

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

« _____ » 20__ г.

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

технології м'яса і м'ясних продуктів

Василь ПАСІЧНИЙ

“ ” 20__ року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Глушка Олеся Вікторівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Проект ковбасного цеху з впровадженням напівфабрикатів різних асортиментних груп у ТМ «М'ясні традиції» м. Чернігів.

Керівник роботи к.т.н., доцент Москалюк Оксана Євгеніївна,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ 15 ” 04 2024 року № 269-кс

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи Потужність виробництва 2,9 т м'ясопродуктів за зміну, з них: напівкопчені ковбаси – 1,1 т; напівфабрикати – 1,8 т, а саме: порційні – 18%; дрібношматкові – 32%; посічені – 50%.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація. Зміст. Вступ. 1. Характеристика підприємства, вибір асортименту продукції. 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. 4. Технологічні розрахунки. 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень. 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP. 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. Список використаних джерел. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
Компонування виробничих приміщень – 1 лист; Компонування виробничих приміщень із устаткуванням – 1 лист; Апаратурно-технологічні схеми – 1 лист.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Характеристика підприємства	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Обґрунтування вибору технологічних схем	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Технологічні розрахунки	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Вибір і розрахунок продуктивності обладнання	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Розрахунок площ приміщень	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Графічна частина	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		

7. Дата видачі завдання 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Виконання, % до етапу
1	Вступна частина. Опрацювання літератури за тематикою кваліфікаційної роботи.	15.04.2024	
2	Розділ 1.	19.04.2024	
3	Розділ 2.	22.04.2024	
4	Розділ 3.	29.04.2024	
5	Розділ 4.	06.05.2024	
6	Розділ 5.	10.05.2024	
7	Розділ 6.	14.05.2024	
8	Розділ 7.	17.05.2024	
9	Розділ 8.	21.05.2024	
10	Розділ 9.	21.05.2024	
11	Розділ 10.	24.05.2024	
12	Формулювання загальних висновків до роботи.	03.06.2024	
13	Виконання креслень.	05.06.2024	
14	Оформлення пояснювальної записки.	07.06.2024	
15	Проходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи	10.06.2024	
16	Проходження попереднього захисту.	10.06.2024	
17	Отримання зовнішньої рецензії на роботу.	10.06.2024	
18	Подання оформленої і підписаної керівником роботи до захисту в ЕК	10.06.2024	

Здобувач

(підпис)

Олесь ГЛУШКО

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Оксана МОСКАЛЮК

(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є проектування ковбасного цеху із впровадженням в ньому виробництва напівфабрикатів різних асортиментних груп у ТМ «М'ясні традиції» м. Чернігів. Дослідивши ринок даної продукції та орієнтуючись на попит і смакові вподобання серед споживачів було вирішено, що випуск м'ясних напівфабрикатів, є перспективним рішенням. А наявність сильної конкуренції в даному сегменті буде тільки більше стимулювати підприємство до розвитку, пошуку нових виробничих ідей та їх реалізації.

Під час виконання роботи було розглянуто характеристику місцевості, де планується проектування цеху та досліджено її сировинну базу. На основі отриманої інформації, сформовано асортимент продукції. Приділено увагу вибору технологічних схем, відповідно до параметрів яких будуть проходити етапи виробництва. Окремий розділ присвячено вивченню діючої нормативної документації на всю сировину, допоміжні матеріали, і безпосередньо готову продукцію.

Було проведено технологічні розрахунки, що стосуються: вхідної сировини та всіх рецептурних компонентів, допоміжних матеріалів, необхідного для виробництва обладнання, площ самого цеху та витрат енергетичних ресурсів.

Крім того, розглянуто систему контролю якості й безпечності продукції, що відповідає стандартам ISO 9000 та HACCP. Описано систему екологічного контролю, заходи з енергозбереження та з охорони праці, що впроваджуватимуться у проєктованому цеху.

Кваліфікаційна робота бакалавра містить пояснювальну записку, що включає завдання, анотації двома мовами (українською й англійською), зміст, вступ, 10 розділів, висновки, список використаних джерел, що налічує 31 найменування, 54 таблиці й 6 рисунків. Об'єм виконаної роботи 89 сторінок.

До графічної частини входить 3 креслення: апаратурно-технологічні схеми виробництва напівфабрикатів та напівкопчених ковбас (1 арк.), компонування виробничих приміщень (1 арк.) та компонування виробничих приміщень з обладнанням (1 арк.).

Ключові слова: м'ясні напівфабрикати, свинина, яловичина, вимоги до продукції, технологія, готова продукція, стандарти безпеки, енергозбереження.

					Анотація	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ABSTRACT

The objective of the bachelor's thesis is to develop a sausage department with the introduction of the production of semi-finished products of various product line groups in TM “Miasni Tradytsii”, in Chernihiv. The market research conducted on these products and the demand and taste preferences of consumers indicate that the launching of semi-finished meat products is a promising solution. And the presence of strong competition in this segment will only further encourage the company for development, searching for new production ideas and implementing them.

In the course of the work, we reviewed the characteristics of the area where the department is to be designed and examined its raw material base. The product range was established on the basis of the received information. We pay attention to the choice of technological schemes, which will determine the parameters of the production stages. A separate chapter is dedicated to the study of the current regulatory documentation for all raw materials, auxiliary materials, and finished products.

A series of technological calculations were carried out in relation to the following: the input of raw materials and all recipe components, the auxiliary materials required, the equipment necessary for production, the area of the department itself and the energy consumption.

Furthermore, the paper outlines the quality and safety control system of products, which complies with ISO 9000 and HACCP standards. The environmental control system, energy-saving measures, and occupational safety procedures to be implemented in the designed department are presented.

The bachelor's qualification work contains an explanatory note, including the task, abstracts in two languages (Ukrainian and English), a table of contents, an introduction, ten chapters, a conclusion, a list of references, which includes 31 titles, 54 tables and 6 figures. The volume of the work is 89 pages.

The graphic part includes 3 blueprints: hardware and technological schemes for the production of semi-finished products (1 sheet), layout of production facilities (1 sheet) and layout of production facilities with equipment (1 sheet).

Keywords: semi-finished meat products, pork, beef, product requirements, technology, finished products, safety standards, energy saving.

					Abstract	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

Анотація	3
Зміст	5
Вступ	6
1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів та вибір асортименту продукції	9
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	12
3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	19
4. Технологічні розрахунки	33
5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	54
6. Розрахунок і підбір технологічного обладнання	58
7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	66
8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	74
9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	77
10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	81
Висновки і рекомендації	85
Список використаної літератури	86

					Проект ковбасного цеху з впровадженням напівфабрикатів різних асортиментних груп у ТМ «М'ясні традиції» м. Чернігів			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розрахунково-пояснювальна записка	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Глушко О.В.					5	88
Перевір.		Москалюк О.Є.				ННІХТ НУХТ МЯ-4-2		
Затверд.		Пасічний В.М.						

ВСТУП

В наш час попит на напівфабрикати стабільно зростає. Ця тенденція зумовлена пришвидшенням темпів життя – залишається менше часу на домогосподарство. В такому випадку на допомогу приходять заморожені котлети, вареники та пельмені – ситні, швидкі у приготуванні та за доступною ціною.

Доведено, що 54% споживачів вживають напівфабрикати двічі-тричі в тиждень, 21% – раз на тиждень, 15% – двічі-тричі на місяць, 7% – раз на місяць, 3% – рідше, ніж раз на місяць.

Орієнтири, за якими обирають бажаний продукт, наступні: від ферми до столу, вибір місцевих продуктів, демонстративне споживання, швидке приготування у зв'язку із браком часу. Люди хочуть купувати екологічно чистий продукт із чесним складом – такою є тенденція у всьому світі. [2]

Як свідчать дослідження ринку заморожених напівфабрикатів, в останні роки він постійно розвивається, і конкуренти збільшують, хоча і в невеликих обсягах, виробництво продукції. Такій тенденції сприяє і те, що промисловий спосіб заморозки дозволяє відразу заготовлювати великі обсяги напівфабрикатів, а це сприяє ефективності виробництва. Окрім того, при промисловому способі використовується так звана шокова заморозка за дуже низьких температур, а це в свою чергу дозволяє максимально зберегти корисні речовини в продуктах харчування.

Важливо, що ринок напівфабрикатів України більш ніж на 98% представлений українською продукцією, виготовленою безпосередньо в Україні.

Серед м'ясних напівфабрикатів найбільшого попиту набули пельмені, вареники, млинці, піца, бургери тощо, а серед рибних – рибні палички, нагетси, риба в паніровці, крабові палички. Моніторинг ринку напівфабрикатів в Україні дозволив структурувати його за видами продукції, що досліджуються. Найбільша частка – 65% – посідають пельмені, вареники та їх аналоги; заморожені м'ясні напівфабрикати складають 19% від загального обсягу ринку; млинці, чебуреки, бандерики тощо займають 12%; сирні продукти – 4% (рис. 1).

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

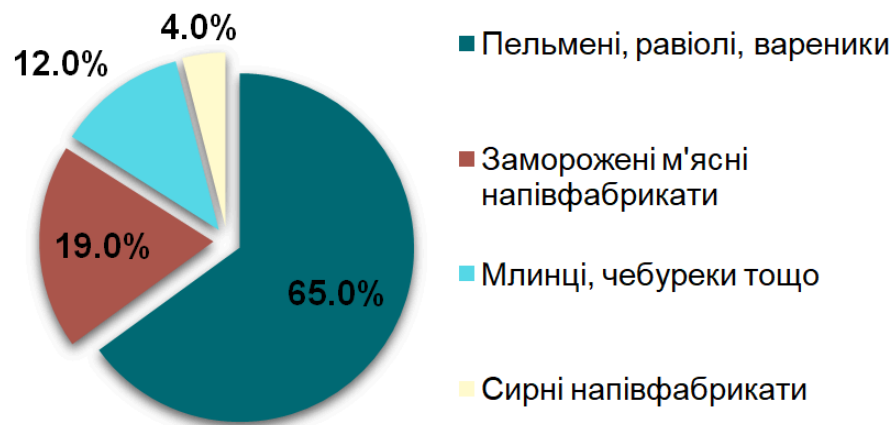


Рис. 1 – Структура напівфабрикатів в Україні, у натуральному вираженні станом на червень 2023 року. [3]

Наразі спостерігаються такі позитивні тенденції для виробників на українському ринку напівфабрикатів:

- скорочення частки м'ясних напівфабрикатів, що продаються на вагу;
- розвиток ринку високого цінового сегменту;
- розвиток логістичної інфраструктури;
- вихід на міжнародний ринок.

Зростанню попиту на напівфабрикати сприяє низка чинників: урбанізація; зміни раціону населення; збільшення кількості вегетаріанців і працевлаштованих жінок; виробництво м'яса-органік; зменшення розміру домогосподарств та часу на нього.

Та, попри велику кількість переваг, потрібно знати й про негативні тенденції на ринку України, серед яких:

- зниження кількості сировини для напівфабрикатів (через несприятливі умови для сільського господарства), що призводить до зростання ціни на нього;
- підвищення ціни на інгредієнти для виробництва;
- закріплення позицій відомих ТМ на ринку;
- проблеми збуту продукції через жорстку політику торговельних мереж. [2]

Щоб успішно конкурувати на ринку, виробники постійно оновлюють свій асортимент, урізноманітнюють начинки. Тепер в їх складі, крім традиційної яловичини або свинини, може бути і м'ясо ягняти, кролика, курки, індика, і інші м'ясні продукти.

					Вступ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після початку повномасштабного вторгнення росії виробництво на ринку напівфабрикатів в Україні знизилося через зупинку чи втрату підприємств у зонах бойових дій та на окупованих територіях. Та всупереч всьому, такі компанії, як, «Геркулес», «Левада» та «Три ведмеді» продовжують активно наповнювати ринок напівфабрикатів України своєю продукцією, залишаючи за собою першість. [4]

За результатами аналізу консалтинговою компанією ринку напівфабрикатів в Україні було сформовано гіпотези відносно його подальшого розвитку на період до 2025 року. Головними факторами, які впливатимуть на ситуацію, стануть:

- динаміка реальних доходів населення;
- споживчі тренди у сфері громадського харчування – популярність фастфудів і їжі поза домом в цілому;
- стан ринку м'яса в Україні – структура, якість й вартість сировини, що пропонується;
- наявність необхідної інфраструктури холодної логістики – спеціально обладнаних складів та транспорту;
- розвиток технологій переробки м'яса й доступність їх в Україні.

Згідно зі складеним прогнозом, ринок напівфабрикатів в Україні в середньостроковій перспективі зростатиме із середнім темпом 4,5% на рік, але повністю відновитися до довоєнного стану до 2025 року не зможе. Багато буде залежати від стану споживчої аудиторії – кількості населення та його купівельної спроможності. У разі тривалого впливу кризових факторів, що супроводжується зниженням доходів споживачів, структура ринку напівфабрикатів в Україні зміщуватиметься з боку збільшення часток дешевшої продукції – з курятини та з меншим вмістом сиру. [3]

					Вступ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИЙНЯТИХ ЗАХОДІВ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Проектований ковбасний цех буде зосереджений на виробництві напівфабрикатів різних асортиментних груп. Оскільки планується проектування у місті Чернігів, необхідно переконатися чи будуть задовольнятися потреби в напівфабрикатах та м'ясі серед населення обраного регіону.

Для цього спершу визначимо річну потребу в м'ясопродуктах:

$$\Pi = \Pi_{\text{зм}} \cdot K_{\text{зм}} \quad (1.1)$$

де $\Pi_{\text{зм}}$ – змінна потужність напівфабрикатів, кг;

$K_{\text{зм}}$ – кількість змін ковбасного цеху в рік ($K_{\text{зм}} = 250$ змін)

$$\Pi = 1800 \cdot 250 = 450000 \text{ кг/рік}$$

Далі визначаємо чисельність населення регіону, де планується будівництво цеху:

$$\text{Ч} = \Pi / \text{Н} \quad (1.2)$$

де Н – внормована величина споживання певного виду м'ясопродукту на одну особу в рік, кг (для напівфабрикатів $\text{Н} = 10,3$)

$$\text{Ч} = 450000 / 10,3 \approx 44 \text{ тис. чол}$$

Звісно, при таких, поки, невеликих об'ємах виробництва про забезпечення всього населення міста не може бути й мови. Проте, враховуючи конкуренцію ринку, охопити всіх – неможливо, а попит на даний сегмент продукції є завжди. Тому, починаємо з невеликих об'ємів, вивчаємо асортиментні вподобання споживачів і розвиваємося.

1.1 Обґрунтування будівництва цеху

Будівництво ковбасного цеху буде зосереджене у місті Чернігів.

Перевагою цеху з невеликою потужністю є те, що не обов'язково купувати ділянку землі і будуватися там. Достатньо винайняти приміщення під власні об'єми виробництва, облаштувати його у відповідності до санітарно-гігієнічних вимог і працювати.

Проте, як і при будь якому виробництві, основою для формування асортименту є сировинна база та зони збуту..

Великі гравці ринку давно вирішили сировинне питання. У більшості є власні фермерські господарства, де вони вирощують худобу для своїх

					Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих засобів, вибір асортименту	Арк. 9
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

виробничих потреб, а іноді й на продаж. А от потужності маленьких цехів напряду залежать від сировинної бази регіону.

На сьогоднішній день доволі важко аналізувати стан сировинної бази України, адже внаслідок воєнних дії на території нашої країни постраждало багато угідь, а Чернігівщина взагалі перебувала в окупації.

Згідно з даними Державної служби статистики України, станом на 1 січня 2024 року, кількість поголів'я ВРХ у Чернігівській області складає 65,3 тис. голів, що є на майже 9% менше, ніж в аналогічний період попереднього року. Поголів'я ж свиней становить 181,6 тис. голів, що на 4,5% менше, ніж минулого року. Розглянемо детальніше статистику по всіх видах худоби по всій Україні та Чернігівській області, зокрема, у таблиці 1.1.1. [5]

Таблиця 1.1.1

Поголів'я сільськогосподарських тварин, тис. голів, по Україні та Чернігівській області, в період з 2020 по 2024 роки, станом на 1 січня

Рік	Регіон	Велика рогата худоба				Свині	
		усього	у % до минулого року	у т.ч. корови	у % до минуло- го року	усього	у % до минулого року
2020	Україна	3117,7	93,4	1806,5	93,8	5730,4	95,1
	Чернігівська область	162,7	91,9	93,1	90,2	192,8	106,4
2021	Україна	2874,0	92,2	1673,0	92,6	5876,2	102,5
	Чернігівська область	144,3	89,0	82,1	88,2	208,1	107,9
2022	Україна	2662,8	92,7	1555,3	93,0	5611,9	95,5
	Чернігівська область	137,5	95,3	78,2	95,2	190,2	91,4
2023	Україна	2307,1	86,6	1352,8	87,0	4948,3	88,2
	Чернігівська область	129,3	94,0	71,7	91,7	190,1	99,9
2024	Україна	2156,2	93,5	1262,9	93,4	5094,0	102,9
	Чернігівська область	122,1	94,4	65,3	91,1	181,6	95,5
Рік	Регіон	Вівці та кози		Птиця всіх видів			
		усього	у % до минулого року	усього	у % до минулого року		
2020	Україна	1207,9	95,1	220463,2	104,2		
	Чернігівська область	27,4	100,4	3548,2	98,0		
2021	Україна	1140,4	94,4	200651,9	91,0		
	Чернігівська область	24,4	89,1	3397,9	95,8		
2022	Україна	1093,0	95,8	202243,1	100,8		
	Чернігівська область	23,1	94,7	3389,7	99,8		
2023	Україна	941,4	86,1	180457,6	89,2		
	Чернігівська область	20,0	86,6	3183,4	93,9		
2024	Україна	906,3	96,3	184710,4	102,4		
	Чернігівська область	18,5	92,5	3138,5	98,6		

Як можна побачити з таблиці, прогнози по сировині не втішні не тільки для регіону, а й для всієї країни. На жаль, спад худоби спостерігається всюди, і навіть поголів'я птиці, яке останніми роками тільки збільшувалося.

Оскільки ситуація з сировиною тяжка, при виробництві необхідно передбачити асортимент так, щоб використати максимально все. Також не виключено залучення сировини і сусідніх регіонів (Київської або ж Полтавської областей).

1.2 Вибір асортименту продукції

Розглянувши сировинну базу регіону, проаналізувавши вибір споживачів та врахувавши завдання кваліфікаційної роботи, затверджуємо наступний асортимент м'ясних виробів, що подано в таблиці 1.2.1.

Оскільки ситуація зі свининою в області більш-менш непогана, натуральні напівфабрикати будемо випускати лише з неї.

Вихідними даними для розрахунку ковбасного цеху є задана потужність – 2,9 т м'ясопродуктів за зміну.

Таблиця 1.2.1

Асортимент продукції ковбасного цеху

Найменування продукції	Кількість продукту	
	%	кг
1	2	3
Напівкопчені ковбаси	100	1100,0
Напівфабрикати	100	1800,0
Порційні зі свинини	18	324,0
Дрібношматкові зі свинини	32	576,0
Посічені	50	900,0
РАЗОМ	100	2900,0

					Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих засобів, вибір асортименту	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		11

2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Апаратурно-технологічна схема виробництва – це поетапний перелік всіх операцій та процесів переробки сировини, із зазначенням їх режимів, від моменту приймання і до реалізації упакованої готової продукції.

Обрана технологічна схема повинна забезпечувати випуск продукції високої якості, економічність виробництва, максимальну залученість устаткування, високу продуктивність праці, мінімізацію використання ручної праці й витрат ресурсів на одиницю продукції, високий санітарно-гігієнічний стан виробництва.

Схеми слугують основою для підбору й розрахунку обладнання, робочої сили, виробничих енерговитрат тощо. Важливого значення схеми набувають при організації системи контролю якості й безпечності продукції, оскільки в них вказуються всі режими проведення виробничих етапів, що дає змогу контролювати критичні показники й не допустити їх відхилень.

Апаратурно-технологічні схеми розробляються для усіх видів продукції цеху, що проектується, іноді, навіть, індивідуально для кожного найменування товару.

При виробництві напівфабрикатів основними технологічними етапами є обвалювання та жилювання. Адже від якості проведення даних операцій залежатиме товарний вигляд натуральних напівфабрикатів. Для посічених напівфабрикатів важливими є етапи подрібнення сировини та складання фаршу, адже саме вони впливають на подальшу якість м'ясопродуктів.

