів зумовлює додаткові витрати енергії та фінансових ресурсів. Саме тому доцільність перероблення відходів має бути економічно і екологічно обґрунтованою.

Залежно від місця перероблення виробничі відходи можна розділити на дві групи: відходи, які доцільно переробляти безпосередньо там, де вони утворюються; відходи, які доцільно відправляти на спеціалізовані підприємства в якості сировини.

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

Речовини, які отримують під час роботи підприємства і які забруднюють атмосферу, класифікують таким чином [55, 56]:

- за своєю природою: матеріальні, енергетичні;
- за агрегатним станом: тверді, рідкі, газоподібні;
- за ступенем небезпеки: надзвичайно небезпечні, високонебезпечні, помірнонебезпечні, малонебезпечні;
- за впливом на організм людини: загальносоматичні, які викликають отруєння всього організму (свинець, ртуть, миш'як тощо); подразнюючі, які викликають подразнення органів дихання та слизових (хлор, аміак тощо); алергічні (формалін, лаки, розчинники тощо); канцерогенні, що викликають злоякісні пухлини (азбест, радон тощо); мутагенні, що зумовлюють мутації (свинець, магній, радій, уран тощо).

Основними напрямками усунення забруднення довкілля є [55, 56]:

1. Ізоляція відходів шляхом їх поховання у віддалених від повсякденних сфер людської діяльності місцях (в занедбаних шахтах, свердловинах тощо).
2. Перетворення шкідливих відходів в менш токсичні або нетоксичні, які переробляються самою природою.
3. Перетворення відходів у вторинну сировину або інші продукти споживання.

Таким чином, можна виокремити два принципово різних напрями вирішення екологічних проблем. Перший напрям – боротьба із наслідками викиду шкідливих речовин в природу. У цьому випадку проблема не вирішується кардинально, але в сучасних умовах розвитку техніки і технології цей напрям є цілком перспективним.

Другий напрям полягає в розробленні таких технологічних процесів виробництва, які максимально зменшують кількість відходів та наближаються до природних процесів або імітують їх. Мається на увазі створення безвідходних (або хоча б маловідходних) технологій, які б максимально економили сировину, паливно-енергетичні ресурси і забезпечували охорону навколишнього середовища.

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

За ступенем використання та перероблення сировини, матеріалів і енергоресурсів сучасні технології класифікуються таким чином: маловідходні, безвідходні, ресурсозберігаючі, безпечні, екологічно чисті.

У випадку маловідходних технологій вихід готової продукції становить значний відсоток від кількості сировини, яка використовується. При безвідходних технологіях вихід готової продукції практично дорівнює обсягу або масі сировини. Ці технології передбачають використання та перероблення вторинної сировини. Ресурсозберігаючі технології дозволяють значно знизити витрату електроенергії, палива, газу та води. Безпечні технології – це технології, в яких кожен технологічний процес забезпечує безпечні методи роботи. Тобто при впровадженні тієї чи іншої технології, нового обладнання повинні урахуватися електробезпека, хімічна та радіаційна безпека тощо. Екологічно чисті технології дозволяють отримати продукцію, що не містить речовин, які негативно впливають на організм людини і навколишнє середовище.

Виокремлюють такі критерії вибору схеми організації технологічного процесу з метою забезпечення його безвідходності або маловідходності [55, 56]:

- дотримання норм вмісту шкідливих речовин у повітряному і водному басейнах;
- ефективне проведення технологічного процесу;
- використання за можливістю більш економних (із урахуванням дотримання двох перших вимог) технологічних схем очищення газів, рідин і твердих відходів;
- забезпечення можливості отримання невеликої кількості висококонцентрованих відходів, які легше переробити;
- незначний обсяг шкідливих речовин, які скидаються у воду і розсіюються в атмосфері, концентрація яких менша за гранично допустиму.