М'ясні туші для виробництва напівфабрикатів розроблюють на відруби відповідно схемам ковбасного оброблення, виділяючи при цьому цінні частини м'яса для їх виробництва.

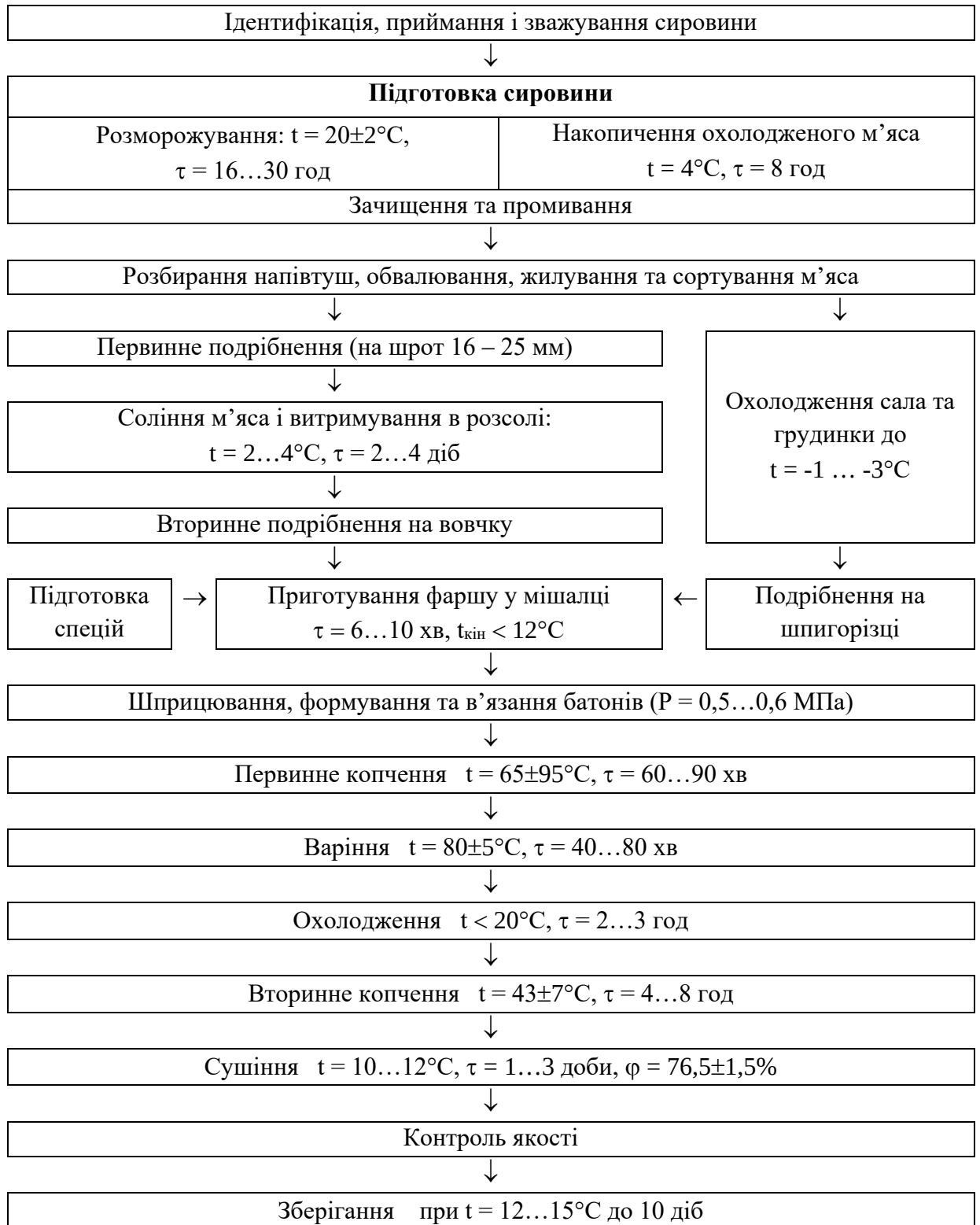
Обвалювання – це процес відділення м'якоті від кісток. Від якості проведення даного етапу залежить вихід м'ясної сировини.

Жилювання – це процес зачищення м'язової тканини від кровоносних судин, плівок, сухожиль, лімфатичних вузлів.

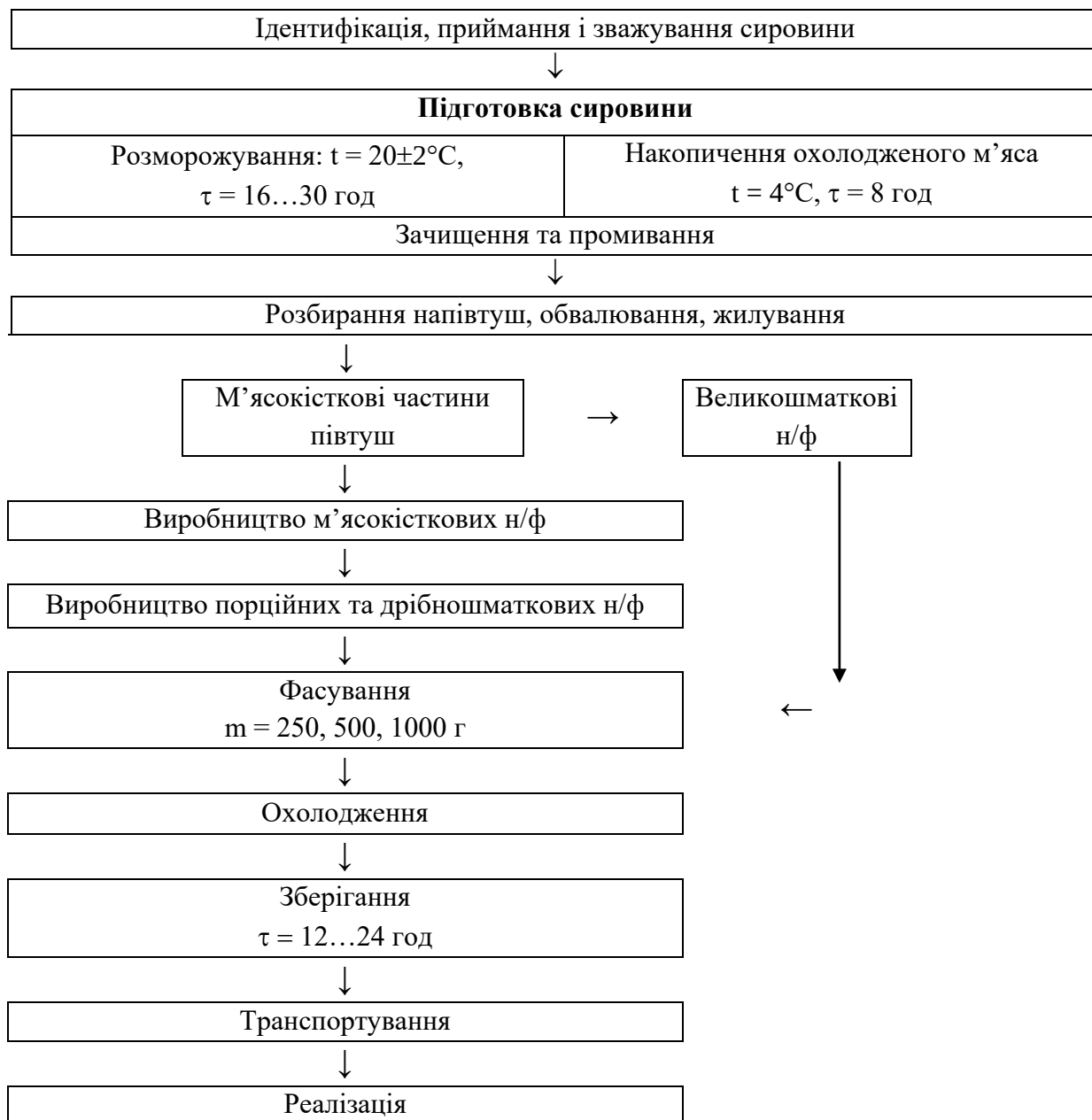
Сортування. Для виробництва посічених напівфабрикатів яловичину ділять на два сорти – 1-ий та 2-ий. В м'ясі першого сорту допускається наявність до 6% сполучної тканини й жиру, а в другому – до 20% . Свинину жилюють на три сорти, залежно від вмісту в ній жиру. Нежирна свинина містить до 10% жиру, її дуже рідко використовують для виробництва напівфабрикатів, частіше – для виробництва вищих сортів ковбас. Напівжирна свинина містить 30...50% жиру, а жирна – 50...85%.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

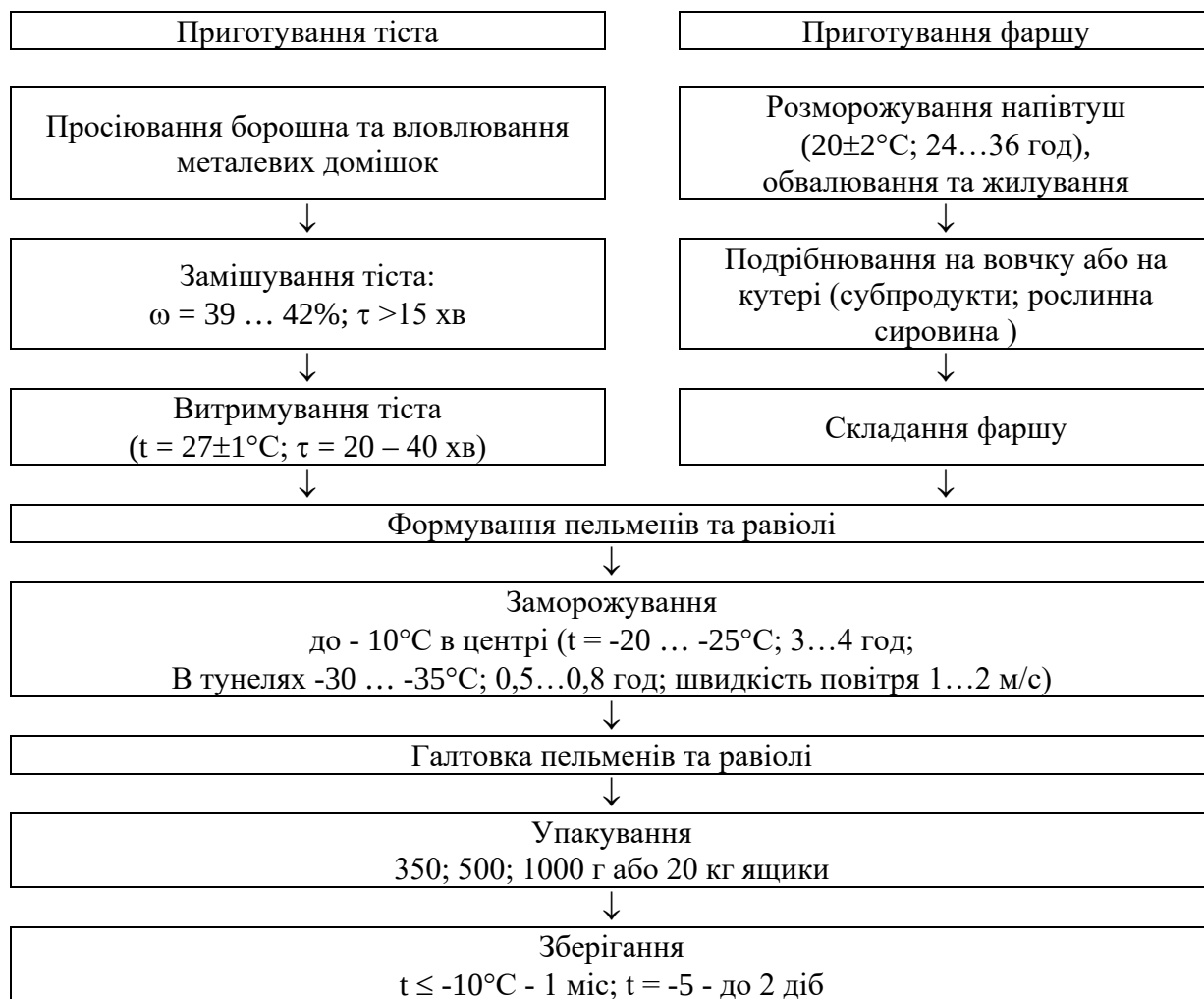
Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас



Технологічна схема виробництва натуральних напівфабрикатів

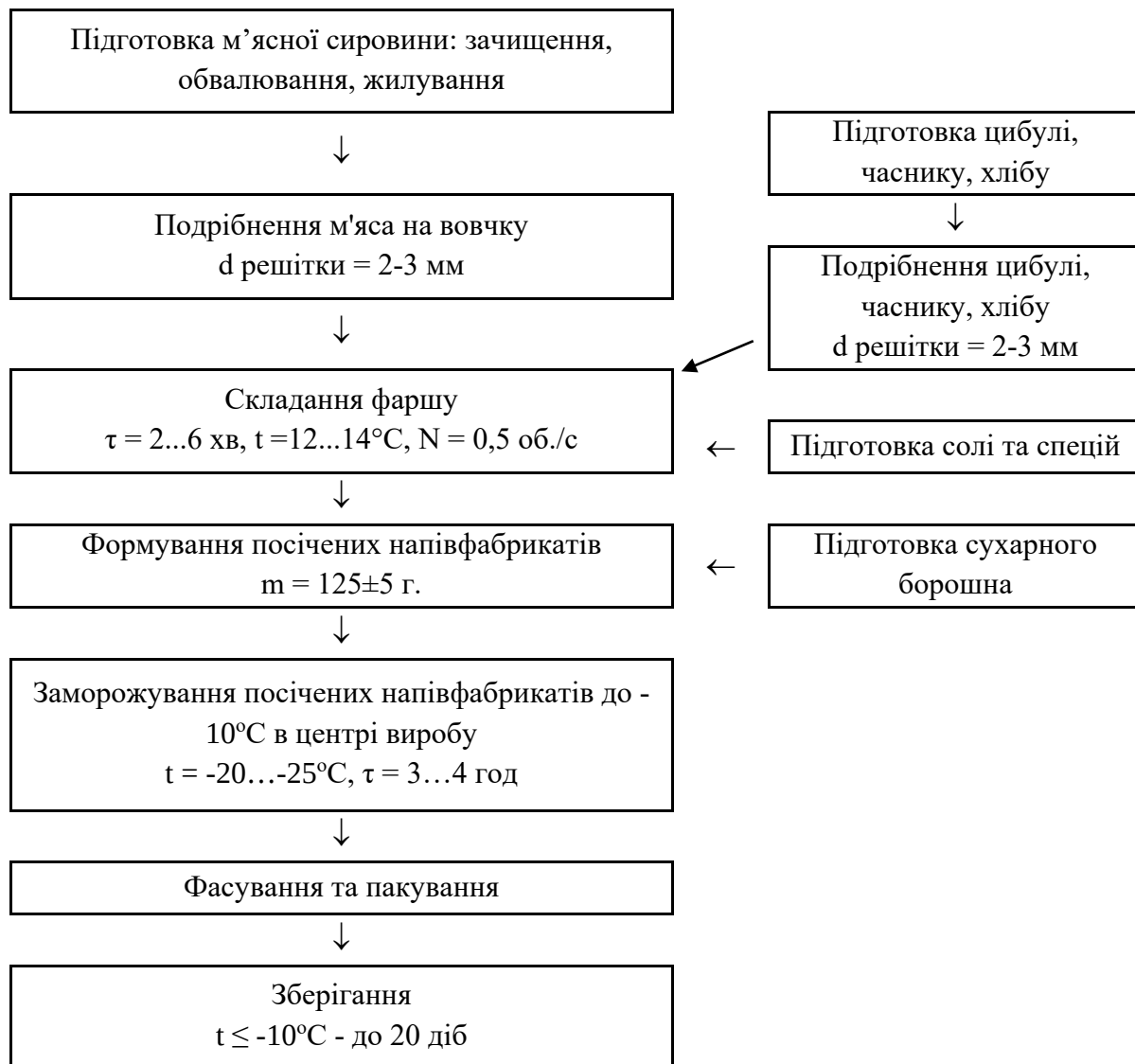


Технологічна схема виробництва пельменів



					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Технологічна схема виробництва посічених напівфабрикатів



2.1 Опис апаратурно-технологічних схем

Виробництво напівкопчених ковбас

Прийняті на підприємстві яловичі й свинячі напівтуші по підвісним шляхам (2) поступають до камери розморожування де впродовж $\tau = 16...30$ год. розморожуються до температури $20 \pm 1^\circ\text{C}$. Після напівтуші потрапляють в сировинне відділення де їх розробляють на відруби (3). Далі ці відруби конвеєрною стрічкою спеціального столу (7) поступають на робочі місця працівників для подальших процесів обвалки (8), жилювання (9) й сортування м'яса.

Жиловане м'ясо у візках (47) подається до вовчка ($d_{\text{отв}} = 16...20$ мм). (14) для первинного подрібнення, і потім у фаршмішалку (15), для рівномірного змішування сировини із солильними матеріалами. Дана операція триває від 2 до 5 хв.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Етап дозрівання сировини відбувається в камері посолу у чанах (21) впродовж 24...48 год за температури від 2 до 4°C. Як результат процесу – м'ясо стає ніжнішим, має підвищену клейкість та специфічні запах й смак, зростає вміст вологи у продукті, який сприяє соковитості готових ковбас й їх збільшеному виходу. Процес соління наділяє ковбаси характерним рожевим відтінком, що лишається і після термообробки, щільною консистенцією і стійкістю при тривалому зберіганні.

М'ясо з чанів направляється до машинного відділення на вовчок ($d_{\text{отв.}} = 2...3$ мм) (24) для вторинного подрібнення, з наступним складанням фаршу у фаршмішалці (25). Всі інгредієнти відповідно до рецептури ретельно перемішуються біля 10...15 хв, до отримання однорідного фаршу на виході.

Далі фарш надходить у шприцювальне відділення для наповнення в оболонки гідравлічним шприцом (28). На столі наповнення й в'язки (30), батони перев'язуються шпагатом та проштрикуються голками. Сформовані вироби навішуються на рами (31) та переміщуються до камери осадження.

Там батони витримують від 2-х до 4-х год. та переміщують в термокамери (32), де й проходить основний термічний процес обробки.

Охолодження відбувається у спеціальних камерах для зберігання до температури від 8 до 15°C. Охолоджені ковбаси готують до реалізації на приймальному столі (34).

Виробництво напівфабрикатів

Частина м'ясної сировини, що запланована для виробництва натуральних напівфабрикатів направляється у відповідний цех для нарізання порційних і дрібношматкових напівфабрикатів на м'ясорізальну машину (33), з подальшим їх фасуванням на столах (34), зважують на вагах ДПЧ-3С, упаковують в харчові піддони на пакувальному автоматі (44) й відправляють до камери охолодження.

Котлетне м'ясо підлоговими візками (47) направляється до відділення виробництва посічених напівфабрикатів.

Не залежно від виду посіченого напівфабрикату, м'ясна сировина подрібнюється на вовчку (35) із діаметром вихідних отворів решітки $d = 2...3$ мм. Складання фаршу відбувається у мішалці (36), куди закладаються всі рецептурні складові. Тривалість процесу в середньому складає від 3 до 6 хв., до утворення однорідного фаршу.

Далі процеси проходять залежно від виду продукції.

Для виробництва бургерів, біфштексів, котлет та шніцелів замішана фаршева маса фаршепроводом подається до автомату з формування посічених напівфабрикатів (37). Їх формують порціями масою від 50 до 125 г, залежно від виду. Сформовані вироби конвеєром направляються на процеси

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

пресування й панірування (якщо це необхідно) (38), а далі на рамах або ж етажерках поміщаються до камери шокової заморозки (42). Там вони знаходяться щонайменше 3 години, за швидкості руху повітря 0,1...0,2 м/с та температури до мінус 20°C. При застосуванні нижчих температур тривалість заморожування може скоротитися до 1 год. Заморожування ведеться до досягнення температури всередині продукції щонайменше мінус 10°C. Після заморожені напівфабрикати направляються до пакувального автомату (44) і передаються в реалізацію. [6]

Для виробництва ковбасок додатково виконується підготовка оболонки на столах (30). Набивання фаршу в оболонку здійснюється шприцом (45). Ковбаски формуються вагою 100...120 г та пакуються на столі (34) в лотки.