Напрями організації безвідходних виробництв [55, 56]:

- комплексне перероблення сировини;
- розроблення нових технологій, що дозволяють істотно зменшити або повністю виключити шкідливий вплив промислових відходів на навколишнє середовище;

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

- розроблення ефективних методів очищення газоподібних, рідких і твердих промислових викидів;
- впровадження замкнутих технологічних циклів і водооборотних циклів;
- кооперування різних виробництв з метою використання відходів одних підприємств в якості сировини для других;
- створення безвідходних територіально-промислових комплексів.

Таким чином, найважливішими напрямками реалізації безвідходної технології є розроблення ефективних методів очищення стічних вод і викидів, а також створення замкнутих оборотних циклів.

Очистити стічні води так, щоб вони відповідали вимогам виробництва, набагато простіше, ніж очистити їх до такого ступеня, щоб вони були повністю безпечні для навколишнього середовища. Поряд із широко використовуваним і ефективним методом біологічного очищення стічних вод за допомогою мікроорганізмів, який за своїм принципом відтворює процеси самоочищення в природних водоймах, починає використовуватися адсорбційне і електрохімічне очищення. Також перспективними способами очищення стічних вод є озонування, електрокоагуляція, електродіаліз, гіперфільтрація, радіаційне очищення, мембранні методи.

Найбільш поширена схема очищення стічних вод: «механічне очищення – біологічне очищення – хімічне очищення».

Основні показники промислових стічних вод після очищення, які необхідно контролювати [55, 56]:

- концентрація зважених речовин у воді водойми після спуску стічних вод не повинна збільшуватися більш ніж на 0,25 і 0,75 мг/л відповідно для I і II категорій водойм;
- у стічних водах не повинні бути нафтопродукти;
- вода водойми не повинна мати невластиві їй запах, присмак, забарвлення;
- температура води водойми в результаті спуску стоків не повинна зростати більш ніж на 3°C за добу;
- реакція води (рН) повинна бути 6,5–8,5.

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

Не менш важливим для реалізації безвідходних технологій є створення високоефективних методів і пристроїв для очищення промислових газів. Від аерозолів, пилу, газо- і пароподібних домішок газу очищають у різний спосіб. Для очищення газів від пилу і аерозолів досить ефективним є використання фільтрів, електрофільтрів, мокрих пиловловлювачів. Для очищення викидів від паро- і газоподібних домішок зазвичай використовують такі технології: абсорбцію рідкими поглиначами, адсорбцію твердими речовинами, хімічне розкладання або перетворення в інше, менш шкідливе для навколишнього середовища з'єднання.

У м'ясопереробній промисловості в процесі перероблення тваринницької сировини виходить основна продукція (м'ясо і м'ясопродукти) і відходи (кров, кістки, субпродукти II категорії, жир-сирець, шкіросировина, нехарчова сировина), які є вторинною сировиною [57, 58]. У перспективі широке впровадження мають знайти схеми комплексного перероблення тваринницької сировини, що дозволяють більш раціонально її використовувати, а також збільшувати обсяг і асортимент продукції, яка виробляється. У сучасних умовах необхідно впроваджувати ресурсозберігаючі технології перероблення кістки на м'ясопереробних підприємствах із урахуванням їх виробничої потужності. При виборі тієї чи іншої технології необхідно урахувати особливості морфологічного та хімічного складу сировини залежно від виду м'яса, наявних технічних засобів і можливості використання та реалізації виробленої продукції. Так, яловичі кістки з високим вмістом жиру пропонується знежирювати і виробляти із них кістковий харчовий жир. Харчовий жир використовується в кулінарії і при виготовленні консервів.

Хребетні та грудні кістки великої рогатої худоби, що відрізняються значним вмістом м'якушевих тканин, рекомендується використовувати для виробництва м'ясо-кісткового напівфабрикату або піддавати механічному дообвалюванню. Кістковий залишок, який у цьому випадку отримують, доцільно спрямовувати на виробництво харчового жиру, сухого харчового бульйону, кормового борошна або білково-мінерального компонента, призначеного для виготовлення продуктів

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

харчування лікувально-профілактичного призначення, а м'ясну масу – на виробництво фаршів [57, 58].

До інноваційних прийомів перероблення біологічних відходів відносяться екструзійні технології. Вони дозволяють швидко проводити в одній машині (екструдері) низку операцій: перемішувати, пресувати, нагрівати, стерилізувати, варити і формувати продукт. Згідно цих технологій подрібнені продукти тваринного походження попередньо змішують з рослинними наповнювачами для зменшення вологості маси, яка подається в екструдер. Отриману суміш піддають екструзійному переробленню, що дозволяє отримати корм для тварин. В якості наповнювачів може використовуватися зерно, зернові відходи або шрот.

5.2 Організація охорони праці на виробництві

Під час експлуатації м'ясопереробних підприємств мають бути передбачені заходи, які виключають вплив на працівників небезпечних і шкідливих виробничих факторів, таких як [59]: рухомі елементи виробничого обладнання; запиленість та загазованість повітря робочої зони; високий рівень шуму від роботи обладнання; високий рівень вібрації від роботи обладнання; недостатнє природне і штучне освітлення робочих місць і робочих зон; високий рівень статичної електрики; високий рівень ультрафіолетової радіації; високий рівень інфрачервоної радіації; розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні підлоги; прямий контакт з токсичними хімічними речовинами, патогенними мікроорганізмами і продуктами їх життєдіяльності, а також паразитами – збудниками інфекційних та інвазійних хвороб; наявність фізичних, нервово-психічних перевантажень.

На підприємствах м'ясопереробної галузі повинні бути санітарно-захисні зони і очисні споруди, що виключають забруднення ґрунтів, поверхневих і підземних вод, поверхні водозаборів водою і атмосферного повітря.

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

Усі працівники, зайняті при виробництві м'ясної продукції, включаючи керівників і фахівців виробництв, зобов'язані проходити навчання, інструктажі, перевірку знань з охорони праці.

Виробничі процеси повинні відповідати затвердженим проектам, технологічній документації та іншим нормативно-правовим актам. Вимоги безпеки до технологічних процесів повинні бути викладені в технологічних документах, затверджених в установленому порядку. Технологічні процеси не повинні супроводжуватися забрудненням навколишнього середовища (повітря, ґрунту, водойм) шкідливими речовинами в концентраціях, що перевищують гранично допустимі рівні, встановлені нормативними документами. Технологічні процеси, машини, механізми, виробниче обладнання повинні відповідати вимогам нормативних правових актів з пожежної безпеки. Гострі і колочі ножі, голки, які не використовуються в роботі, повинні бути закриті чохлами. Чохли повинні зніматися тільки перед введенням ножа, голки в сировину [59].

Устаткування, інструмент, інвентар, транспортні засоби, тара, стіни, підлоги, спуски і інші місця, обумовлені технологічною інструкцією, необхідно періодично мити і дезінфікувати в терміни, зазначені в нормативній документації. Зберігання м'яса і м'ясопродуктів в холодильних камерах має відповідати вимогам правил охорони праці при роботі на холодильних установках та інструкціям з експлуатації холодильних установок. У разі появи парів холодоагенту в повітрі роботи мають бути припинені і не повинні відновлюватися до усунення причини витoku холодоагенту і до повного видалення парів з камери або приміщення. Поряд з компресорами, що працюють під тиском, аміачними насосами повинні бути вивішені інструкції з охорони праці при експлуатації цих установок. Поруч із основним і запасним виходами з холодильних агрегатів, а також в коридорі (вестибюлі), що прилягає до камер, повинні бути встановлені шафи з аварійним комплектом засобів індивідуального захисту.