Напівфабрикати, які призначені для реалізації в охолодженому стані (фарші), після формування й укладання в лотки–вкладиші направляються в камеру охолодження. Процес ведеться при температурі 0...8°C до досягнення напівфабрикатом температури в товщі до 8°C.

Для виробництва пельменів замішування тіста відбувається в тістомісильній машині (40), куди вносяться всі його рецептурні складники. Замішування триває до отримання пластичного, рівномірно-перемішаного тіста.

Борошно додатково пропускається через магнітовловлювач (39) з метою видалення можливих металевих домішок. Вимішування тіста триває біля 20 хв, до однорідної й еластичної консистенції. Вміст вологи в ньому не має перевищувати 39...40%, а температура триматися в межах 26...28°C. До подачі тіста в автомат, його додатково витримують близько 20...40 хв, при температурі – 12°C.

Формування здійснюється автоматом (41), який має декілька бункерів: до першого направляють готове тісто, до другого – готовий фарш, а до третього – підсипку з борошна, задля уникнення злипання одиниць продукції. Температура в товщі виробу після процесу складає близько 18°C.

Готові вироби аналогічно заморожуються в камерах шокової заморозки (42). До заморожування перебування пельменів понад 20 хв у теплих приміщеннях – заборонено.

Після заморожування пельмені піддають галтуванню в спеціальному барабані (43). Завдяки цьому відбувається шліфування виробів та відсіювання з них зайвого борошна. Далі продукція потрапляє в бункер пакувального автомату (44) де вони фасуються у пакети масою 300 г, 500 г або ж 1000 г.

По завершенню всіх процесів, перед відвантаженням, вся продукція обов'язково зважується на вагах (46). [6]

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Сировина, яка поступає на виробництво має відповідати гігієнічним і ветеринарно-санітарним вимогам, щодо своєї якості. В свою чергу, гігієнічні вимоги повинні відповідати правилам згідно Наказу Міністерства охорони здоров'я України № 694 від 06.08.2013.

На кожен вид м'ясопродуктів розроблені вимоги, що зібрані у Державному стандарті України, і яких обов'язково необхідно дотримуватися.

Ковбасним цехом заплановано випуск напівфабрикатів натуральних, посічених та варених ковбас. Відповідно до ДСТУ 4424:2005 «Виробництво м'ясних продуктів. Терміни та визначення понять» [7] відомо наступне:

1. **Напівфабрикати** – це вироби з натурального (не подрібненого) або ж посіченого м'яса без термічної обробки.

2. **Дрібношматкові напівфабрикати** – це невеличкі шматочки м'ясного м'якуша, що нарізані (частіше за все) поперек розташування м'язових волокон, або м'ясокісткові шматочки розпиляного м'яса з незначним вмістом кісток.

3. **Порційні напівфабрикати** – це шматки м'ясного м'якуша неправильної округлої або ж овально-видовженої форми з певною масою та товщиною.

Спираючись на сировинну базу Чернігівщини, було вирішено, що доцільно виготовляти натуральні напівфабрикати зі свинини. Даний вид продукції має відповідати вимогам, що регламентовані ДСТУ 4590:2006 «Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням. Технічні умови» [8]

В цьому документі зазначені вимоги до сировини і матеріалів, що використовуються у виробництві натуральних напівфабрикатів:

➤ свинина II-ї категорії (крім підсвинків) в шкурі або без шкури в охолодженому стіні, відповідно до ГОСТ 7724, та у парному стані;

➤ споживче пакування та пакувальні матеріали відповідно до чинних нормативних документів або ж зарубіжного виробництва при наявності висновку державної санепідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

➤ заборонено використання у виробництві м'яса кнурів.

➤ вміст токсичних елементів у сировині, афлотоксинів В₁, гормональних препаратів, нітрозамінів, пестицидів і антибіотиків не повинен перевищувати рівнів, що встановлені МБВ №5061 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

➤ вміст радіонуклідів в сировині не має перевищувати рівнів, встановлених ГН 6.6.1.1-130.

➤ кожна партія сировини і матеріалів, що надходить на підприємство, супроводжують документами, які підтверджують її відповідність нормативним документам, та відповідними ветеринарними документами.

➤ для визначення відповідності якості сировини й матеріалів проводиться вхідне контролювання відповідно до ГОСТ 24297.

Готова продукція має відповідати регламентованим показникам, що описані в таблицях 3.1 – 3.5.

Таблиця 3.1

Органолептичні характеристики м'якушевих напівфабрикатів

Назва показника	Характеристика і норма		
	Для запікання	Для натуральних відбивних котлет	Смаженина особлива
1	2	3	4
Зовнішній вигляд	М'якуш, що отриманий від тазостегнової й лопаткової частин туш, з видаленою сполучною тканиною. Товщина шару сала з зовнішньої сторони не більше 20 мм. Чиста поверхня без ознак ослизнення чи завітрення, бахромок. Глибина надрізів м'язової тканини не більше 10 мм	М'якуш, що отриманий від корейки видовженої форми. Товщина шару сала з зовнішньої сторони не більше 10 мм. Чиста поверхня без ознак ослизнення чи завітрення, бахромок. Глибина надрізів м'язової тканини не більше 10 мм	М'якуш, що отриманий від шийно-підлопаткової частини туші. Чиста поверхня без ознак ослизнення чи завітрення, бахромок. Глибина надрізів м'язової тканини не більше 10 мм
Колір	Від світло-рожевого до червоного		
Запах	Доброякісного м'яса, без сторонніх запахів та ароматів		

Таблиця 3.2

Фізико-хімічні характеристики натуральних напівфабрикатів

Назва показника	Характеристика і норма	
	М'якушевих	М'ясокісткових
1	2	3
Маса напівфабрикату, г: – порційного – вагового	500, 1000, 15000 від 500 до 3000	

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

продовження табл. 3.2

1	2	3
Температура в товщі напівфабрикату при випуску в реалізацію, °С	від 0 до 6	

Зазначається, що кожна порція має містити не більше 2-х шматочків.

Таблиця 3.3

Органолептичні характеристики м'ясокісткових напівфабрикатів

Назва показника	Характеристика і норма	
	Грудинка для домашньої кулінарії	Для готування перших страв
1	2	3
Зовнішній вигляд	Грудо-реберна частина із ребрами та видаленими міжсосковою частиною й частиною черевних м'язів із вмістом м'язової й жирової тканин від 80%. Сало товщиною до 10 мм (біля п'ятого ребра) Поверхня без завітрень і ослизнення	Гомілка і передпліччя в шкірі без побитостей, залишків щетини та надрізів або ж без шкіри. Із вмістом м'якушевої частини: з шкірою – від 50%; без шкіри – від 65%. Від гомілки й передпліччя на 1/3 видалені частина жирової, м'язової, сполучної та кісткової тканин.
Колір	Від світло-рожевого до червоного	
Запах	Доброякісного м'яса, без сторонніх запахів чи ароматів	

Таблиця 3.4

Мікробіологічні характеристики натуральних напівфабрикатів

Назва показника	Норма	Метод контролювання
1	2	3
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФAM), КУО в 1,00 г продукту, не більше: – для м'якушевих – для м'ясокісткових	5,0 10 ⁵ 5,0 10 ⁶	Відповідно ГОСТ 10444.15
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП): – у 0,001 г продукту (для м'якушевих) – у 0,0001 г продукту (для м'ясокісткових)	Не дозволено Не дозволено	Відповідно ГОСТ 21237 або ГОСТ 30518

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

продовження табл. 3.4

1	2	3
L.monocytogenes, у 25 г продукту	Не дозволено	Відповідно ДСТУ ISO 11290-1 ДСТУ ISO 11290-2
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, у 25 г продукту	Не дозволено	Відповідно ГОСТ 21237 чи ДСТУ EN 12824

Таблиця 3.5

**Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів в
натуральних напівфабрикатах**

Назва показника	Характеристика і норма	Метод контролювання
1	2	3
Свинець	0,50	Згідно з ГОСТ 26932
Кадмій	0,05	Згідно з ГОСТ 26933
Ртуть	0,03	Згідно з ГОСТ 26927
Миш'як	0,10	Згідно з ГОСТ 26930

Вміст антибіотиків, пестицидів та гормональних препаратів у напівфабрикатах не має перевищувати допустимих рівнів, що встановлені МБВ №5061 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

Вміст радіонуклідів в сировині не має перевищувати рівнів, встановлених ГН 6.6.1.1-130: ^{137}Cs – 200 Бк/кг; ^{90}Sr – 20 бк/кг.

Напівфабрикати пакуються без вакууму чи під вакуумом у полімерні плівкові матеріали: плівку целюлозну (целофан), полівініліденхлоридну, поліетиленцелофанову або пакети з полімерних плівкових матеріалів; лотки з полімерних матеріалів для м'ясопродуктів, обгорнуті в термозсідальну плівку відповідно до чинних нормативних документів або ж інші матеріали, які дозволені для контакту з харчовими продуктами.

Напівфабрикати направляють у реалізацію із температурою в товщі продукції від 0 до 6°C. [8]

Зберігання готових натуральних напівфабрикатів:

Строки придатності й умови зберігання напівфабрикатів подано у таблиці 3.6.

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Таблиця 3.6

Строки придатності натуральних напівфабрикатів

Назва продукту	Спосіб пакування	Температура, °С	Строк придатності, діб, не більше ніж
1	2	3	4
з парної сировини			
М'якушеві напівфабрикати	Без вакууму	від 4 до 6	3
		від мінус 1 до 1	7
	3 вакуумом	від 4 до 6	7
		від мінус 1 до 1	15
з охолодженої сировини			
М'якушеві напівфабрикати	Без вакууму	від 4 до 6	2
		від мінус 1 до 1	5
	3 вакуумом	від 0 до 4	5
		від мінус 1 до 1	10
М'ясокісткові напівфабрикати	Без вакууму	від 4 до 6	1
		від мінус 1 до 1	3
	3 вакуумом	від 0 до 4	5
		від мінус 1 до 1	10

Відповідно до ДСТУ 4424:2005 «Виробництво м'ясних продуктів. Терміни та визначення понять» [7]:

1. **Посічені напівфабрикати** – це напівфабрикати, різні за масою та формою, виготовлені із м'ясного фаршу із додаванням інших складників відповідно до рецептури.

2. **М'ясний фарш** – це м'ясо, яке подрібнене на устаткуванні крізь решітку з діаметром отворів від 2 до 5 мм.

3. **Пельмені** – це заморожений напівфабрикат, із м'ясного фаршу з іншими складовими (доданими згідно з рецептурою) у тістовій оболонці, якої повинно бути до 50%.

4. **Галтування пельменів** – це процес відокремлення від пельменів залишків тістової крихти та борошна шляхом їх обробки у перфорованому барабані або ж на віброситі.

Асортимент посічених напівфабрикатів охоплює 50% від змінної продуктивності ковбасного цеху. Даний вид продукції має відповідати вимогам, що регламентовані ДСТУ 4437:2005. «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови». [9]

В документі зазначено вимоги до сировини і матеріалів, що використовуються у виробництві посічених напівфабрикатів.

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

1. Для виробництва посічених напівфабрикатів використовують наступні сировину й матеріали:

- яловичина – відповідно з ГОСТ 779 або іншими нормативами, парну та отриману після розділення тощо;
- яловичина знежилована: вищий сорт – без вмісту жирової і сполучної тканин; I-го сорту – з вмістом жирової і сполучної тканин до 6%; II-го сорту – вмістом відповідно до 20%; жирну – до 35%; односторту – до 14%; ковбасну – до 12%.
- свинина – відповідно з ГОСТ 7724 або іншими нормативами, парну та отриману після розділення тощо;
- свинина знежилована: напівжирну – з вмістом жирової тканини від 30 до 50%; жирну – відповідно від 50 до 85%; односторту – до 30%; ковбасну – до 60%.
- м'ясо охолоджене свиняче та яловиче – відповідно з чинними нормативами;
- м'ясо котлетне свиняче, яловиче – відповідно з чинними нормативами;
- м'ясну обрізь знежиловану яловичу – з вмістом жирової і сполучної тканин до 20%;
- м'ясну обрізь знежиловану свинячу – з вмістом жирової тканини від 30 до 50%;
- блоки із знежилованого м'яса та субпродуктів морожені – відповідно з чинними нормативами;
- ковбасне сало (бокове й хребтове);
- жир-сирець свинячий, яловичий;
- субпродукти оброблені м'ясні – відповідно з чинними нормативами;
- знежиловане м'ясо голів свинячих та яловичих;
- сироватку або ж плазму харчової крові – відповідно з чинними нормативами;
- олію соняшникову рафіновану – відповідно з ДСТУ 4492;
- яйця курячі – відповідно з ГОСТ 27583;
- меланж та яєчний порошок – відповідно з ГОСТ 30363 або іншими нормативами;
- коров'яче молоко пастеризоване – відповідно з ДСТУ 2661, знежирене сухе – відповідно з ДСТУ 4273;
- білковий стабілізатор – відповідно з чинними нормативами;
- картопляний крохмаль харчовий від I-го сорту – відповідно з ДСТУ 4286;

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

- пшеничне борошно від І-го сорту – відповідно з ГОСТ 12306;
- крупи манну, рисову, ячмінну – відповідно з ГОСТ 7022, ГОСТ 6292, ГОСТ 5784;
- свіжу картоплю – відповідно з ГОСТ 6014;
- капусту білокачанну – відповідно з ГОСТ 1727;
- хліб – відповідно з ГОСТ 27842;
- сухарі панірувальні – відповідно з чинними нормативами;
- свіжий часник – відповідно з ДСТУ 3234, сушений – відповідно з ГОСТ 16729;
- ріпчасту цибулю свіжу – відповідно з ДСТУ 3234, сушену – відповідно з ГОСТ 7587;
- препарати харчових волокон – відповідно з чинними нормативами;
- кухонну сіль – відповідно з ДСТУ 3583;
- цукор – відповідно з ДСТУ 2316;
- духмяний перець – відповідно з ГОСТ 29045;
- чорний перець – відповідно з ГОСТ 29050;
- соєвий білок – відповідно з чинними нормативами;
- казеїнат натрію – відповідно з чинними нормативами;
- воду питну – відповідно з ГОСТ 2874.

2. Заборонено використання м'яса чи субпродуктів повторної заморозки, а також м'яса хряків, бугаїв, сала з ознаками пожовтіння, жиру-сирця зі зміненням кольором.

3. Виробництво заморожених напівфабрикатів виключно з охолодженої м'ясної сировини.

4. Використання субпродуктів та м'яса голів дозволено лише для виробництва пельменів.

5. Дозволено використовувати борошно твердих сортів пшениці для виробництва пельменів в кількості від 30 до 50% або ж борошна з м'якої склоподібної пшениці ц кількості до 25% від загального вмісту борошна.

6. При виробництві напівфабрикатів масова частка білків тваринного чи рослинного походження не має перевищувати 25% у гідратованому стані.

7. Вимоги до рівнів радіонуклідів, антибіотиків тощо, аналогічні з вимогами до сировини для виробництва натуральних напівфабрикатів. [9]

Напівфабрикати за термічним станом поділяються на:

- охолоджені – із температурою у середині продукції від 0 до 8°C;
- заморожені – із температурою у середині продукції від мінус 10 до мінус 18°C.

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Відповідно до вмісту м'ясної сировини поділяються на:

- м'ясні – із масовою часткою м'яса в рецептурі, %, від:
 - фарш – 75%;
 - біфштекс – 80%;
 - гамбургер – 100%;
 - котлета – 50%;
 - ромштекс – 60%;
 - фрикадельки – 50%;
 - шніцель – 75%.
- м'ясорослинні – із масовою часткою м'ясної сировини в рецептурі, %, від:
 - котлети – 35%;
 - фрикадельки – 40%.

Відповідно до вмісту м'ясної сировини пельмені поділяються на:

- м'ясні – із масовою часткою м'ясної сировини в складі начинки фаршу, від 75%;
- м'ясорослинні – із масовою часткою м'ясної сировини в складі начинки фаршу, від 60%.

Готова продукція має відповідати регламентованим показникам, що описані в таблицях 3.7 – 3.9.

Таблиця 3.7

Органолептичні характеристики посічених напівфабрикатів

Назва показника	Характеристика і норма					
	Фарш	Біфштекси	Гамбургери	Пельмені	Шніцелі	Фрикадельки
1	2	3	4	5	6	7
Зовнішній вигляд	Однорідна маса без кісток, жилок, хрящів, грубої сполучної тканини і кров'яних згустків	Не злипли, без деформації. Форма 1-ї штуки:				
		округло-приплюснута	округло-приплюснута	напівкругла, квадратна, прямокутна чи шестигранна, краї тістової оболонки щільно склеєні, фарш не виступає. При струшуванні пакувальної одиниці дають виразний звук	округло-приплюснута. Рівномірно вкрита паніровкою поверхня, без ламаних та рваних країв	кульковидна. В пакуванні при струшуванні дають виразний звук

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

1	2	3	4	5	6	7
Вигляд на розрізі	Рівномірно перемішаний фарш, колір від темно-червоного до світло-рожевого					
		із шматками сала білого кольору чи блідо-рожевого відтінку		для м'ясорослинних: із наявністю крупів, овочів, згідно рецептури	із шматками сала білого кольору чи блідо-рожевого відтінку	для м'ясорослинних: із наявністю крупів, овочів, згідно рецептури
				в оболонці з тіста		
Консистенція	Мазка	Щільна, у смаженому стані – соковита та некрихка. Для фрикадельок – ніжна у вареному вигляді Для пельменів – некрихка, соковита й ніжна у вареному вигляді.				
Запах і смак		В сирому вигляді – притаманні доброякісній сировині та спеціям. В смаженому та вареному вигляді – притаманні даному продукту. Без сторонніх запаху та присмаку.				

Таблиця 3.8

Фізико-хімічні характеристики посічених напівфабрикатів

Назва показника	Характеристика і норма							Метод контролювання
	Фарш	Біфштекси	Гамбургери	Пельмені	Ромштекси	Шніцелі	Фрикадельки	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Масова частка вологи, %, не більше	70,0	65,0	70,0	70,0	68,0	68,0	70,0	Відповідно ГОСТ 4288
Масова частка жиру, %, не більше	17,0	20,0	—	26,0	22,0	22,0	20,0	Відповідно ГОСТ 23042
Масова частка хліба з паніруванням, %	—	—	—	від 15,0 до 20,0	—	—	—	Відповідно ГОСТ 4288
Масова частка паніровки, %, не більше	—	—	—	50,0	4,0	4,0	—	Відповідно ГОСТ 4288

продовження табл. 3.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Масова частка кухонної солі, %, не більше	—	від 0,6 до 1,0	—	від 1,5 до 1,7	від 1,4 до 1,6	від 1,5 до 1,7	від 1,2 до 1,5	Відповідно ГОСТ 9957 або ДСТУ ISO 1841-1 ДСТУ ISO 1841-2
Маса однієї штуки, г	—	100±5	45±5	12±2,5	50±3 75±5 100±5	125±5	8±5	Відповідно ГОСТ 4288
Температура в товщі напівфабрикату, °С, не вище: – охол. – заморож.	8,0		—		8,0		—	Відповідно 11.3
	мінус 10,0							

Таблиця 3.9

Мікробіологічні характеристики посічених напівфабрикатів

Назва показника	Норма	Метод контролювання
1	2	3
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФAM), КУО в 1,00 г продукту, не більше:	1,0 10 ⁷ (1,0 10 ⁶)	Відповідно ГОСТ 4288
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП): – у 0,001 г продукту; – у 0,10 г продукту (у фрикадельках для дитячого харчування)	Не дозволено Не дозволено	Відповідно ГОСТ 4288 або ГОСТ 30518
L.monocytogenes, у 25 г продукту	Не дозволено	Відповідно ДСТУ ISO 11290-1 ДСТУ ISO 11290-2
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, у 25 г продукту	Не дозволено	Відповідно ГОСТ 4288 чи ДСТУ EN 12824

Напівфабрикати у реалізацію випускаються ваговими чи розфасованими. Маса нетто пакувальної одиниці сягає від 200 до 1000 г.

Котлети, біфштекси, гамбургери та шніцелі потрібно укладати у ящики в один ряд. Заморожені напівфабрикати перед заморожуванням або ж після укладають у пакети з поліетиленової плівки – відповідно з ГОСТ 10354.