Виробництво напівфабрикатів, ковбасних і солоних виробів повинно відповідати вимогам технологічної документації та інструкцій з експлуатації

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

обладнання, що застосовується. При застосуванні фосфатів, розчину нітриту натрію необхідно дотримуватися технологічної інструкції.

Виробництво і використання пари, гарячої води, експлуатація обладнання, яке споживає тепло, має здійснюватися з дотриманням вимог безпеки, встановлених для теплових установок і мереж, зазначених у технічній документації. Вантажно-розвантажувальні роботи повинні виконуватися відповідно до вимог технологічної документації. Вантажі масою 20 кг і більше повинні переміщатися за допомогою підйомно-транспортних пристроїв або механізмів [59].

Кріплення туш і їх частин до підйомних механізмів при навантаженні або розвантаженні повинно виконуватися відповідно до схем стропування. Пристрої і засоби (ланцюги, канати, троси) для транспортування сировини повинні бути випробувані на міцність.

Інвентар, хімікати, миючі засоби, дезінфікуючі засоби необхідно зберігати в спеціально відведеному приміщенні. Концентровані луги необхідно зберігати в спеціальних складах або шафах, що закриваються на замок.

Системи контролю і управління технологічними процесами повинні забезпечувати надійний захист працівників від можливого прояву небезпечних або шкідливих виробничих факторів, а також аварійне відключення виробничого обладнання.

Під час обслуговування засобів автоматики, контрольних вимірювальних приладів, що працюють за електричними схемами, необхідно керуватися вимогами правил з електробезпеки.

Працівникам спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту видаються за встановленими нормативними вимогами. Крім спеціального одягу та взуття, працівникам повинні видаватися санітарний одяг та взуття і захисні пристосування за встановленими нормами. Засоби індивідуального захисту від ураження електричним струмом, передбачені нормами, повинні експлуатуватися і проходити випробування у відповідності з вимогами нормативної технічної документації.

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

Режим праці і відпочинку працівників встановлюється на підприємстві відповідно до правил внутрішнього трудового розпорядку та чинного законодавства.

Вимоги безпеки до виробничого обладнання, його розташування і раціональної організації робочих місць повинні ураховуватися на всіх стадіях розроблення конструкторських і технологічних документів.

Машини, механізми та інше виробниче обладнання, транспортні засоби, технологічні процеси, матеріали та хімічні речовини, засоби індивідуального та колективного захисту працівників, в тому числі іноземного виробництва, повинні відповідати вимогам охорони праці, які встановлені чинним законодавством.

Технологічне обладнання у виробничих приміщеннях повинно розташовуватися з урахуванням вимог технічної і технологічної документації. Робочі місця повинні відповідати вимогам охорони праці та нормативної документації. Розміщення виробничого обладнання повинно забезпечувати зручні і безпечні умови обслуговування, ремонту та санітарного оброблення і не створювати зустрічних і перехресних потоків при русі працівників. Машини, механізми, апарати, установки повинні бути обладнані аварійною сигналізацією. Рухомі частини конвеєрів, до яких можливий доступ працівників, повинні бути огорожені. Фаршмішалки та кутери повинні експлуатуватися відповідно до вимог технічних і технологічних інструкцій. Захисні огорожі, кришки, люки, завантажувальні отвори всіх видів обладнання повинні бути забезпечені пристроями для надійного утримання їх в закритому (робочому) положенні і в разі необхідності повинні бути заблоковані пусковими пристроями. Місткість для зберігання розчину нітриту натрію повинна бути закрыта кришкою із замком. Дозатор повинен бути з окремими бачками для зберігання готового розчину нітриту натрію і мірним бачком. На дозаторі розчину нітриту натрію повинен бути нанесений попереджувальний знак: «Обережно! Отруйна речовина».

Обладнання для термічних процесів (камери для обсмажування, варіння, копчення тощо), а також теплові мережі системи гарячого водопостачання повинні відповідати вимогам нормативних документів.