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заморожені фрикадельки та пельмені фасують в пачки з картону, відповідно з ГОСТ 7933 масою від 350 до 1000 г.

Посічені напівфабрикати випускаються у реалізацію з температурою в товщі продукції:

- охолоджені – до 8°C;
- заморожені – до мінус 10°C.

Зберігання готових посічених напівфабрикатів:

1. Напівфабрикати охолоджені зберігаються на підприємстві та в торговельній мережі за відносної вологості повітря 75...78% і температури від 0 до 6°C;

2. Термін придатності охолоджених напівфабрикатів – до 12 год після завершення технологічного процесу;

3. Строки придатності напівфабрикатів заморожених при температурі до мінус 10°C, до:

- м'ясних котлет, шніцелів, фаршу м'ясного із рослинним білком – 20 діб;
- гамбургерів, пельменів, фаршу м'ясного, біфштексів, фрикадельок – 30 діб;
- м'ясорослинних котлет та котлет для дієтичного і дитячого харчування – 7 діб.

4. Строк придатності напівфабрикатів заморожених за температури до мінус 5°C – до 48 год.

5. Строк придатності напівфабрикатів заморожених за температури до мінус 18°C, до:

- фаршу та котлет для дієтичного та дитячого харчування – 20 діб;
- інших – 2 міс.

6. За відсутності холодильних камер напівфабрикати заморожені зберігання й реалізації не підлягають. [9]

Відповідно до ДСТУ 4424:2005 «Виробництво м'ясних продуктів. Терміни та визначення понять» [7]:

Напівкопчена ковбаса – це ковбаса, що в процесі виробництва після осаджування піддається обсмажуванню, варінню, копченню та сушінню.

В залежності від різновиду м'ясної сировини, випускається: вищого, I-го та II-го сортів.

Даний вид продукції має відповідати вимогам, що регламентовані ДСТУ 4435:2005 «Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови» [10] та представлені у таблицях 3.10 – 3.12.

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Таблиця 3.10

Органолептичні характеристики напівкопчених ковбас

Назва показника	Характеристика ковбас
1	2
Зовнішній вигляд	Батони із чистою поверхнею, сухі, без наявності злипань й плям, напливів фаршу й пошкоджень оболонки
Консистенція	Пружна
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, кольором від рожевого до темно-червоного, без наявності порожнин і сірих плям, включає шматочки сала, свинини, баків, грудинки, яловичого жиру тощо. Допускаються коливання розмірів окремих шматків в зрізі по діагоналі
Запах і смак	Приємний смак, злегка гострий, із вираженим ароматом спецій і копчення, помірно солоний, із запахом часнику або ж без. Не має сторонніх запаху й присмаку
Форма і розмір батонів	Батони прямі або ж трохи зігнуті, довжиною від 15 до 50 см, в черевах – батони відкручені із довжиною від 15 до 35 см або ж у вигляді кільця чи півкільця внутрішнім діаметром від 5 до 25 см
Товарна відмітка батонів (в'язання)	Особлива для кожної з найменування ковбас

Таблиця 3.11

Фізико-хімічні характеристики напівкопчених ковбас

Назва показника	Характеристика і норма	Метод контролювання
1	2	3
Масова частка вологи, %, не більше ніж – вищого сорту – I-го сорту – II-го сорту	48,0 52,0 55,0	Відповідно ГОСТ 9793
Масова частка білка, %, не менше ніж	13,0	Відповідно ГОСТ 25011
Масова частка жиру, %, не більше ніж	45,0	Відповідно ГОСТ 23042
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	4,5	Відповідно ГОСТ 9957 або ДСТУ ISO 1841-1 або ДСТУ ISO 1841-2
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005	Відповідно ГОСТ 8558.1 або ДСТУ ENV 12014-3 або ДСТУ ENV 12014-4
Масова частка крохмалю, %, не більше ніж	4,5	Відповідно ГОСТ 10574
Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, °C	від 0 до 12,0	Відповідно 11.5

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Таблиця 3.12

Мікробіологічні характеристики напівкопчених ковбас

Назва показника	Норма	Метод контролювання
1	2	3
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1 г продукту	Не дозволено	Відповідно ГОСТ 9958 або ГОСТ 29185 або ГОСТ 30518
Сульфітрeredукувальні клостридії: - в 0,01 г продукту - в 1,00 г продукту для запакованих під вакуумом	Не дозволено Не дозволено	
Staphylococcus aureus в 1,00 г продукту	Не дозволено	Відповідно ГОСТ 1044.2 або ДСТУ ISO 6888-1 або ДСТУ ISO 6888-2
L.monocytogenes, у 25 г продукту	Не дозволено	Відповідно ДСТУ ISO 11290-1 ДСТУ ISO 11290-2
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, у 25 г продукту	Не дозволено	Відповідно ГОСТ 9958 чи ДСТУ EN 12824

Ковбаси відпускаються у реалізацію ваговими або ж розфасованими. Фасуються під вакуумом використовуючи газонепроникні плівкові матеріали та пакети з них, або інші матеріали, які дозволено для контакту з харчовою продукцією:

- цілими батонами масою нетто до 5 кг;
- сервірувальною (скибками) або порційною (цілий шматок)

нарізкою масою нетто від 100 г.

Відпускають в реалізацію ковбаси із температурою у товщі батону від 0 до 12°C.

Зберігання готових напівкопчених ковбас:

1. Зберігаються ковбаси на підприємстві або торгівельній мережі при відносній вологості повітря від 75 до 78%;

2. Строк придатності ковбас в підвішеному стані до 3-х діб при температурі не вище 20°C.

3. Строк придатності в підвішеному стані за температури до 12°C, не більше:

- ковбас вищого й I-го сорту – 10 діб;
- II-го сорту – 5 діб.

4. Строк придатності за температури не вище 6°C, не більше:

- ковбас вищого й I-го сорту – 15 діб;

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

- II-го сорту – 10 діб.

5. Строк придатності за температури від мінус 7°C до мінус 9°C, не більше:

- ковбас вищого й I-го сорту – 3 міс;
- II-го сорту – 1 міс.

6. Строк придатності ковбас, які упаковані в плівку під вакуумом цілими батонами, за температури до 6°C – не більше 25 діб.

7. Строк придатності напівкопчених ковбас, які упаковані в плівку під вакуумом, нарізаних скибками (сервірувальна нарізка), не більше:

- за температури до 15°C – 6 діб;
- за температури до 8°C – 8 діб;
- за температури до 6°C – 12 діб.

8. Строк придатності напівкопчених ковбас, які упаковані в плівку під вакуумом, цілими шматками (порційна нарізка), до:

- за температури до 15°C – 8 діб;
- за температури до 8°C – 10 діб;
- за температури до 6°C – 15 діб. [10]

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Вихідними даними для розрахунків є запроєктована змінна потужність цеху, а також підібраний у таблиці 1.2.1 асортимент продукції.

Щоб розрахувати продуктивність кожного виду й найменування продукції використовуємо формулу:

$$B_i = \frac{B \cdot n_i}{100}, \text{ кг/зм} \quad (4.1)$$

де B – щозмінна потужність підприємства, кг/зм;

n_i – частка i -го виду продукції, %. [11]

Наприклад, змінна потужність виробництва посічених напівфабрикатів, а саме шніцеля «Апетитний» складає

$$(1,80 \cdot 50) / 100 = 0,90 \text{ т (900,00 кг) за зміну}$$

$$(0,90 \cdot 12) / 100 = 0,108 \text{ т (108,00 кг) за зміну}$$

Також відмітимо, що кількість натуральних напівфабрикатів залежить не стільки від змінної потужності, скільки від обраної схеми розділення напівтуш та знежилування їх на великошматкові напівфабрикати. Далі, згідно нормативних вимог та обраному асортименту вони нарізуються на порційні та дрібношматкові напівфабрикати.

Повний список асортименту продукції із вказаними найменуваннями виробів подано у таблиці 4.1.1.

Таблиця 4.1.1

Повний асортимент продукції, що випускатиме ковбасний цех

Найменування продукції	Кількість продукту		Нормативна документація
	%	кг	кг
1	2	3	4
Порційні зі свинини	18	324,0	згідно ДСТУ 4590:2006 «Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням. Технічні умови» [8]
Котлета натуральна			
Ескалоп			
Шніцель			
Свинина духова			
Дрібношматкові зі свинини	32	576,0	
Піджарка			
М'ясо для шашлика			
Гуляш			
Рагу по-домашньому			

1	2	3	4
Посічені	50	900,0	
Кордон-Блю зі свинини	7	63,0	згідно ДСТУ 4437:2005. «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови» [9] згідно ТІ до ТУ У 15.1- 30183690.012-2003 «Вироби кулінарні м'ясні» [12]
Шніцель «Апетитний»	12	108,0	
Біфштекс «По-київські»	8	72,0	
Гамбургер «Олімпія»	18	162,0	
Пельмені «Столичні»	10	90,0	
Пельмені «Столові»	9	81,0	
Ковбаски «Карпатські»	11	99,0	
Фрикадельки «Любительські»	15	135,0	
Фарш м'ясний «Селянський»	10	90,0	
Разом напівфабрикатів	100	1800,0	
Напівкопчені ковбаси	100	1100,0	
Краківська в/г	30	330,0	згідно ДСТУ 4435:2005 «Ковбаси напівкопчені» [10]
Одеська 1г	45	495,0	
Польська 2г	25	275,0	
РАЗОМ	100	2900,0	

4.2 Продуктовий розрахунок

Щоб розрахувати кількість основної сировини для ковбас та посічених напівфабрикатів використовуємо формулу:

$$K_c = \frac{A_{ij} \cdot 100}{n_{ij}}, \text{ кг} \quad (4.2)$$

де A_{ij} – кількість одного виду продукції в групі, кг.

n_{ij} – нормований вихід продукції, % до маси сировини. [11]

Для пельменів «Столичні» вихід становить 120%, тому:

$$K_c = \frac{90 \cdot 100}{120} = 75,00 \text{ кг}$$

Для решти найменувань ковбас та посічених напівфабрикатів проводимо подібний розрахунок та заносимо результати до таблиці 4.2.1:

Таблиця 4.2.1

Кількість основної сировини для м'ясопродуктів

Назва продукції	Кількість продукції		Вихід продукції	Кількість сировини
	%	кг	%	кг
1	2	3	4	5
Напівкопчені ковбаси	100	1100,00		1493,97
Краківська в/г	30	330,00	77	428,57
Одеська 1г	45	495,00	73	678,08
Польська 2г	25	275,00	71	387,32
Посічені напівфабрикати	100	900,00		871,50
Кордон-Блю зі свинини	7	63,00	100	63,00
Шніцель «Апетитний»	12	108,00	100	108,00
Біфштекс «По-київські»	8	72,00	100	72,00
Гамбургер «Олімпія»	18	162,00	100	162,00
Пельмені «Столичні»	10	90,00	120	75,00
Пельмені «Столові»	9	81,00	120	67,50
Ковбаски «Карпатські»	11	99,00	100	99,00
Фрикадельки «Любительські»	15	135,00	100	135,00
Фарш м'ясний «Селянський»	10	90,00	100	90,00

4.3 Розрахунки витрат і запасів основної та додаткової сировини, тари, допоміжних і пакувальних матеріалів

Щоб розрахувати кількість основної сировини у рецептурі за видами (яловичина, свинина, молоко тощо) використовуємо формулу:

$$B_{ci} = \frac{Kc_i \cdot n_b}{100}, \text{ кг} \quad (4.3)$$

де n_b – нормована витрата сировини згідно до рецептури для кожного найменування, кг/100 кг несоленої сировини.

Для пельменів «Столичні» необхідна яловичина жилована І-й сорт у кількості 18%, тому:

$$B_{ci} = \frac{75 \cdot 18}{100} = 13,50, \text{ кг}$$

Щоб розрахувати необхідну кількість цукру, кухонної солі та інших смако-ароматичних компонентів, що передбачені рецептурою використовуємо формулу:

$$C_{ij} = Kc_i \cdot \frac{z}{100 \cdot 1000}, \text{ кг} \quad (4.4)$$

					Технологічні розрахунки	Арк.
						35
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		

де z – нормовані витрати смако-ароматичних компонентів, що передбачені рецептурою, г/100 кг основної сировини;

1000 – перерахунок г в кг. [11]

Для пельменів «Столичні» потрібна кількість солі становить 2000 г на 100 кг основної сировини, тому:

$$C_{ij} = \frac{75 \cdot 2000}{100 \cdot 1000} = 1,50 \text{ кг}$$

Для решти видів м'ясопродуктів розрахунок рецептурних складників проводиться аналогічно. Результати занесено в таблиці 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3 та 4.3.4

Таблиця 4.3.1

Кількість основної сировини для напівкопчених ковбас

Назва продукції	Кількість основної сировини кг	Яловичина жилована					
		вищий гат.		перший гат.		другий гат.	
		$\frac{\text{кг}}{100\text{кг}}$	кг	$\frac{\text{кг}}{100\text{кг}}$	кг	$\frac{\text{кг}}{100\text{кг}}$	кг
1	2	3	4	5	6	7	8
Краківська в/г	428,57			30	128,57		
Одеська 1г	678,08			65	440,75		
Польська 2г	387,32					67	259,50
РАЗОМ	1493,97		0		569,32		259,50

Таблиця 4.3.2

Кількість основної сировини для напівкопчених ковбас

Назва продукції	Кількість основної сировини кг	Свинина жилована					
		нежирна		нежирна		нежирна	
		$\frac{\text{кг}}{100\text{кг}}$	кг	$\frac{\text{кг}}{100\text{кг}}$	кг	$\frac{\text{кг}}{100\text{кг}}$	кг
1	2	9	10	11	12	13	14
Краківська в/г	428,57			40	171,43		
Одеська 1г	678,08			10	67,81		
Польська 2г	387,32			15	58,10		
РАЗОМ	1493,97		0		297,34		0

Таблиця 4.3.3

Кількість основної сировини для напівкопчених ковбас

Назва продукції	Кількість основної сировини, кг	Грудинка		Сало хребтове	
		$\frac{\text{кг}}{100\text{кг}}$	кг	$\frac{\text{кг}}{100\text{кг}}$	кг
1	2	15	16	17	18
Краківська в/г	428,57	30	128,57		
Одеська 1г	678,08			25	169,52
Польська 2г	387,32	18	69,72		
РАЗОМ	1493,97		198,29		169,52

Таблиця 4.3.4

Необхідна кількість кухонної солі та смако-ароматичних добавок для виробництва ковбас

Назва продукції	Кількість основної сировини кг	Сіль харчова		Цукор пісок		Перець чорний	
		$\frac{г}{100кг}$	кг	$\frac{г}{100кг}$	кг	$\frac{г}{100кг}$	кг
1	2	3	4	5	6	7	8
Краківська в/г	428,57	3000	12,86	135	0,58	100	0,43
Одеська 1г	678,08	3000	20,34	115	0,78	75	0,51
Польська 2г	387,32	3000	11,62	100	0,39		
РАЗОМ	1493,97		44,82		1,75		0,94

Таблиця 4.3.5

Необхідна кількість кухонної солі та смако-ароматичних добавок для виробництва ковбас

Назва продукції	Кількість основної сировини кг	Перець духмянний		Коріандр		Часник		Нітрит натрію	
		$\frac{г}{100кг}$	кг	$\frac{г}{100кг}$	кг	$\frac{г}{100кг}$	кг	$\frac{г}{100кг}$	кг
1	2	9	10	11	12	13	14	15	16
Краківська в/г	428,57	90	0,39			200	0,86	7,5	0,032
Одеська 1г	678,08	60	0,41			250	1,70	7,5	0,051
Польська 2г	387,32			50	0,19	200	0,77	7,5	0,029
РАЗОМ	1493,97		0,80		0,19		3,33		0,112

Таблиця 4.3.6

Кількість основної сировини для посічених напівфабрикатів

Назва продукції	Кількість основної сировини кг	Яловичина жилована				Шпик боковий	
		перший гат.		другий гат.			
		$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг
1	2	3	4	5	6	7	8
Кордон-Блю зі свинини	63,0						
Шніцель «Апетитний»	108,0	17	18,36	40	43,20		
Біфштекс «По-київські»	72,0	50	36,00			20	14,40
Гамбургер «Олімпія»	162,0			40	64,80		
Пельмені «Столичні»	75,0	18	13,50				
Пельмені «Столові»	67,50	50	33,75				
Ковбаски «Карпатські»	99,0			21	20,79		
Фрикадельки «Любительські»	135,0			40	54,00		
Фарш м'ясний «Селянський»	90,0			45	40,50		
РАЗОМ	871,5		101,61		223,29		14,40

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		37

продовження табл. 4.3.6

Назва продукції	Кількість основної сировини кг	Свинина жилована					
		нежирна		напівжирна		жирна	
		$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг
1	2	9	10	11	12	13	14
Кордон-Блю зі свинини	63,0	70	44,10				
Шніцель «Апетитний»	108,0			10	10,80	20	21,60
Біфштекс «По-київські»	72,0					20	14,40
Гамбургер «Олімпія»	162,0					30	48,60
Пельмені «Столичні»	75,0			18	13,50	20	15,00
Пельмені «Столові»	67,50						
Ковбаски «Карпатські»	99,0			23	22,77	40	39,60
Фрикадельки «Любительські»	135,0			20	27,00	8	10,80
Фарш м'ясний «Селянський»	90,0					35	31,50
РАЗОМ	871,5		44,10		74,07		181,50

Таблиця 4.3.7

Кількість основної сировини для посічених напівфабрикатів

Назва продукції	Кількість основної сировини кг	Жир-сирець		Емульсія свинячої шкурки		Соевий білок гідратований	
		$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг
1	2	15	16	17	18	19	20
Кордон-Блю зі свинини	63,0						
Шніцель «Апетитний»	108,0						
Біфштекс «По-київські»	72,0						
Гамбургер «Олімпія»	162,0			5	8,10	20	32,40
Пельмені «Столичні»	75,0						
Пельмені «Столові»	67,50	8	5,40				
Ковбаски «Карпатські»	99,0			5	4,95	10	9,90
Фрикадельки «Любительські»	135,0			10	13,50	10	13,50
Фарш м'ясний «Селянський»	90,0			10	9,00	10	9,00
РАЗОМ	871,5		5,40		35,55		64,80

Таблиця 4.3.8

Кількість основної сировини для посічених напівфабрикатів

Назва продукції	Кількість основної сировини кг	Гриби		Цибуля		Шинка		Сир	
		$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг
1	2	21	22	23	24	25	26	27	28
Кордон-Блю зі свинини	63,0					15	9,45	15	9,45
Шніцель «Апетитний»	108,0			2	2,16				
Біфштекс «По-київські»	72,0	7	5,04	3	2,16				

					Технологічні розрахунки				Арк.
									38
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата					

продовження табл. 4.3.8

1	2	21	22	23	24	25	26	27	28
Гамбургер «Олімпія»	162,0								
Пельмені «Столичні»	75,0			4	3,00				
Пельмені «Столові»	67,50			3	2,02				
Ковбаски «Карпатські»	99,0								
Фрикадельки «Любительські»	135,0								
Фарш м'ясний «Селянський»	90,0								
РАЗОМ	871,5		5,04		9,34		9,45		9,45

Таблиця 4.3.9

Кількість основної сировини для посічених напівфабрикатів

Назва продукції	Кількість основної сировини кг	Сухарі панірувальні		Крохмаль картопляний		Крупа манна	
		$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг
1	2	29	30	31	32	33	34
Кордон-Блю зі свинини	63,0						
Шніцель «Апетитний»	108,0	2	2,16				
Біфштекс «По-київські»	72,0						
Гамбургер «Олімпія»	162,0						
Пельмені «Столичні»	75,0						
Пельмені «Столові»	67,50						
Ковбаски «Карпатські»	99,0			1	0,99		
Фрикадельки «Любительські»	135,0					7	9,45
Фарш м'ясний «Селянський»	90,0						
РАЗОМ	871,5		2,16		0,99		9,45