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

Джерела тепла (сушильні камери та всі інші види обладнання, що виділяють тепло, а також паропроводи, трубопроводи гарячої води, газу тощо) повинні мати пристрої із пристосуванням, що обмежує виділення конвекційного і променистого тепла в робоче приміщення.

5.3 Висновки до розділу 5

1. Розглянуте питання екологізації виробництва напівкопченої ковбаси, визначені можливі джерела забруднення навколишнього середовища внаслідок діяльності цеху та запропоновані заходи щодо їх усунення.

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

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

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. На основі аналізу стану виробництва напівкопчених ковбас в Україні і світі та огляду асортименту ковбас, визначені вимоги до сировини та сформовані вимоги до органолептичних і фізико-хімічних показників якості напівкопчених ковбас у відповідності до нормативних документів та державних стандартів. Обґрунтована добова продуктивність цеху із виробництва напівкопченої ковбаси типу «Салямі Софіївська з сиром» (2,4 т/добу), що задовольнить потреби споживачів для території із чисельністю населення 260 тис. осіб.

2. Здійснено опис технології виробництва напівкопченої ковбаси та складено технологічну схему виробництва, що забезпечує раціональне використання сировини та випуск ковбаси високої якості. Розрахована витрата сировини та матеріалів для забезпечення добової продуктивності цеху. Крім того, розрахована калорійність 100 г ковбаси – 332 ккал. Складена машинно-апаратна схема виробництва напівкопченої ковбаси та підібране технологічне обладнання.

3. Розраховані площі приміщень побутового і виробничого призначення, а також складських приміщень цеху виробництва напівкопченої ковбаси із урахуванням габаритів технологічного обладнання, площ обслуговування машин, розмірів проходів і проїздів, кількості працівників, а також допустимої тривалості зберігання у холодильних камерах сировини і ковбаси. Розроблено компоувальний план цеху виробництва напівкопченої ковбаси, зокрема, розроблено план апаратного відділення цеху та розташування обладнання у ньому.

4. Складені схеми технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва напівкопченої ковбаси та визначена послідовність санітарного оброблення технологічного обладнання і інвентарю.

5. Розглянуті питання екологізації виробництва напівкопченої ковбаси та організації охорони праці на виробництві, визначені небезпечні виробничі фактори та запропоновані заходи щодо безпечної організації робочого місця.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз ринку напівкопченої та варено-копченої ковбаси в Україні. 2018 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/obzor-rynka-polukrochenoj-i-vareno-kopchenoj-kolbasy-v-ukraine-2018-god>
2. Ринок ковбасних виробів в Україні – аналітичний огляд [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-kolbasnyh-izdelij-v-ukraine-analiticheskij-obzor>
3. Полторацька, О. Український ринок м'яса і ковбаси: аналіз [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/ukrainskiy-rynok-myasa-i-kolbasy-analiz.html>
4. Давидова, О.Б., Зозульов, О.В. (2021). Сучасний стан ринку ковбасних виробів України: ключові тенденції та драйвери розвитку. *Актуальні проблеми економіки та управління*, 15.
5. Інформаційно-аналітичний звіт по ринкам м'ясних виробів. Червень 2019. Ukrainian Food Exports Board [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://u-food.org/uk/post/informacijno-analiticnij-zvit-porinkam-masnih-virobiv-za-traven-cerven>
6. Петринюк, В. (2017). Аналіз стану і тенденцій розвитку ринку мяса та м'ясопродуктів (національний аспект): міждисциплінарна курсова робота з економічної теорії (керівник: Полікарпова О.С.). Тернопільський національний економічний університет, Тернопіль, 23.
7. Бергер, А.Д. (2017). Сучасні тенденції розвитку м'ясопереробної галузі України. *Інтелект XXI*, 1, 41–51.
8. Власова, К.М. (2015). Тенденції, проблеми та напрями їх вирішення у м'ясопереробній галузі України. *Економіка та держава*, 10, 134–138.
9. Ціхановська, В.М, Томчук, О.В., Ціхановська, О.М. (2015). Сучасний стан та тенденції розвитку ринку м'яса і м'ясної продукції в Україні. *Міжнародний науково-виробничий журнал «Сталий розвиток економіки»*, 3(28), 18–27.

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

10. Мудрак, Р.П., Музика, Б.Б. (2014). Сировинне забезпечення м'ясопереробної промисловості України – стан та перспективи розвитку. *Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Економічні науки*, 28, 44–49.

11. Караулова, Ю.В. (2017). Сучасний стан, проблеми та перспективи функціонування м'ясопереробної галузі України. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки*, 27(1), 143–147.

12. Бровко, О.Г., Булгакова, О.В., Гордієнко, Г.С., Дятлов, В.В., Квасников, А.А., Козлов, А.П., Кудінова, О.В., та ін. (2008). Товарознавство. Продовольчі товари: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів освіти 1 та 2 рівнів акредитації. ДонНУЕТ, Донецьк, 619.

13. Баль-Прилипко, Л.В. (2014). Сучасні технології виробництва та збереження м'яса та м'ясних продуктів в Україні. *Мясное дело*, 11, 16–19.

14. Винникова, Л.Г. (2016). Некоторые аспекты формирования структуры колбасных изделий. *Мясное дело*, 4, 64–65.

15. Мазур, Н.И. (2016). Санитарные требования к производству колбасных изделий. *Мясное дело*, 5, 20–21.

16. ДСТУ 4435:2005. Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови.

17. ДСТУ 4426:2005. М'ясо. Яловичина у відрубках. Технічні умови.

18. ДСТУ 4589:2006. Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення яловичини за кулінарним призначенням. Технічні умови.

19. Правила передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів, затверджені наказом Державного департаменту ветеринарної медицини Мінагрополітики України від 07.06.2002 р., № 28.

20. СП № 3238-85 Санитарные правила для предприятий мясной промышленности (Санітарні правила для підприємств м'ясної промисловості), затверджені Мінм'ясомолпром СРСР від 05.08.85, № 3238.

21. ДСТУ 3143:2013. М'ясо птиці. Загальні технічні умови.

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

22. Обов'язковий мінімальний перелік досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветеринарної медицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (ф-2). Затв. Наказом Державного департаменту ветеринарної медицини України від 03.11.98 р., № 16.

23. Гігієнічні нормативи вмісту бактерій *Listeria monocytogenes* у харчових продуктах та продовольчій сировини. Затв. Наказом МОЗ України 11.08.2006 р., № 558.

24. МБТ № 5061-89 Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов (Медикота-біологічні вимоги та санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів). Затв. Міністерством охорони здоров'я СРСР, 01.08.89 р.

25. ДСТУ 7158:2010. М'ясо. Свинина в тушах і півтушах.

26. ДСТУ 4590:2006. Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням.

27. ДСТУ 6003:2008. Сири тверді. Загальні технічні умови.

28. ДСТУ 3583-97. Сіль кухонна. Загальні технічні умови.

29. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.

30. ДСТУ ISO 6465:2003. Кмин цілий (*Cuminum cuminum* Linnaeus). Технічні умови.

31. ГОСТ 29053-91. Пряности. Перец красный молотый. Технические условия.

32. ГОСТ 29050-91. Пряности. Перец черный и белый. Технические условия.

33. ГОСТ 327841-2014. Добавки пищевые. Натрия нитрит E250. Технические условия.

34. ГОСТ 33765-2016. Добавки пищевые. Калия нитрат E252. Технические условия.

35. ДСТУ 4530:2006. Ковбаси напівкопчені з м'яса птиці. Загальні технічні умови.

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

36. ДР-97 Допустимі рівні вмісту радіонуклідів Cs-137 та Sr-90 в продуктах харчування та питній воді, затверджені МОЗ України від 19.08.97, № 255.