Таблиця 4.3.10

Кількість основної сировини для посічених напівфабрикатів

Назва продукції	Кількість основної сировини кг	Яйця/меланж		Борошно пшеничне		Молоко сухе	
		$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг
1	2	35	36	37	38	39	40
Кордон-Блю зі свинини	63,0						
Шніцель «Апетитний»	108,0	5	5,40	2	2,16	2	2,16
Біфштекс «По-київські»	72,0						
Гамбургер «Олімпія»	162,0	5	8,10				
Пельмені «Столичні»	75,0	4	3,00	36	27,00		
Пельмені «Столові»	67,50	2	1,35	37	24,98		
Ковбаски «Карпатські»	99,0						
Фрикадельки «Любительські»	135,0	3	4,05			2	2,70
Фарш м'ясний «Селянський»	90,0						
РАЗОМ	871,5		21,90		54,14		4,86

					Технологічні розрахунки	Арк.
						39
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.3.11

**Необхідна кількість кухонної солі та смако-ароматичних добавок
для посічених напівфабрикатів**

Назва продукції	Кількість основної сировини кг	Сіль		Спеції (суміші)		Часник	
		$\frac{г}{100кг}$	кг	$\frac{г}{100кг}$	кг	$\frac{г}{100кг}$	кг
1	2	3	4	5	6	7	8
Кордон-Блю зі свинини	63,0	1600	1,01	1000	0,63		
Шніцель «Апетитний»	108,0	1300	1,40	600	0,65		
Біфштекс «По-київські»	72,0	1300	0,94	600	0,43		
Гамбургер «Олімпія»	162,0	1300	2,11	650	1,05	1000	1,62
Пельмені «Столичні»	75,0	2000	1,15	100	0,08		
Пельмені «Столові»	67,50	2000	1,35	250	0,17		
Ковбаски «Карпатські»	99,0	2000	1,98	750	0,74	200	0,20
Фрикадельки «Любительські»	135,0	1500	2,03	600	0,81		
Фарш м'ясний «Селянський»	90,0	1200	1,08	600	0,54		
РАЗОМ	871,5		13,05		–		1,82

Таблиця 4.3.12

**Необхідна кількість кухонної солі та смако-ароматичних добавок
для посічених напівфабрикатів**

Назва продукції	Кількість основної сировини кг	Вода		Борошно на підсипку	
		$\frac{г}{100кг}$	кг	$\frac{мл}{100кг}$	мл
1	2	9	10	11	12
Кордон-Блю зі свинини	63,0	13000	8,19		
Шніцель «Апетитний»	108,0	15000	16,20		
Біфштекс «По-київські»	72,0	10000	7,20		
Гамбургер «Олімпія»	162,0	15000	24,30		
Пельмені «Столичні»	75,0			1000	750,00
Пельмені «Столові»	67,50			1000	675,00
Ковбаски «Карпатські»	99,0				
Фрикадельки «Любительські»	135,0	15000	20,25		
Фарш м'ясний «Селянський»	90,0	30000	27,00		
РАЗОМ	871,5		103,14		1425,00

Кількість ковбасної оболонки знаходимо за формулою, що використовується для допоміжної сировини:

$$O_{ij} = A_i \cdot \frac{\Pi}{1000}, \quad (4.5)$$

де O_{ij} – необхідна кількість ковбасної оболонки, м, пучків, пачок, шт;

Π – норма витрат ковбасної оболонки на 1 т виробів, м, пучків, шт;

A_i – кількість фаршу, кг. [11]

					Технологічні розрахунки	Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		

Кількість фаршу визначається за кількістю основної сировини до якої вносять воду у вигляді льоду в кількості 25–30%.

В якості оболонки для ковбасок «Карпатські» використовуємо свинячу череву діаметром до 40 мм. Норма витрат становить 120 пучків на 1 т продукції.

Кількість фаршу складатиме:

$$A = 99 \cdot \frac{25}{100} + 99 = 123,75 \text{ кг (фаршу)}$$

$$O_{\text{черева.св}} = 123,75 \cdot \frac{120}{1000} = 14,85 \text{ приймаємо 15 пучків}$$

Для решти видів ковбас розрахунок допоміжних матеріалів проводиться подібно. Результати занесено в таблиці 4.3.13 та 4.3.14.

Таблиця 4.3.13

Необхідна кількість допоміжних матеріалів для виробництва ковбас

Назва продукції	Кількість фаршу, кг	Вид оболонки	Витрати оболонки		Витрата шпигату		Витрати кліпс	
			норма на 1т	кількість	$\frac{\text{кг}}{100\text{кг}}$	кг	$\frac{\text{кг}}{100\text{кг}}$	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Краківська в/г	428,57	черева свин., пучки	120	52	0,20	0,86	–	–
Одеська 1г	678,08	білкозин 50 мм, м	644	436,68	0,25	1,70	0,40	2,71
Польська 2г	387,32	білкозин 50 мм, м	644	249,43	0,25	0,97	0,40	1,55
РАЗОМ	1493,97					3,53		4,26
Ковбаски «Карпатські»	123,75	черева свин., пучки	120	15				

Таблиця 4.3.14

Зведена кількість оболонок, що необхідна для виробництва ковбас

Вид оболонки	черева свинячі, пучки	Білкозин d=50мм, м
1	2	3
Витрати оболонки	67	686,11

Розрахунок сировини для виробництва дрібношматкових напівфабрикатів

Розрахунок кількості дрібношматкових напівфабрикатів проводиться відповідно з нормами виходу при розділенні м'ясних туш на великошматкові напівфабрикати, з подальшим виробництвом дрібношматкових напівфабрикатів

Щоб розрахувати необхідну кількість сировини для великошматкових напівфабрикатів відповідно до нормованого виходу використовуємо формулу:

$$A = M \cdot 100 / D, \text{ кг} \quad (4.6)$$

де М – змінна потужність напівфабрикатів, кг;

Д – норма виходу окремих частин туші, % до маси сировини. [11]

Потужність дрібношматкових напівфабрикатів зі свинини в зм'яну становить – 576 кг/зм.

Для виконання виробничого завдання, обираємо свинину II-ї категорії, без шкіри, із вирізкою, без супового набору. [11]

У виробництві дрібношматкових напівфабрикатів зі свинини не використовуються котлетне м'ясо та вирізка, тому пропонується залишити їх в якості великошматкових напівфабрикатів для реалізації.

Результати розрахунків представлено у таблиці 4.3.15.

Таблиця 4.3.15

Сировина для виробництва натуральних напівфабрикатів зі свинини

Найменування напівфабрикатів, сировини, відходів	Норми виходу, % до маси м'яса	Маса м'яса, кг
1	2	3
Корейка з реберною частиною	9,3	101,45
Окіст	17,0	185,46
Лопаткова частина	7,5	81,82
Шийна частина	5,5	60,00
Грудинка з реберною частиною	13,5	147,27
Загалом дрібношматкових напівфабрикатів	52,8	576,00
Вирізка зачищена	0,5	5,45
Котлетне м'ясо	32,5	354,55
Загалом великошматкових напівфабрикатів	85,8	936,00
Шпик і обрізки пшику	–	–
Кістки	12,2	133,09
Сухожилля, хрящі, обрізь	1,8	19,64
Технічні зачистки і втрати	0,2	2,18
РАЗОМ	100	1090,91

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		42

Розрахунок сировини й готової продукції натуральних дрібношматкових напівфабрикатів наведено в таблиці 4.3.16.

Таблиця 4.3.16

Розрахунок готових дрібношматкових напівфабрикатів зі свинини

Сировина	Найменування напів-фабрикатів	Частка від переробки сировини для напівфабрикату, %	Кількість, кг	Маса 1 порції, кг	Кількість порцій, шт
1	2	3	4	5	6
Вирізка	—	—	—	—	—
Корейка з реберною частиною	Піджарка	35	35,51	0,125	284
	М'ясо для шашлика	65	65,94	0,125	528
Окіст	Піджарка	100	185,46	0,125	1484
Лопаткова частина	Гуляш	100	81,82	0,125	655
Шийна частина	М'ясо для шашлика	100	60,00	0,500	120
Грудинка з реберною частиною	Рагу по-домашньому	100	147,27	0,500	295
Котлетне м'ясо	—	—	—	—	—

Розрахунок сировини для виробництва порційних напівфабрикатів

Розрахунки порційних напівфабрикатів проводяться відповідно до норм виходу при розділенні м'ясних туш на великошматкові напівфабрикати, з наступним виробництвом порційних напівфабрикатів

Потужність порційних напівфабрикатів зі свинини за зміну становить – 324 кг/зм.

Для виконання виробничого завдання, обираємо свинину II-ї категорії, без шкіри, із вирізкою, без супового набору. [11]

У виробництві порційних напівфабрикатів зі свинини не використовуються шийна частина, грудинка, котлетне м'ясо та вирізка, тому пропонується залишити їх в якості великошматкових напівфабрикатів для реалізації.

Результати розрахунків представлено у таблиці 4.3.17.

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		43

Таблиця 4.3.17

Сировина для виробництва натуральних напівфабрикатів зі свинини

Найменування напівфабрикатів, сировини, відходів	Норми виходу, % до маси м'яса	Маса м'яса, кг
1	2	3
Корейка з реберною частиною	9,3	89,15
Окіст	17,0	162,96
Лопаткова частина	7,5	71,89
Загалом порційних напівфабрикатів	33,8	324,00
Шийна частина	5,5	52,72
Грудинка з реберною частиною	13,5	129,41
Вирізка зачищена	0,5	4,79
Котлетне м'ясо	32,5	311,54
Загалом великошматкових напівфабрикатів	85,8	822,46
Шпик і обрізки пшику	—	—
Кістки	12,2	116,95
Сухожилля, хрящі, обрізь	1,8	17,25
Технічні зачистки і втрати	0,2	1,92
РАЗОМ	100	958,58

Розрахунок сировини й готової продукції натуральних порційних напівфабрикатів наведено в таблиці 4.3.18.

Таблиця 4.3.18

Розрахунок готових порційних напівфабрикатів зі свинини

Сировина	Найменування напів- фабрикатів	Частка від переробки сировини для напівфабрикату, %	Кількість, кг	Маса 1 порції, кг	Кількість порцій, шт
1	2	3	4	5	6
Корейка з реберною частиною	Котлета натуральна	70	62,41	0,125	500
	Ескалоп	30	26,74	0,125	214
Окіст	Шніцель	100	162,96	0,125	1304
Лопаткова частина	Свинина духова	100	71,89	0,125	576
Шийна частина	—	—	—	—	—
Грудинка з реберною частиною	—	—	—	—	—
Вирізка	—	—	—	—	—
Котлетне м'ясо	—	—	—	—	—

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		44

Оскільки було запропоновано залишити невикористані частини м'яса від виробництва порційних та дрібношматкових напівфабрикатів у вигляді великошматкових, зведемо кількість напівфабрикатів в таблицю 4.3.19.

Таблиця 4.3.19

Готові великошматкові напівфабрикати зі свинини

Найменування напівфабрикатів	Маса м'яса, кг
1	2
Шийна частина	52,72
Грудинка з реберною частиною	129,41
Вирізка зачищена	10,24
Котлетне м'ясо	666,09
РАЗОМ	858,46

Прораховуємо баланс м'ясної сировини

Кількість жилованої яловичини складає:

$$A_{\text{ял.жил}} = (569,32 + 101,61) + (259,50 + 223,29) = 1153,72 \text{ кг};$$

Кількість жилованої свинини складає:

$$A_{\text{св.жил}} = 44,10 + (297,34 + 74,07) + 181,50 = 597,01 \text{ кг}.$$

Щоб розрахувати масу жилованого на сорти м'яса використовуємо формулу:

$$A_c = A_{\text{жил}} \cdot n / 100, \text{ кг} \quad (4.7)$$

де $A_{\text{жил}}$ – загальна кількість жилованої сировини, кг;

n – нормований вихід м'яса по сортах, % [11]

Результати розрахунку балансу м'ясної сировини подано в таблиці 4.3.20.

Таблиця 4.3.20

Баланс жилованої сировини

Вид жилованого м'яса	Норма виходу, %	Кількість сировини		Відхилення, кг
		Потреба, кг	Наявність, кг	
1	2	3	4	5
яловичина в/г	20	230,74	0,00	+ 230,74
яловичина 1г	45	519,18	670,93	– 151,75
яловичина 2г	35	403,80	482,79	– 78,99
РАЗОМ	100	1153,72	1153,72	0

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		45

продовження табл. 4.3.20

1	2	3	4	5
свинина нежирна	40	238,80	44,10	+ 194,70
свинина напівжирна	40	238,80	371,41	– 132,61
свинина жирна	20	119,41	181,50	– 62,09
РАЗОМ	100	597,01	597,01	0

Нестачу яловичини першого та другого сорту компенсуємо змішуванням даних сортів із надлишком яловичини вищого сорту. Нестачу жирної та напівжирної свинини компенсуємо змішуванням їх з нежирною свининою. А також можна додати котлетне м'ясо, що залишилося після виробництва натуральних напівфабрикатів.

Яловичі півтуші одержуємо від І-ї і II-ї категорій вгодованості у кількості 38 та 62 % відповідно. Кількість жилованої яловичини, відповідно з нормами виходу, становить 71,5 та 70 %. Свинячі півтуші отримуємо від II-ї категорії та її кількість відповідно з нормами виходу становить 68,7%.

Масу м'яса на кістках розраховуємо за формулою:

$$A_k = A_{\text{ж}} \cdot v / n \quad (4.8)$$

де $A_{\text{ж}}$ – кількість жилованого м'яса, кг;

v – частка м'яса жилованого від туші, %;

n – норма виходу до м'яса на кістках, %. [11]

Результати розрахунку подано у таблиці 4.3.21.

Таблиця 4.3.21

Кількість м'яса на кістках

Вид м'яса	Частка	Кількість жилованого м'яса	Норма виходу м'яса жилованого	Кількість сировини в зміну
	%	кг	%	кг
1	2	3	4	5
Яловичина І-ї кат.	38	438,41	71,5	613,16
Яловичина II-ї кат.	62	715,31	70	1021,87
РАЗОМ	100	1153,72		1635,03
Свинина II-ї кат.	100	597,01	68,7	869,01

Кількість основної і супутньої сировини від розбирання та жилювання яловичих напівтуш І-ї та II-ї категорій подано в таблиці 4.3.22.

					Технологічні розрахунки	Арк.
						46
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.3.22

Сировина від розбирання яловичих напівтуш

Сировина, відходи	Вихід до маси м'яса на кістках			
	І-ї кат.		ІІ-ї кат.	
	%	кг	%	кг
1	2	3	4	5
Яловичина жилована	71,5	438,41	70,0	715,31
Жир-сирець	4,0	24,53	1,5	15,33
Сухожилля, хрящі	3,0	18,39	4,0	40,87
Кістки	21,2	129,99	24,2	247,29
Технічні зачистки, втрати	0,3	1,84	0,3	3,07
РАЗОМ	100	613,16	100	1021,87

Кількість основної і супутньої сировини від розбирання та жилювання свинячих напівтуш ІІ-ї категорії подано в таблиці 4.3.23.

Таблиця 4.3.23

Сировина від обробки свинячих напівтуш

Сировина, відходи	Вихід до маси м'яса на кістках	
	норма виходу, %	кг
1	2	3
Свинина жилована	68,7	597,01
Сало хребтове	4,0	34,76
Сало бокове	6,0	52,14
Грудинка	6,0	52,14
Сухожилля, хрящі	2,1	18,25
Кістки	13,0	112,97
Технічні зачистки, втрати	0,2	1,74
РАЗОМ	100	869,01

Щоб розрахувати кількість напівтуш, що потрібна для виробництва обраного асортименту використовуємо формулу:

$$N_{\text{св}} = M_{\text{к}} / M_{\text{св}} \quad (4.9)$$

де $M_{\text{к}}$ – маса м'яса на кістках, кг;

$M_{\text{св}}$ – маса однієї напівтуші, кг. [11]

Нормовані значення величини маси напівтуш становлять:

- для яловичини І-ї кат. – 100 кг;
- для яловичини ІІ-ї кат. – 70 кг;
- для свинини ІІ-ї кат. – 40 кг. [11]

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		47

Кількість яловичих напівтуш для виробництва ковбас та посічених напівфабрикатів І-ї категорії:

$$N_{\text{ялI}} = 613,16 / 100 = 6,13 \text{ приймаємо } 7 \text{ напівтуш}$$

Кількість яловичих напівтуш для виробництва ковбас та посічених напівфабрикатів II-ї категорії:

$$N_{\text{ялII}} = 1021,87 / 70 = 14,60 \text{ приймаємо } 15 \text{ напівтуш}$$

Кількість свинячих напівтуш для виробництва ковбас та посічених напівфабрикатів II-ї категорії:

$$N_{\text{свII}} = 869,01 / 40 = 21,73 \text{ приймаємо } 22 \text{ напівтуші}$$

Кількість свинячих напівтуш для виробництва дрібношматкових напівфабрикатів II-ї категорії:

$$N_{\text{свII}} = 1090,91 / 40 = 27,27 \text{ приймаємо } 28 \text{ напівтуш}$$

Кількість свинячих напівтуш для виробництва порційних напівфабрикатів II-ї категорії:

$$N_{\text{свII}} = 958,58 / 40 = 23,97 \text{ приймаємо } 24 \text{ напівтуші}$$

Загальна кількість напівтуш для виробництва подана в таблиці 4.3.24.

Таблиця 4.3.24

Загальна кількість напівтуш для виробництва обраного асортименту продукції

Виробництво	Яловичі напівтуші		Свинячі напівтуші
	I-ї кат.	II-ї кат.	II-ї кат.
1	2	3	4
Ковбаси та посічені напівфабрикати	7	15	22
Натуральні напівфабрикати	–	–	52
РАЗОМ	7	15	74

Розрахунок тари для продукції ковбасного цеху

Щоб розрахувати необхідну кількість тари, використовуємо формулу:

$$N = A / T, \text{ шт.} \quad (4.10)$$

де А – змінна продуктивність цеху, кг;

Т – ємність тари, кг (згідно з нормою – 15 кг). [13]

Розраховану кількість тари подано в таблицях 4.3.25 та 4.3.26.

Таблиця 4.3.25

Необхідна кількість ящиків для напівфабрикатів

Назва продукції	Змінна потужність, кг	Кількість ящиків, шт	
		розрахована	прийнята
1	2	3	4
Напівкопчені ковбаси	1100,00	73,3	74
Посічені напівфабрикати	900,00	60,0	60
Порційні напівфабрикати	324,00	21,6	22
Дрібношматкові напівфабрикати	576,00	38,4	39
РАЗОМ	2900,00		195

Таблиця 4.3.26

Необхідна кількість тари для натуральних напівфабрикатів

Вид тари	Змінна потужність, порції	Норма витрат на 1000 шт, кг	Необхідна тара	
			кг	шт
1	2	3	4	5
Поліпропіленова плівка БПАН 20 мкм	5960	1,26	7,51	–
Лотки з полістирольної плівки		–	–	6338
Ламінат БПАН 40 мкм		2,54	15,14	–
Піддон харчовий		–	–	6338

4.4 Вибір і розрахунки продуктивності обладнання

У виробництві напівфабрикатів використовується як універсальне обладнання (яке також використовується і для ковбасного виробництва: вовчки, мішалки), так і унікальне для певного виду продукції. Наприклад, галтувальний барабан використовується лише при виробництві пельменів.

Далі ознайомимося детальніше з деякими з них.

Вовчки

Це той тип обладнання, що широко використовується для подрібнення сировини не лише у напівфабрикатному відділені, а й при ковбасному і консервному виробництві.

Технології, які застосовуються при випуску вовчків фірми LASKA – це результат багаторічного аналізу, досліджень й досвіду у виробництві устаткування для подрібнення м'ясної сировини.

Легкість заміни у вовчках марки W130 ріжучого комплексу дозволяє якнайшвидше перейти від стадії первинного подрібнення свіжого м'яса до операції вторинного подрібнення сировини.

Широка лінійка вовчків включає моделі, що використовуються для

					Технологічні розрахунки	Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		

первинного подрібнення заморожених блоків (W400), подрібнення блоків замороженого м'яса температурою біля мінус 20°C (WWB200), тощо.

Завдяки регулюванню швидкості обертання подаючого шнека, досягається висока продуктивність обладнання, при цьому уникаючи перегріву двигуна машини і подовжуючи його термін експлуатації.



Рис. 2 – Вовчок фірми LASKA, модель W130–H [14]

Технічні характеристики моделі вовчка, що буде використовуватися у цеху подані в таблиці 4.4.1.

Таблиця 4.4.1

Технічні характеристики вовчка LASKA W130–H

Технічна характеристика	Значення
1	2
Привід мотору, кВт	7,5
Діаметр решітки, мм	130,0
Продуктивність подрібнення, кг/год	2500,0
Об'єм бункера для сировини, л	48,0
Вага, кг	300,0
Габаритні розміри, мм	
Довжина	1220,0
Ширина	770,0
Висота	1150,0

Фаршмішалка

Мішалки фірми LASKA ідеально підходять для виготовлення м'ясопродуктів: рівномірність перемішування подрібненого м'яса і спецій в однорідний фарш; видалення повітря з фаршу для ковбас.

Машини даної фірми характеризуються: гарною якістю, високим рівнем безпеки, надійністю та довговічністю в експлуатації, легкістю в керуванні, інноваційністю розробок згідно з міжнародними стандартами безпеки. Підбір мішалок залежить від продуктивності виробництва. Фірма LASKA розробила низку мішалок, різних за об'ємом та виконанням.



Рис. 3 – Фаршмішалка фірми LASKA, модель ME500 N [15]

Технічні характеристики моделі мішалки, що буде використовуватися у цеху подані в таблиці 4.4.2.

Таблиця 4.4.2

Технічні характеристики мішалки LASKA ME500 N

Технічна характеристика	Значення
1	2
Привід мотору, кВт	7,5
Швидкість вакуумного насосу, м ³ /год	63,0
Продуктивність подрібнення, кг/год	400,0
Об'єм бункера для сировини, л	500,0
Вага, кг	1500,0
Габаритні розміри, мм	
Довжина	2010,0
Ширина	1120,0
Висота	2850,0

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		51

Лінія виготовлення пельменів LB ITALIA 320

Тістомісильна машина СА 320 DV

Дана модель устаткування є яскравим прикладом передових технологій у виробництві тіста для пельменів. Процес подібний до замішування тіста ручного ліплення, тобто холодного розкочування.

Ключовою перевагою устаткування є запобігання нагріванню тіста у процесі замішування, його підсихання, а також зміни структури під дією тиску. Як результати, на виході отримуємо тісто білого кольору з легкою та ніжною текстурою. А пельмені після термообробки мають ідеальний після смак.

Конструкційні та технологічні рішення гарантують високу продуктивність устаткування, низьке споживання енергії (що в сучасних реаліях просто ідеально для виробничих потужностей) та легкість в обслуговуванні.

Продуктивність обладнання складає 220...250 кг/год.

Вологість тіста – 35...45%.

Формувальний автомат LB 320 Victoria

Автомат безперервної дії для виготовлення пельменів у промислових умовах. Бункер завантажується начинкою з температурою від мінус 4 до 14°C. На фронтальній частині встановлено вузол для збору обрізків, завдяки чому забезпечується безперервний збір шматочків тіста, які потім можливо використати повторно. Є можливість програмування співвідношення тіста й начинки: 40/60, 50/50, 60/40.

Автомат виготовлено з високоякісних матеріалів, із низькою гучністю, що забезпечує тривалу експлуатацію та максимально простий у обслуговуванні. Габаритні розміри, мм: 1600 × 1100 × 1200.

Продуктивність обладнання складає 220...250 кг/год.



Рис. 4 – Лінія виробництва пельменів, модель LB ITALIA 320 [16]

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		52

Спіральний конвеєр для заморожування

Суттєвою перевагою використання спірального конвеєру для шокової заморозки є універсальність устаткування, завдяки чому можна обробляти широкий асортимент продукції. Крім того, це дуже компактний вид обладнання, що дуже важливо для ергономічності. За рахунок його об'ємів суттєво знижуються питомі затрати холоду, а витрати електроенергії на виробництво одиниці продукції меншають за рахунок високої продуктивності обладнання.

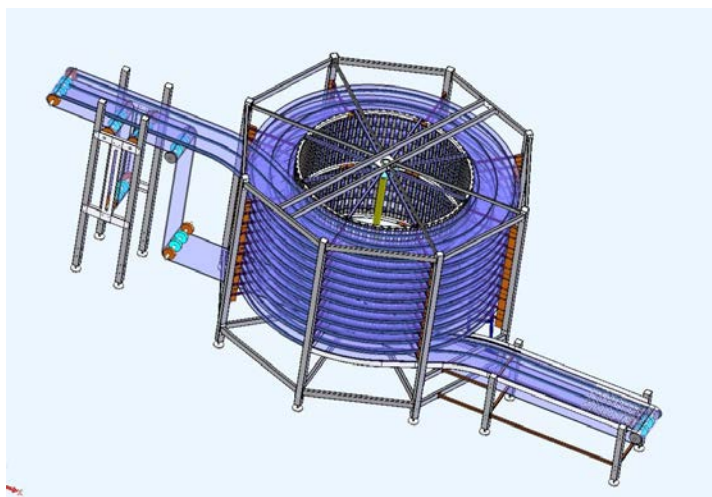


Рис. 5 – Спіральний конвеєр для швидкого заморожування [17]

Галтувальний барабан

Даний вид устаткування слугує для обчищення гострих країв на виробках, зняття зайвого борошна й крихт завдяки тривалому обертанню барабану, що містить абразивне каміння.

Серед переваг такого барабану є:

- економний спосіб обчищення гострих кромок;
- технологічний процес не потребує контролю з боку оператора;
- можливість встановити тривалість виробничого процесу.



Рис. 6 – Галтувальний барабан для напівфабрикатів в тістовій оболонці

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		53

5. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Щоб розрахувати площі ковбасного цеху використовуємо формулу:

$$F = A \cdot n \quad (5.1)$$

де A – змінна потужність ковбасного цеху, т;

n – питома норма площ, кг/м². [11]

Для розрахунку виробництва ковбасних виробів та натуральних напівфабрикатів, варто їх кількість перевести у приведені тони та порції. Щоб це зробити, змінну продуктивність напівфабрикатів ділимо на вагу порції приведеної – 125 г і множимо на коефіцієнт перерахунку. Результати подано у таблиці 5.1

Таблиця 5.1

Потужність м'ясопереробного цеху у наведених тонах

Назва продукції	Змінна потужність, кг	Маса виробів, кг	К, коефіцієнт перерахунку	Потужність цеху Т _{пр} , тис.порц.
1	2	3	4	5
Напівкопчені ковбаси	1100,00	–	2,0	2,20
Порційні н/ф	324,00	0,125	1,7	4,41
Дрібношматкові н/ф	576,00	0,125	1,7	7,83
Посічені н/ф	639,00	0,050	–	12,78
Пельмені	171,00	–	–	0,71
Фарш	90,00	0,500	1,1	0,20
Разом	2900,00			

Враховуючи те, що для виробництва ковбасних виробів та напівфабрикатів існують різні норми по Т_{пр}, то подальші розрахунки будемо проводити за допомогою формули інтерполяції:

$$n = n_1 + \frac{n_2 - n_1}{A_2 - A_1} (A - A_1) \quad (5.2)$$

де n , n_1 , n_2 – норми витрат на 1 приведену тонну, що виробляється при продуктивності відповідно A (4,41 т), A_1 (1 т), A_2 (5 т). [11]

Результати розрахунків виробничих площ ковбасного цеху в м² і будівельних квадратах (12×6 м) зводимо у таблиці 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 та 5.6

					Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Таблиця 5.2

Розрахунок виробничих та складських площ для ковбасного цеху

Приміщення	Норми площ			Площа в будівел. квадратах		
	Потужність, т приведені					
	2	2,2	5	в м²	розра- хована	прийнята
1	2	3	4	5	6	7
Робоча площа						
Відділення:						
- підготовки кишкової оболонки	5,5	5,47	5,0	12,03	0,17	0,25
- підготовки спецій	2,2	2,19	2,0	4,82	0,07	0,25
- підготовки штучної оболонки	4,5	4,47	4,0	9,83	0,14	0,25
- дроблення кісток	3,2	3,19	3,0	7,02	0,10	0,25
- приготування розсолу	3,2	3,19	3,0	7,02	0,10	0,25
- сировинне	24,6	24,49	23,0	53,88	0,75	0,75
- машинне	16,6	16,51	15,3	36,32	0,50	0,50
- шприцювальне	20,2	20,10	18,7	44,22	0,61	0,50
приміщення накопичення і чистки рам	2,2	2,19	2,0	4,82	0,07	0,25
Камера розморожування і накопичення, зачистки туш	11,7	11,65	11,0	25,63	0,36	0,50
Камера посолу м'яса	29,0	28,87	27,0	28,87	0,40	0,50
Осаджувальна камера	9,0	8,97	8,5	19,73	0,27	0,25
Сушильні камери	22,6	22,49	21,0	49,48	0,69	0,75
Камери охолодження і зберігання ковбас	29,3	29,15	27,0	64,13	0,89	1,00
Термічне відділення	49,7	49,45	46,0	108,79	1,51	1,50
Приміщення пакування, підготовки і комплектації партій ковбас для реалізації	9,0	8,93	8,0	19,65	0,27	0,25
Приміщення миття і зберігання тари	7,8	7,75	7,0	17,05	0,24	0,25
Приміщення миття інвентарю	4,7	4,65	4,0	10,23	0,14	0,25
Приміщення для точіння ножів та інвентарю	3,0	2,97	2,5	6,53	0,09	0,25
Приміщення для приготування льоду	3,2	3,19	3,0	7,02	0,10	0,25
Експедиція	9,0	8,93	8,0	19,65	0,27	0,25
Допоміжна площа						
Сходи, ліфти, коридори, санвузли	23,4	23,24	21,0	51,13	0,71	0,75
Приміщення для повітряного компресора	2,8	2,78	2,5	6,12	0,09	0,25
Приміщення для короткочасного зберігання пакувальних матеріалів	5,1	5,06	4,5	11,13	0,16	0,25
Кімната чергових слюсарів або цехова (заводська) механічна майстерня	2,2	2,19	2,0	4,82	0,07	0,25
Кондиціонери	12,0	11,93	11,0	26,25	0,36	0,25
Виробничі (нетехнічні) допоміжні приміщення						

					Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

продовження табл. 5.2

1	2	3	4	5	6	7
Вентиляційні установки	11,3	11,15	9,0	24,53	0,34	0,25
Електрощитові	1,2	1,19	1,0	2,62	0,04	0,25
Апаратне відділення	8,1	7,99	6,5	17,58	0,24	0,25
Тепловий пункт	4,4	4,34	3,5	9,55	0,13	0,25
Складські приміщення						
Приміщення для зберігання напівкопчених і копчених ковбасних виробів для відвантаження і створення запасів	4,5	4,47	4,0	9,83	0,14	0,25
Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	5,1	5,06	4,5	11,13	0,16	0,25
Разом						12,50

Таблиця 5.3

Розрахунок виробничих площ для порційних напівфабрикатів

Найменування приміщення	Змінна потужність, тис.порцій	Норми площі для потужностей			Площа, м²	Площа в буд.кв.	
		1	4,41	5		Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8
Робоча	4,41	10,8	9,69	9,5	42,73	0,59	0,50
Складська		3,8	3,46	3,4	15,26	0,21	0,25
Підсобна		5,8	5,12	5,0	22,58	0,31	0,25
Допоміжна		3,6	3,26	3,2	14,38	0,20	0,25
Загальна		24,0	21,53	21,1	94,95	1,31	1,25

Таблиця 5.4

Розрахунок виробничих площ для дрібношматкових напівфабрикатів

Найменування приміщення	Змінна потужність, тис.порцій	Норми площі для потужностей			Площа, м²	Площа в буд.кв.	
		5	7,83	10		Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8
Робоча	7,83	9,5	8,71	8,1	68,20	0,95	1,00
Складська		3,4	3,29	3,2	25,76	0,36	0,25
Підсобна		5,0	4,49	4,1	35,16	0,49	0,50
Допоміжна		3,2	2,97	2,8	23,26	0,32	0,25
Загальна		21,1	19,46	18,2	152,38	2,12	2,00

Таблиця 5.5

Розрахунок виробничих площ для посічених напівфабрикатів

Найменування приміщення	Змінна потужність, тис.порцій	Норми площі для потужностей			Площа, м ²	Площа в буд.кв.	
		10	12,98	15		Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8
Робоча	12,98	8,1	6,49	5,4	84,24	1,17	1,25
Складська		3,2	2,07	1,3	26,87	0,37	0,25
Підсобна		4,1	2,25	1,0	29,21	0,41	0,50
Допоміжна		2,8	2,50	2,3	32,45	0,45	0,50
Загальна		18,2	13,31	10,0	172,76	2,40	2,50

Таблиця 5.6

Розрахунок виробничих площ для виробництва пельменів

Найменування приміщення	Змінна потужність, т/зм	Норми площі для потужностей	Площа, м ²	Площа в буд.кв.	
		0,5		Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5	6
Робоча	0,17	225	38,25	0,53	0,50
Складська		15	2,55	0,04	0,25
Підсобна		65	11,05	0,15	
Допоміжна		47	7,99	0,11	
Загальна		352	59,84	0,83	0,75

Визначаємо загальну площу ковбасного цеху:

$$12,50 + 1,25 + 2,00 + 2,50 + 0,75 = 19,00 \text{ м}^2$$

Визначаємо довжину цеху, беручи кількість поверхів $Z = 1$ та ширину цеху $B = 3$.

$$L = F / (Z \cdot B) = 19,00 / (1 \cdot 3) = 6,33 \approx 7 \text{ буд. кв}$$

Отже, проєктуємо одноповерховий ковбасний цех зі сторонами 3 на 7 будівельних квадратів. Будівельний квадрат 12×6 м.

6. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Враховуючи обраний асортимент продукції та змінну продуктивність цеху підбираємо обладнання, яке за своїми технічними характеристиками забезпечить максимальну продуктивність виробництва.

Обладнання сировинного відділення

Щоб розрахувати довжину конвеєрного стола для розбирання м'ясних туш використовуємо формулу:

$$\alpha = 2,5 + \frac{n_1 \cdot 1,5}{2} + n_2 \cdot 1,25, \quad (6.1)$$

де n_1 – кількість персоналу для обвалювання, чол;

n_2 – кількість персоналу для жилювання, чол;

1,5 – нормативна відстань робочої зони для обвалювальників, м;

1,25 – нормативна відстань робочої зони для жилювальників, м;

2,5 – запас довжини конвеєру для розбирання напівтуш, м;

Кількість працівників для обвалювання і жилювання розраховуємо згідно норм виробітку:

- для обвалювання яловичини – 1,81 т м'яса на кістках;
- для обвалювання свинини – 2,5 т м'яса на кістках;
- для жилювання яловичини – 1,43 т жилованого м'яса;
- для жилювання свинини – 2,14 т жилованого м'яса. [11]

Кількість працівників розраховуємо за формулою:

$$N = A / T \quad (6.2)$$

де A – кількість м'яса за зміну, кг

T – нормований виробіток одного працівника за зміну, кг. [11]

Тоді, кількість працівників на процесі обвалювання:

- яловичих півтуш:

$$N_{\text{обв}} = 1635,03 / 1810 = 0,90 \approx 1 \text{ робітник}$$

- свинячих півтуш:

$$N_{\text{обв}} = 869,01 / 2500 = 0,35 \approx 1 \text{ робітник}$$

Кількість працівників на процесі жилювання:

- для яловичини

$$N_{\text{жил}} = 1153,72 / 1430 = 0,81 \approx 1 \text{ робітник}$$

- для свинини

$$N_{\text{обв}} = 597,01 / 2140 = 0,28 \approx 1 \text{ робітник}$$

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розраховуємо довжину конвеєрного стола:

- для яловичих напівтуш

$$\alpha = 2,5 + (1 \cdot 1,5 / 2) + 1 \cdot 1,25 = 4,5 \text{ м}$$

- для свинячих напівтуш:

$$\alpha = 2,5 + (1 \cdot 1,5 / 2) + 1 \cdot 1,25 = 4,5 \text{ м}$$

Встановлюємо загальний конвеєрний стіл з довжиною конвеєра 10 м.

Щоб розрахувати обладнання безперервної дії використовуємо формулу:

$$n = A / (Q \cdot T) \quad (6.3)$$

де A – змінна потужність ковбасного цеху, т;

Q – продуктивність обладнання, кг/год;

T – тривалість робочої зміни, год.

Щоб розрахувати обладнання періодичної дії використовуємо формулу:

$$n = (A \cdot \tau) / (g \cdot T \cdot \alpha) \quad (6.4)$$

де A – кількість сировини, кг;

τ – тривалість робочого циклу одного завантаження, год;

g – одночасне завантаження сировини, кг;

T – тривалість робочої зміни, год (8 год);

α – коефіцієнт завантаження. [11]

Результати розрахунку обладнання сировинного відділення представлено у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Розрахунок обладнання сировинного відділення

Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
Конвеєрний стіл для обвалювання та жилування	Дукотехнік	5-7 т	–	–	1	12000×3600×820
Машина для видалення шкурки	MAJA BXApplus	550	597,01	0,14	1	810×1370×1205
Дробарка молоткова для кісток	БДМ-400	400	490,25	0,15	1	1360×600×800
Вовчок для подрібнення яловичини	Laska W130-H	2500	828,82	0,05	1	1220×770×1150
Вовчок для подрібнення свинини	Laska W130-H	2500	297,34	0,02		

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

продовження табл. 6.1

1	2	3	4	5	6	7
Фаршмішалка для соління яловичини	Laska ME500 N	400	873,64	0,27	1	2010×1120 ×2850
Фаршмішалка для соління свинини	Laska ME500 N	400	342,16	0,11		
Установка для приготування розсолу	GMA-400	5000	1126,16	0,03	1	1500×900 ×2200

Обладнання відділення посолу

Щоб розрахувати чани для посолу м'ясної сировини використовуємо формулу:

$$N = (A \cdot \tau) / (G \cdot T \cdot \alpha), \text{ шт} \quad (6.5)$$

де А – сировина, що направляється на посол, кг;

τ – тривалість процесу соління, год;

G – завантаження обладнання одноразове, кг;

T – тривалість робочої зміни, год;

α – коефіцієнт завантаження обладнання. [11]

Результати розрахунку обладнання відділення посолу представлено у таблиці 6.2

Таблиця 6.2

Розрахунок обладнання у відділенні соління

Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
Шприцювальна установка	RUHLE IR 29	3000	1126,16	0,05	1	1020×900 ×1900
Масажер	Inject Star Magnum 2600	1150	1126,16	0,12	1	4300×1800 ×2050
Чан для соління м'яса:	A025BEWAG	200 дм ³	1170,98	43,91	44	650×650 ×480

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обладнання машинного відділення

Таблиця 6.3

Розрахунок обладнання у машинному відділенні

Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
Льодогенератор	Maja SAN-3000 L	3000 кг/добу	—	—	1	1090×760 ×1070
Шпигорізка	Holac 21N	400	183,92	0,06	1	1100×530 ×1000
Вовчок для копчених ковбас	Laska W130-H	2500	1170,98	0,07	1	1220×770 ×1150
Фаршмішалка для копчених ковбас	Laska ME500 N	400	1493,97	0,47	1	2010×1120 ×2850

Обладнання шприцювального відділення

Таблиця 6.4

Розрахунок обладнання у шприцювальному відділенні

Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
Шприц для копчених ковбас	Handtmann VF 628	3000	1493,97	0,06	1	1400×1160 ×2100
Кліпсатор	FCA Polyclip System FCA 3430	1500	1065,40	0,09	1	1455×1100 ×1840
Стіл для формування ковбас		—	—	—	2	3000×1200 ×820

Обладнання термічного відділення

Щоб розрахувати кількість універсальних термокамер використовуємо формулу:

$$Z = (A \cdot \tau) / (n \cdot k \cdot q \cdot T), \text{ шт} \quad (6.6)$$

де A – продуктивність ковбас в зміну, кг;

τ – тривалість термообробки, год ($\tau_{\text{напівкопчених ковбас}} = 8$ год);

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

k – кількість рам в термокамері, шт (приймаємо 4);

q – дозволене навантаження на раму, кг; (150 кг – для напівкопчених ковбас) [11].

Результати розрахунку обладнання термічного відділення представлено у таблиці 6.5.