37. ГОСТ 14192-96. Маркировка грузов.

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

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

40. Дударев, І.М., Панасюк, С.Г. (2019). Технологічні розрахунки переробних та харчових виробництв: навчальний посібник. ІВВ Луцького НТУ, Луцьк. 432 с.

41. Кобыляцкий, П.С., Алексеев, А.Л. (2015). Проектирование колбасного производства: учебное пособие к технологическим расчетам при выполнении курсового проекта и выпускной квалификационной работы для бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 – “Продукты питания животного происхождения”. ДонГАУ, 60.

42. Методические указания по выполнению курсовой работы по ПМ.03 Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов по специальности 19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов / Сост.: Н.С. Туркова. Мичуринский филиал ФГБОУ ВО “Брянский государственный аграрный университет”, Брянск, 2015, 48.

43. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, Л.Л., БУХКАЛО, С.І., КАПУСТЕНКО, П.О., АРСЕНЬЄВА, О.П., ОРЛОВА, Є.І. (2008). Харчові технології у прикладах і задачах: підручник. Центр учбової літератури, Київ. 576 с.

44. Проектирование процессов и аппаратов пищевых производств / Под ред. В.Н. Стабникова. Вища школа, Київ. 1982. 199 с.

45. Процеси та апарати харчових виробництв: підручник / За ред. А.М. Поперечного. Центр учбової літератури, Київ. 2007. 304 с.

					ХТ.ВНК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

46. Богомолов, О.В., Гурський, П.В., Богомолова, В.П. (2005). Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових виробництв. Еспада, Харків. 432 с.

47. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 К.: учебн. для вузов / С.Т. Антипов и др.; под ред. В.А. Панфилова. Высшая школа, Москва. 2001.

48. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості: підручник / За ред. В.Г. Мирончука. Нова книга, Вінниця. 2007. 648 с.

49. Петров, В.И. (2003). Основы проектирования предприятий пищевой промышленности: учеб. пособие. КемТИПП, Кемерово. 120 с.

50. Дворецкий, С.И., Хабарова, Е.В. (2008). Основы проектирование пищевых производств: учеб. пособие. Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, Тамбов. 92 с.

51. Матросова, С.И. (1977). Технохимический контроль в мясной и птицеперерабатывающей промышленности. Пищевая промышленность, Москва. 184 с.

52. Журавская, Н.К., Гутник, Б.Е., Журавская, Н.А. (1999). Технохимический контроль производства мяса и мясопродуктов. Колос, Москва. 176 с.

53. Гавриленков, А.Ч. (2006). Экологическая безопасность пищевых производств. ГИОРД, Санкт-Петербург. 272 с.

54. Запольський, А.К., Українець, А.І. (2005). Екологізація харчових виробництв: підручник. Вища шк., Київ. 423 с.

55. Лапицкая, Н.П. (2009). Экологические проблемы технологического прогресса: текст лекции по дисциплине «Производственные технологии» для студентов экономических специальностей. Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации, Гомель. 16 с.

56. Белоусова, Н.И., Мануйлова, Т.А. (2008). Использование жиросодержащих отходов мясной промышленности. *Мясная индустрия*, 4, 57–59.

57. Кадыров, Д.И., Плитман, В.Л. (2009). Переработка биологических отходов в кормовые добавки экструзионным методом. *Ваш сельский консультант*, 3, 22–25.

					ХТ.ВНК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

58. Файвишевский, М.Л. (2010). Переработка кости на мясоперерабатывающих предприятиях. *Мясная индустрия*, 1, 62–65.

59. Одарченко, М.С., Одарченко, А.М., Степанов, В.І., Черненко, Я.М. (2017). Основи охорони праці: підручник. Стил-Издат, Харків. 334 с.

60. 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 та заочної форм навчання / уклад. С.Г. Панасюк, І.М. Дударев. Луцький НТУ, Луцьк. 2020. 26 с.

					ХТ.ВНК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		