Таблиця 6.5

Розрахунок устаткування у термічному відділенні

Обладнання	Тип або марка	Тривалість термо-обробки год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахо-вана	прий-нята	
1	2	3	4	5	6	7
Термокамера для напівкопчених ковбас	Fessmann T3000	8,0	1493,97	2,49	3	5545×1650 ×2920

Обладнання відділення напівфабрикатів

Таблиця 6.6

Розрахунок устаткування у напівфабрикатному відділенні

Обладнання	Тип або марка	Продук-тивність, кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри, мм
				розра-хована	прий-нята	
1	2	3	4	5	6	7
Вовчок	Laska WWB300	640	624,57	0,14	1	990×770 ×1100
Фаршемішалка	Laska ME500N	400	989,51	0,31	1	2010×1120 ×2850
Автомат для виробництва гамбургерів, біфштексів тощо	Alco AFM 250	250	540,00	0,27	1	850×600 ×1450
Камера шокової заморозки	FS-300	300	682,5	0,28	1	4100×2200 ×2470
Автомат для пакування напівфабрикатів	Mondini E340	480	19289 порц	5,02	5	3800×3200 ×1860
Борошно-просіювальна машина	«Піорат-19»	300	1479,14	0,62	1	1900×1100 ×1700
Тістомісильна машина	CA-320 DV	250	1501,04	0,75	1	1600×1300 ×1900

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

продовження табл. 6.6

1	2	3	4	5	6	7
Автомат для виробництва пельменів	LB 320 Victoria	250	142,50	0,07	1	1700×1100 ×1500
Галтувальний барабан	B2- ФПК/2	1000	142,50	0,02	1	2050×3163 ×1720
Вакуумний шнековий шприц	PSS NAVA	800	99,0	0,02	1	550×1070 ×1890
Стіл фасування напівфабрикатів	—	—	—	—	6	800×1300 ×820
Машина для різання напівфабрикатів	Treif Jaguar	До 120 шт./хв	900,00		2	2580×750 ×1300
Ваги	ДПЧ-3С	30 зваж /хв	—	—	1	

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Позиц. на тех. схемі	Назва обладнання	Позначення (тип, марка)	Кільк.	Примітка (габаритні розміри)
1	2	3	4	5
1	Підйомний елеватор			
2	Підвісний шлях			
3	Стенд для зачищення напівтуш		1	
4	Ваги монорельсові	РС-2ШН-3	1	
5	Стенд розділення на відруби		1	
6	Приймач роликів			
	Стіл конвеєрний для обвалювання			
7	та жилування	Ducotechnik	1	12000×3600×820
8	Стіл для обвалювання		2	
9	Стіл для жилування		2	
10	Машина для знімання шкурки	MAJA BXAplus	1	810×1370×1205
11	Ваги	DB-250H	2	
12	Площадка для обслуговування			
13	Підйомник завантажувач			
14	Вовчок первинного подрібнення	Laska W130–H	1	1220×770×1150
15	Фаршмішалка	Laska ME500 N	1	2010×1120×2850
16	Молоткова дробарка для кісток	БДМ-400	1	1360×600×800
17	Спуск для подрібнених кісток			
18	Установка для приготування розсолу	GMA-400	1	1500×900×2200
19	Шприцювальна установка	RUHLE IR 29	1	1020×900×1900
20	Масажер	Inject Star Magnum 2600	1	4300×1800×2050
21	Чан для соління	A025BEWAG	44	650×650×480
22	Шпигорізка	Holac 21N	1	1100×530×1000
23	Льодогенератор	Maja SAN-3000 L	1	1090×760×1070
24	Вовчок	Laska W130–H	1	1220×770×1150

					Специфікація технологічного обладнання	Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

продовження табл. 6.7

1	2	3	4	5
25	Фаршмішалка для копчених ковбас	Laska ME500 N	1	2010×1120×2850
26	Чани для вимочування оболонки		2	
	Стіл для промивання і сортування			
27	оболонки		2	
28	Гідравлічний шприц для копчених ковб	Handtmann VF628	1	1400×1160×2100
29	Кліпсатор	FCA Poly-clip System FCA 3430	1	1455×1100×1840
30	Стіл для приймання ковбас		2	
31	Ковбасні рами			1000×1000×2000
32	Термокамери	Fessmann T3000	3	5545×1650×2920
33	Машина для різання напівфабрикатів	Treif Jaguar	2	2580×750×1300
	Стіл фасування напівфабрикатів та			
34	готових виробів		6	800×1300×820
35	Вовчок для напівфабрикатів	Laska WWB300	1	990×770×1100
36	Фаршмішалка для напівфабрикатів	Laska ME500N	1	2010×1120×2850
37	Автомат для виробництва гамбургерів	Alco AFM250	1	850×600×1450
38	Апарат для пресування котлет	Gourmet Burger	1	1419×620×1206
39	Борошнопросіювальна машина	«Піопат-19»	1	1900×1100×1700
40	Тістомісильна машина	CA-320 DV	1	1600×1300×1900
41	Автомат для виробництва пельменів	LB 320 Victoria	1	1700×1100×1500
42	Камера шокової заморозки	FS-300	1	4100×2200×2470
43	Галтувальний барабан	B2-ФПК/2	1	2050×3163×1720
44	Автомат пакування напівфабрикатів	Mondini E340	5	3800×3200×1860
45	Вакуумний шнековий шприц	PSS NAVA	1	550×1070×1890
46	Ваги для готової продукції	ДПЧ-3С	2	
47	Підлогові візки			

7. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 9000 ТА НАССР

Відповідно до законодавства України харчові продукти мають відповідати мінімальним параметрам безпечності та специфікаціям якості, що встановлені відповідними органам державного контролю. Одним з інструментів досягнення відповідності мінімальним параметрам безпечності є система НАССР. Загальна вимога обов'язкового запровадження системи НАССР виробниками м'ясопродуктів встановлена в Законі України «Про безпечність та якість харчових продуктів».

7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР

М'ясопереробні підприємства розробляючи систему НАССР мають враховувати вимоги Державних санітарних правил для м'ясопереробних підприємств та інших доречних нормативних документів, гармонізованими із міжнародними вимогами по безпечності харчових продуктів. Виробництво м'яса й м'ясних продуктів при гармонізації отримає наступні переваги:

- розширення ринків збуту шляхом відповідності вимогам не лише українського, а й європейського харчового законодавства. Окрім цього, принципи європейського харчового законодавства визнаються у більш, ніж 80 країнах світу;
- збільшення кількості потенційних клієнтів, за рахунок кращого виконання вимог добровільних міжнародних стандартів із безпечності та якості;
- тісніша співпраця з мережами супермаркетів завдяки кращому виконанню їх вимог до постачальників. [18]

В Україні прописаний стандарт ДСТУ 4161:2003 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги» та впроваджені гармонізовані стандарти ISO серії 22000:

- ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи управління безпечністю харчових продуктів – Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга»;
- ДСТУ-ISO/TS 22003:2009 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до органів, що здійснюють аудит та сертифікацію систем управління безпечністю харчових продуктів»;
- ДСТУ-Н ISO/TS 22004:2009 «Системи управління безпечністю харчових продуктів – Настанова щодо застосування ISO 22000:2005»;

					Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		66

- ДСТУ ISO 22005:2007 «Простежуваність у ланцюгу кормів та харчовому ланцюгу. Загальні принципи та настанова з проектування та розроблення системи»

Запроваджена система НАССР незалежно від обраного стандарту повинна регулювати безпечність харчової продукції підприємства та всього харчового ланцюга. [19, 20]

М'ясопереробні підприємства за технологічним ланцюгом несуть повну відповідальність за якість продукції, що випускається й поставляється ними на споживчий ринок безпечних продуктів.

Відповідно до Codex Alimentarius – збору міжнародних харчових стандартів, що прийняті Міжнародною комісією ФАО/ВОЗ – безпечність харчових продуктів – це гарантія того, що продукт не зашкодить споживачеві, за умови, що він виготовлений та спожитий згідно з призначенням.

Положення кодексу стосуються гігієнічних вимог, харчової цінності продукції, включаючи мікробіологічні показники, вимоги по харчовим добавкам, слідам пестицидів, ветеринарних лікарських препаратів, забруднюючим речовинам, маркуванню, зовнішньому вигляду а також методів відбору та оцінки ризиків. [18]

Кодекс Аліментаріус – це міжнародний довідник у галузі якості харчових продуктів Там зібрані нові досягнення наукових досліджень в області якості. Він є важливим документом з питань якості харчових продуктів, виробничої безпеки й діяльності.

М'ясопереробні підприємства мають запровадити, дотримуватись й виконувати постійно діючі процедури, що базуються на принципах НАССР. Принципи НАССР, що викладені в Регламенті ЄС 852/2004 згідно Codex Alimentarius наступні:

- виявлення будь-яких небезпечних чинників, що мають бути попереджені, усунуті або ж знижені до прийнятних рівнів;
- виявлення критичних точок на тому етапі чи етапах, де необхідне здійснення контролю, щоб запобігти чи усунути небезпечний чинник, або знизити його до прийнятного рівня;
- встановлення критичних меж для застосування у критичних точках контролю;
- впровадження й реалізація ефективних процедур моніторингу в критичних точках контролю;
- використання коригувальних заходів, у випадку, якщо данні моніторингу свідчать, що критичний параметр, який підлягає контролю,

					Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		67

вийшов з-під контролю; впровадження регулярних процедур з метою підтвердження, що заходи, що вказані у пунктах, виконуються ефективно;

- запровадити ведення документації та звітності у відповідності до характеру і розміру підприємства харчової галузі, з метою демонстрації ефективного застосування заходів. [19, 21]

З чого ж починати НАССР:

1. Відповідальність керівництва.
2. Вимоги законодавства.
3. Інфраструктура. Вентиляція і охолодження, устаткування, побутові приміщення, планування виробничих приміщень.
4. Контроль температури, прибирання і дезінфекція, гігієна персоналу, контроль шкідників.
5. Програми-передумови НАССР – GMP, GHP
6. Застосування принципів НАССР

Гігієнічні вимоги програми-передумови НАССР:

- спрямовані на результат, а не на процес та контроль;
- не обмежують підприємця у виборі способу виконання вимог;
- не потрібно змінювати вимоги при введенні нових методів, ефективність яких є обґрунтована;
- гігієнічні вимоги мають бути впроваджені підприємцем у відповідності до оцінки ризиків;
- належне планування виробничих, допоміжних й побутових приміщень;
- облаштування території, стан приміщень, устаткування, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування устаткування, калібрування, а також заходи по захисту харчової продукції від забруднення;
- планування й стан комунікацій (вентиляції, водопроводів водопостачання і водовідведення, електро- й газопостачання, освітлення тощо);
- безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для обробки (переробки) харчових продуктів, предметів і матеріалів, які контактують із продуктами харчування;
- чистота поверхонь, процедур прибирання приміщень виробництва та інших поверхонь;
- здоров'я та гігієна персоналу;
- поводження із відходами виробництва та сміттям, їх збір, сортування та утилізація з підприємства;
- контроль шкідників, запобігання їх появі та засоби профілактики і боротьби;

					Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		68

- безпечне зберігання й використання токсичних сполук і речовин;
- специфікації та контроль постачальників;
- зберігання й транспортування продуктів харчування;
- контроль технологічних процесів;
- маркування харчових продуктів й поінформованість споживачів. [18,

20]

Система НАССР впроваджує суворий документообіг всіх процедур та протоколів. Проте, для малих підприємств дозволена спрощена документація, наприклад, документування тільки у випадку відхилень.

Документація важлива для доказової аргументації, що всі дії виконані належним чином і у відповідності до нормативних вимог. Крім того, документація дуже корисна для ефективної комунікації.

7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

На підприємствах контроль якості продукції слід організувати на всіх етапах виробництва, а тому варто створювати служби вхідного, операційного й приймального контролю якості із чітким поділом функцій та відповідальності за якість продукції, що випускається.

Кількість членів та склад служб контролю визначаються відповідно до типу підприємства. Наприклад, служба вхідного контролю якості на підприємствах із власним складським господарством може бути укомплектована в такий спосіб: завідувач складу, заступник директора з постачання, товаровознавець. На підприємствах без складського господарства, приймання сировини за якістю здійснюють начальник цеху, завідувач виробництва (його заступник) та інженер-технолог. [22]

Операційний та приймальний контроль на більшості підприємств здійснює єдина за складом служба: начальник цеху (завідувач виробництва) та інженер-технолог. Служба вхідного контролю проводить контроль сировини, яка надходить і перевіряє її відповідність даним, зазначеним у супровідних документах (сертифікатах), за органолептичними показниками, викладеними у нормативно-технічній документації.

У випадку виникнення сумнівів щодо доброякісності сировини, яка надійшла, викликають працівника лабораторії (санітарно-харчової або технологічної) для відбору зразків на аналіз. Також запрошують представника постачальника, у присутності якого здійснюють приймання сировини за якістю. На підставі лабораторного висновку постачальнику висувають претензії у встановленому порядку, і всі випадки постачання недоброякісної сировини фіксують у журналі обліку недоброякісних та

					Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР	Арк.
						69
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

нестандартних продуктів, що веде матеріально відповідальна особа, яка приймає сировину.

Операційний контроль – це контроль за чітким виконанням технологічних операцій та їхньою послідовністю, дотриманням режимів теплової обробки, рецептур. Проведення операційного контролю допомагає вчасно усунути порушення, виявлені на окремих етапах виробництва продукції. Операційний контроль проводиться шляхом органолептичної оцінки, перевірки відповідності сировинного набору технологічним картам, дотримання технологічних режимів і виходу продукції за масою. Порушення, виявлені під час операційного контролю, фіксуються особами, відповідальними за контроль технологічного процесу в цеху, інженером-технологом, представниками лабораторії й адміністрації. [23]

Державний санітарний нагляд здійснює: контроль за застосуванням харчових добавок (барвників, консервантів, стабілізаторів) у виробництві продукції, контроль за впровадженням нової технології, проводить роботу з попередження харчових отруєнь і захворювань, пов'язаних зі споживанням недоброякісних продуктів, розслідує випадки харчових отруєнь, контролює відповідність обладнання, інвентарю, посуду, що використовується, діючим санітарно-гігієнічним нормам та правилам, проводить експертизу на наявність шкідливих домішок й харчових добавок у кількостях, що перевищують гранично допустимі, встановлює доброякісність та придатність продуктів для харчових цілей.

Контроль якості здійснюється спеціальними лабораторіями. Регулярний контроль якості продукції підприємств здійснюють технологічні та санітарно-технологічні харчові лабораторії.

Технологічні лабораторії створюють при об'єднаних дирекціях групи підприємств та на великих підприємствах. Ці лабораторії підпорядковані керівникові підприємства, а санітарно-технологічні харчові лабораторії – керівникам різних об'єднань (територіальних або виробничих) підприємств.

Працівники лабораторій мають право робити вилучення проб харчових продуктів, напівфабрикатів на підприємствах та їхніх складах; припиняти на будь-якій стадії технологічного процесу використання сировини та реалізацію готової продукції, коли виявлені недоброякісність, невідповідність ДСТУ, технічним умовам або ж рецептурам, а також у разі недотримання норм вкладення сировини чи порушення правил її обробки.

Виявлені порушення працівники лабораторії фіксують у контрольному журналі підприємства. Результати перевірок отримують керівництво вищої організації та керівництво підприємства, де виявлені порушення, для вживання необхідних заходів. [23]

					Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		70

Перелік місць контролю технологічного процесу виробництва ковбасних виробів та напівфабрикатів представлено в таблиці 7.2.1.

Таблиця 7.2.1

Критичні точки контролю виробництва ковбас та напівфабрикатів

Стадія технологічного процесу	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю	Особа, що контролює
1	2	3	4	5
Приймання сировини	Перевірка документів, вага, стан, лімфовузли	Технічний, візуальний	Кожну партію	Майстер, ветлікар, вагар
Зберігання сировини	Температура, вологість повітря	Технічний	Впродовж зміни	Майстер
Подрібнення сировини	Діаметр решіток	Візуальний	Впродовж зміни	Технолог, майстер
Складання фаршу	Однорідність маси, час складання, температура фаршу, число обертів чаші	Технічний, візуальний	Впродовж зміни	Майстер
Шприцювання	Тиск набивання, цілісність оболонки	Технічний візуальний	Впродовж зміни	Технолог, майстер
Теплова обробка	Температура в камері, вологість повітря, швидкість руху повітря, тиск пари	Технічний	Впродовж зміни	Технолог, майстер
Охолодження	Температура, тривалість	Технічний	Впродовж зміни	Майстер
Заморожування пельменів	Температура в камері	Технічний	Впродовж зміни	Технолог, майстер
Гігієна працівників	Наявність кишкової палички патогенного стафілококу	Лабораторний	Раз на місяць	Лаборант
Зберігання готової продукції	Час, температура, вологість повітря	Технічний	Кожну зміну	Майстер, технолог

Через високі ризики бактеріологічного забруднення мікробіологічний контроль якості сировини та допоміжних матеріалів проходить на етапах, що описані таблиці 7.2.2.

Таблиця 7.2.2

Етапи мікробіологічного контролю сировини та допоміжних матеріалів

Точки контролю	Задача і метод аналізу	Терміни дослідження і аналізу
1	2	3
Сировина, обвалювання і жилювання	Контроль якості — зовнішній огляд м'яса. Бактеріологічне дослідження на загальне обсіменіння сировини, м'яса до і після жилювання.	Кожен день
Подрібнена сировина	Контроль якості — зовнішній огляд м'яса. Бактеріологічне дослідження на загальне обсіменіння.	Не менше 3-х разів на сезон
Складання фаршу	Бактеріологічне дослідження м'яса, жиру, цибулі, солі і прянощів перед набиванням батонів/формуванням виробів	Не менше 3-х разів на сезон
Охолодження	Контроль якості — зовнішній огляд батонів.	Періодично
Інвентар, обладнання та руки працівників	Зовнішній огляд і бактеріологічний аналіз на загальне обсіменіння.	Періодично
Готові вироби	У відповідності до діючих стандартів методів досліджень ковбасних виробів та напівфабрикатів	Залежить від типу дослідження

Таблиця 7.2.3

Метрологічне забезпечення процесу виробництва пельменів

Найменування контролюваного технологічного параметра	Одиниця виміру	Технологічний параметр	Допустима похибка засобів вимірювання	Засоби контролю
1	2	3	4	5
Маса напівтуш	кг	0...300	±100 г	Монорейкові електронні ваги ВН-300-2-М
Температура в камері розморожування	°С	19...20	±1,0	Термометр загального призначення ГОСТ 9177-74
Відносна вологість повітря в камері розморожування	%	80...85	±1,0	Психрометр аспіраційний ГОСТ 6363-52
Температура в сировинному відділенні	°С	10...12	±1,0	Термометр загального призначення ГОСТ 9177-74
Відносна вологість повітря в сировинному відділенні	%	70...75	±1,0	Психрометр аспіраційний ГОСТ 6363-52

					Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дат		72

продовження табл. 7.2.3

1	2	3	4	5
Температура охолодженої сировини	°C	0...4	±1,0	Термометр загального призначення ГОСТ 9177-74
Температура у кімнаті для зберігання овочів	°C	18...20	±1,0	Термометр загального призначення ГОСТ 9177-74
Відносна вологість повітря при зберіганні	%	70...75	±1,0	Психрометр аспіраційний ГОСТ 6363-52
Температура води для миття цибулі	°C	18...20	±1,0	Термометр загального призначення ГОСТ 9177-74
Розмір подрібненої сировини	мм	2...3	±0,5	Вимірююча лінійка по ГОСТ 17435-72
Тривалість перемішування фаршу	хв	6...8	±0,05	Секундомір ГОСТ 5072-72
Температура готового фаршу	°C	10...12	±1,0	Скляний рідинний термометр (від 0 до 100°C)
Маса сформованого виробу	г	13...15	±1,0	Ваги загального призначення ГОСТ 23676-79
Температура заморожування	°C	-20...-25	±1,0	Термометр ГОСТ 9177-74
Тривалість заморожування	год	3...4	±0,5	Термометр загального призначення ГОСТ 9177-74
Температура в товщі виробу	°C	-5...-10	±1,0	Термометр ГОСТ 9177-74
Визначення вологості пельменів	%	5...90	±0,01 г	Ваги типу ВДР-1 ГОСТ 2404-88
Температура зберігання готових виробів	°C	-10...-20	±1,0	Термометр ГОСТ 9177-74
Тривалість зберігання готових напівфабрикатів	діб	18...20	±0,001	Годинник ГОСТ 5072-72

					Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		73

8. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

Водопостачання

Проектом передбачено водозабезпечення від Чернігівського міського водоканалу. Системи водопостачання відповідають вимогам, які затверджені наказом головного держінспектора ветеринарної медицини України від 1.09.2001 р. №70., зокрема це вимоги СН 245-71, СН і П 2.04.02-84, СН і П 2.04.01.65, СН і П 2.04.03-85.

Чернігів – одне з небагатьох міст України, де на сьогоднішній день можна пити воду прямо з-під крану. Природна якість води пов'язана з тим, що джерелами водопостачання є артезіанські свердловини, глибина яких складає від 81 до 750 метрів. Вода зі свердловин, за своїми фізико-хімічними та біологічними показниками, не потребує додаткового очищення.

Водопровідні мережі виконані: із чавунних труб – 71%, сталевих – 20%, 9% – пластик, азбестоцемент, бетон. Діаметр водопроводів – від 25 до 700 мм. [24]

Каналіація

Цех під'єднаний до загальної системи міської каналізації.

Каналізаційні стоки по самопливним колекторам надходять до каналізаційних насосних станцій (КНС), що розташовано у найнижчих точках на території міста і далі перекачуються на очисні споруди.

На балансі КП «Чернігівводоканал» обліковується 20 КНС, три з яких було збудовано у 2020 році. Проектна продуктивність КНС становить – 150 тис. м³/ добу. Фактична продуктивність – 53,2 тис. м³/ добу.

Стоки проходять механічну, біологічну очистку, а також доочищення в біоставках і знезараження ультрафіолетом. Технологія обробки осаду – зневоднення на мулових майданчиках.

Електропостачання

Джерелом електропостачання є АТ «Чернігівобленерго». Розподілення відбувається за допомогою трансформаторів й щитків. Облік обсягу використаної електроенергії здійснюється за допомогою лічильників електроенергії.

Основними приймачами струму на підприємстві виступають технологічне обладнання, опалення й вентиляція. Проектом завбачено живлення мереж від розподільчих щитів, автоматичних вимикачів, пускової апаратури та розеток. Всі розподільчі щитки у цеху мають заземлення.

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
						74
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

Теплопостачання

Для забезпечення цеху опаленням та гарячою водою передбачається встановлення газового котла. Тиск пари становитиме 10 м·с/см^2 .

Холодопостачання

Холодозабезпечення реалізується з допомогою хладонових компресорів, які працюють від електромережі. Охолоджувальна система – динамічна. Передбачено встановлення спеціального компресора для камери шокової заморозки. Він забезпечуватиме охолодження та нагнітання холодного повітря.

Газопостачання

Газопостачання на виробництво відбувається централізованою міською мережею від ТОВ «Газорозподільні системи України». Підприємство отримує газ через газорозподільний пункт. Облік використаних об'ємів ведеться за допомогою лічильників.

Розрахунок витрат виробничих енергоносіїв

Витрати енергоносіїв визначаємо за формулою:

$$B = A \cdot N, \text{ м}^3/\text{т}, (\text{кВт}/\text{год})/\text{т}; \quad (8.1)$$

де A – змінна продуктивність певного виду продукції, т;

N – унормовані показники витрат на 1 т продукції. [25]

Результати розрахунків затрат подано у таблиці 8.1.

Таблиця 8.1

Розрахунок затрат енергоресурсів у м'ясопереробному цеху

Назва продукції	Продуктивність цеху, т/зм	Вода, м ³		Пара, т		Електроенергія, кВт/год	
		Норма	К-ть	Норма	К-ть	Норма	К-ть
1	2	3	4	5	6	7	8
Натуральні напівфабрикати (на 1000 порцій)	5960 порцій	16,0	95,36	0,36	2,15	47,0	280,12
Посічені напівфабрикати	0,73	16,0	11,68	0,36	0,26	47,0	34,31
Пельмені	0,17	9,0	1,53	0,14	0,02	40,5	6,89
Напівкопчені ковбаси	1,10	16,0	17,60	0,46	0,51	94,0	103,40
РАЗОМ	2,90		126,17		2,94		424,72

Таблиця 8.2

Розрахунок затрат енергоресурсів у м'ясопереробному цеху

Назва продукції	Продуктив- ність цеху, т/зм	Холод, Дж		Стисле повітря, м ³		Газ, м ³	
		Норма	К-ть	Норма	К-ть	Норма	К-ть
1	2	9	10	11	12	13	14
Натуральні напівфабрикати (на 1000 порцій)	5960 порцій	502,0	2991,92	–	–	15,0	89,40
Посічені напівфабрикати	0,73	502,0	366,46	89,0	64,97	15,0	10,95
Пельмені	0,17	934,0	158,78	–	–	–	–
Напівкопчені ковбаси	1,10	436,0	479,60	110,0	121,00	17,0	18,70
РАЗОМ	2,90		3996,76		185,97		119,05

9. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

На м'ясопереробному підприємстві охорона довкілля покладена на служби, що очолюють головний механік, інженер-еколог та енергетик. Головний механік відповідає за скидання стічних вод виробництва до каналізації та забезпечення підприємства водою; енергетик несе відповідальність за викиди в атмосферу. Щорічно підприємства мають звітувати до Держінспекції з охорони повітря із зазначенням кількості та складу викидів, що спричинило виробництво.

До основних джерел викидів в повітря відносяться продукти згоряння деревини в термічному відділенні та палива при роботі котельнь.

Стічні води, що утворюються в м'ясопереробних цехах здебільшого забруднені мікроорганізмами, що накопичуються на поверхнях, а також залишками жировмісної сировини.

На підприємствах передбачається використання природного газу, в якості палива. Завдяки цьому є можливість контролювати кількість викидів в атмосферу і тримати їх менше за гранично допустимі норми (ГДК). Контроль відбувається розрахунковим шляхом і для м'ясопереробних підприємств становить 10 кг/год, що дозволяє не проводити очистку газів.

Щоб забезпечити необхідний рівень чистоти повітря навколо виробничої зони та безпосередньо в ній, передбачається встановлення труб з висотою 25...70 м, для розсіювання в атмосфері продуктів згоряння.

Оскільки водопостачання ковбасного цеху відбувається через міську мережу, а скиди – до міської каналізації, необхідно перед скиданням проводити механічну очистку стічних вод.

Для зменшення кількості патогенних мікроорганізмів, що можуть поширюватися водою, слід передбачити систематичне дезінфікування побутових та виробничих приміщень.

Окрім забруднення атмосфери та водоймищ, м'ясопереробні цехи шкодять ґрунтам. Джерелом їх забруднення виступають, як викиди в атмосферу так і відходи виробництва. Для запобігання даним забрудненням слід займатися утилізацією відходів, або ж впроваджувати більше безвідходних технологій.

Мінекобезпеки України здійснюється моніторинг та оцінка стану екологічної безпеки навколишнього середовища м'ясопереробного підприємства. Проводиться контроль джерел промислових викидів в повітря, контроль за дотриманням гранично допустимих меж викидів та контроль якості стічних вод, що скидаються до міської каналізаційної мережі.

					Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		77

Заходи з енергозбереження

Саме по собі питання вкрай гостре, особливо в умовах сьогодення. Блекаути, зростання цін на електроенергію та об'єми споживання електроенергії підприємствами, змушують до пошуків альтернатив та формування стратегії заходів з енергозбереження.

До **організаційних** заходів можна віднести:

1. Дослідження енергетичного потенціалу підприємства;
2. Проведення внутрішнього аудиту та обліку витрат енергоносіїв;
3. Розробка заходів з підвищення енергоефективності виробничих процесів;
4. Навчання та тренінги персоналу не лише з техніки безпеки, а й правил поведінки та економії електроенергії;
5. Пошук та впровадження сучасних енергозберігаючих технологій.

[26]

Серед **технічних** заходів найбільшої ефективності можна досягнути завдяки:

- 1 Встановленню облікових лічильників тепла, що дозволяє знизити витрати на 20 – 30%.
2. Заміні застарілої системи на більш сучасну, де завдяки підігріву підлоги з прошарком із пластикових труб, можна знизити витрати на обігрів в 1,7 рази.
3. Встановленню генераторів, що знижує витрати підприємства на електроенергію більш ніж в 2 рази.
4. Впровадженню систем регулювання частот у приводах електродвигунів, що є в системі вентиляцій, насосних станціях тощо. Це дозволить зекономити до 40% електроенергії.
5. Раціональному використанню електричного струму, що зменшить його витрати (при звичайному абонентському режимі) на, приблизно, 10%.
6. Встановленні пускових реле, що подовжує терміни використання ламп в 2 рази й знижує споживання струму обладнанням.
7. Використанню вторинної сировини, як енергоресурсу (наприклад, тирси). Це дозволить отримувати енергію в 3 рази дешевше, за рахунок власної генерації.
8. Заміні всіх ламп підприємства на LED, що зменшує споживання електроенергії в декілька разів.
9. Герметизації, теплоізоляції, використанню сонячних батарей тощо, можливо скоротити витрати електроенергії на обігрів в декілька разів.

					Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		78

Також, серед найпростіших заходів з енергозбереження можна пофарбувати стіни та поверхні в будівлях світлою фарбою, що підвищить рівень освітлення у приміщеннях. Окрім цього, можна збільшити площу склопакетів (де це можливо), щоб всередину потрапляла велика кількість денного світла.

Не менш важливо – утримувати вікна й прилади освітлення у чистоті. Рекомендується постійно контролювати режим освітлення, включаючи освітлювальні прилади тільки в міру необхідності і вимикаючи в неробочий час. Дані способи допоможуть заощадити від 20 до 50% електроенергії. [27]

Заходи з ресурсозбереження

На сьогоднішній день ресурсозбереження набуло неабиякого значення у сфері виробництва й споживання продукції провідних галузей. Причиною тому є постійне зростання обсягів виробництва та споживання продукції, а тому і обсягів залучення природних й інших видів ресурсів до виробництва. Саме через це, питання раціонального і ефективного застосування ресурсів, перш за все на підприємстві, набуває дедалі важливішого значення.

Ресурсозбереження на підприємстві варто розглядати як комплексний процес – від розробки і до реалізації продукції, при цьому під ресурсозбереженням розуміється не лише економія ресурсів, а й раціональне їх використання.

Основним напрямками ресурсозбереження на підприємствах є:

- зниження енерго- та матеріаломісткості продукції;
- скорочення й ліквідація втрат сировини й енергії;
- поліпшення якості продукції;
- залучення вторинних ресурсів у господарський обіг. [28]

Ресурсозбереження можна досліджувати у двох напрямках: як економію ресурсів, та як їх раціональне використання.

Згідно з визначенням, **раціональне використання** ресурсів (передусім матеріальних) означає досягнення максимальної ефективності використання ресурсів за існуючого рівня розвитку техніки та технології, з одночасним зниженням техногенного впливу на навколишнє середовище.

Економія ресурсів є відносним скороченням витрат ресурсів, що виражається у зниженні їх питомих витрат на виробництво кінцевої продукції. Тому, економія ресурсів є кількісним результатом процесу раціоналізації їх використання (споживання) і враховуючи сферу діяльності підприємства може бути як прямої, так і непрямої форм.

Пряма економія ресурсів з'являється безпосередньо впродовж виробничого циклу на підприємстві, внаслідок прямого скорочення обсягу витрат ресурсів на одиницю виробленої продукції.

Непряма економія пов'язана зі сферою обігу (тобто, реалізації готової продукції) та формується через раціоналізаторські рішення: розміщення й зберігання виробничих та товарних запасів, застосування вторинних ресурсів тощо. [29]

Ресурсозбереження направлене на досягнення конкретних цілей, основною з яких є підвищення соціо-еколого-економічної ефективності виробництва при зниженні його ресурсоємності. Досягнення основної мети завбачає виконання низки завдань, серед яких:

- якісні зміни у динаміці виробничих ресурсів;
- зміна співвідношень у темпах зростання кінцевого продукту;
- досягнення у низці видів ресурсів від'ємної прирісної ресурсоємності;
- зростання ресурсозберігаючого ефекту від застосування нової техніки та технологій;
- активну заміну первинних матеріалів й ресурсів вторинними, створення індустрії переробки відходів виробництва та споживання.

Рушійними силами підвищення ресурсоефективності виробництва та споживання на різних рівнях господарювання є фактори ресурсозбереження. До найважливіших з них належать наступні:

- 1) науково-технічних прогрес (фактор розвитку технологій).
- 2) міжгалузеві й внутрішньогалузеві структурні зрушення (пропорційний розвиток груп галузей);
- 3) зміна цін на ресурси;
- 4) інституціональний фактор;
- 5) соціальні і екологічні зміни;
- 6) процес глобалізації.

По формі зовнішнього прояву, ефекти ресурсозбереження поділяються на явні й неявні. **Явними** ефектами є первинні результати, що обумовлені внутрішніми цілями діяльності із ресурсозбереження: зменшення витрат матеріальних ресурсів; зростання прибутку, ефективності роботи підприємства, регіону, національної економіки, що можуть бути чітко відображені у економічних показниках. **Неявні** (приховані або ж непрямі) ефекти фіксуються не лише на етапі самого виробництва, але й виявляються у подальшій діяльності суб'єктів, які здійснюють заходи із ресурсозбереження. [28]

					Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		80

10. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ

Організація безпечних умов праці на виробництві є важливим аспектом управління будь-яким підприємством. Це не лише сприяє збереженню здоров'я і життя працівників, але й підвищує продуктивність праці та загальну ефективність роботи підприємства. Ось основні складові цього процесу:

1. Правове регулювання. Безпека праці регулюється законодавчими та нормативними актами. В Україні це, зокрема:

- Кодекс законів про працю України.
- Закон України "Про охорону праці".
- Інші підзаконні акти, що визначають вимоги до умов праці в різних галузях промисловості.

2. Система управління охороною праці (СУОП). СУОП – це сукупність взаємопов'язаних елементів, спрямованих на забезпечення безпечних умов праці. Вона включає:

- Політику в галузі охорони праці: визначення загальних напрямків і цілей.
- Організаційну структуру: відповідальність і повноваження різних рівнів управління.
- Планування: розробка заходів і програм щодо покращення умов праці.
- Контроль і аудит: регулярна перевірка дотримання вимог охорони праці.

3. Аналіз ризиків і небезпек. Оцінка потенційних ризиків на робочому місці є ключовим етапом у створенні безпечних умов праці. Вона включає:

- Ідентифікацію небезпек.
- Оцінку ризиків (ймовірність та серйозність наслідків).
- Вживання заходів щодо зменшення або усунення ризиків.

4. Навчання і підвищення кваліфікації. Працівники повинні бути добре обізнані про правила та вимоги охорони праці. Це досягається через:

- Первинне та періодичне навчання.
- Проведення інструктажів на робочому місці.
- Підвищення кваліфікації та перепідготовку.

5. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ)

Забезпечення працівників необхідними ЗІЗ, такими як каски, окуляри, респіратори, захисний одяг тощо, є важливим елементом безпеки на виробництві.

					Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		81

6. Технічні та організаційні заходи. Це включає:

- Використання сучасного обладнання та технологій, які відповідають вимогам безпеки.
- Організація робочих місць з урахуванням ергономічних вимог.
- Проведення профілактичних оглядів та технічного обслуговування обладнання.

7. Медичний контроль і профілактика. Медичний контроль є невід'ємною частиною системи охорони праці. Він включає:

- Регулярні медичні огляди: своєчасне виявлення професійних захворювань і запобігання їх розвитку. Медичні огляди проводяться як під час прийому на роботу, так і періодично протягом трудової діяльності. Вони дозволяють оцінити стан здоров'я працівників та виявити ранні ознаки професійних захворювань.

- Профілактичні заходи: програми профілактики захворювань, пов'язаних з умовами праці. Це може включати вакцинацію, санітарно-просвітницьку роботу, організацію спортивних заходів та інших програм, спрямованих на підтримку здоров'я працівників.

- Санітарно-гігієнічні заходи: забезпечення належних санітарних умов на робочих місцях, включаючи забезпечення чистоти, належного рівня вентиляції, освітлення, температури і вологості повітря, а також гігієни виробничих приміщень.

8. Психологічний клімат

Створення сприятливого психологічного клімату в колективі також впливає на безпеку праці. Стрес і конфлікти можуть призводити до нещасних випадків, тому важливо підтримувати доброзичливі стосунки між працівниками. [30]

Мікроклімат виробничих приміщень ковбасного цеху має зумовлювати комфортні умови середовища у виробничих приміщеннях, що має безпосередній вплив на теплообмін працівників і визначає тепловий стан організму у процесі трудової діяльності.

До мікрокліматичних показників виробничих приміщень відносяться:

- інтенсивність теплового випромінювання (Вт/м^2), що йде від устаткування й зон виробничих процесів із підвищеним тепловим випромінюванням.
- відносну вологість повітря в приміщеннях (%);
- температуру повітря ($^{\circ}\text{C}$);
- швидкість руху повітря (м/с);

					Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		82

Стан мікроклімату на робочому місті має неабиякий вплив на самопочуття працівників, їх працездатність, можливість отримання виробничих травм.

Висока температура повітря й підвищена вологість у термічному відділенні можуть призводити до підвищення температури тіла працюючих до 38...40°C, що в свою чергу може спричиняти зміни в обміні речовин, впливати на серцево-судинну систему, функції внутрішніх органів (печінки, шлунку, нирок, жовчного міхура), порушення периферичної й центральної нервових систем і змін у системі дихання.

Підвищення температури тіла працівників супроводжується головним болем, підвищенням артеріального тиску, частоти пульсу, запамороченнями, нудотою, загальною слабкістю. При підвищенні температури в приміщенні з 20°C до 35°C спостерігається втрата працездатності працюючих на 50...60%.

Занизька вологість мікроклімату у виробничих приміщеннях (менше ніж 20%) спричиняє сухість слизових оболонок дихальних шляхів й очей, що знижує їх захисну здатність протистояти бактеріям.

Для забезпечення оптимальних та комфортних умов мікроклімату робочої зони слід впроваджувати:

- вентиляцію та кондиціювання повітря;
- використання при вході у виробничі приміщення тепло-повітряних завісів;
- дистанційне управління котлами й термокамерами;
- регулювання вологості повітря;
- теплоізоляція нагріваючихся поверхонь обладнання.

Оптимальні показники мікроклімату виробничих приміщень ковбасного цеху вказані в таблиці 10.1.

Таблиця 10.1

Мікрокліматичні показники виробничих приміщень ковбасного цеху

Найменування процесу		Нормовані параметри, оптимальні						
		Т, °С		v, м/с		φ, %		
		Холодний період	Теплий період	Холодний період	Теплий період	Холодний період	Теплий період	
1		2	3	4	5	6	7	
Обвалювання та жилювання м'яса		16...18	18...20	0,3	0,3	40...60	40...60	
Посіл м'яса і приготування фаршу		16...18	18...20	0,3	0,3	40...60	40...60	
Виробництво м'ясних напівфабрикатів		16...18	18...20	0,3	0,3	40...60	40...60	
				Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві				Арк.
								83
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат				

1	2	3	4	5	6	7
Підготовка кишкової оболонки	17...19	20...22	0,2	0,4	40...60	40...60
Шприцювання фаршем і формування ковбасних виробів	16...18	18...20	0,3	0,3	40...60	40...60
Термічна обробка (копчення, варіння)	17...19	20...22	0,2	0,4	40...60	40...60

Виробничі приміщення ковбасного цеху, за рівнем небезпеки й можливого ураження працівників електричним струмом, відносяться до категорії приміщень із підвищеною небезпекою. Задля уникнення персоналом ураження електричним струмом рекомендується дотримання наступних заходів:

- захисне заземлення, занулення для устаткування;
- безперебійники для переходу напруги з вищої на нищу;
- захисні огорожі;
- використання малих напруг;
- використання запобіжників;
- використання засобів індивідуального захисту;
- захисне відключення пристроїв.
- ізоляція струму на поверхнях обладнання;
- контроль ізоляції обмоток,
- забезпечення умов безпечного використання електроустаткування.

Заходи, які спрямовані на організацію у ковбасному цеху протипожежної безпеки проводиться задля уникнення можливих випадків пожеж, а в разі їх виникнення впроваджуються заходи, щодо перешкоджання впливу небезпечних та шкідливих факторів пожежі на персонал та забезпечення їх захисту та захисту матеріальних цінностей ковбасного цеху [31].

ВИСНОВКИ

Виробництво напівфабрикатів, а особливо заморожених, останніми роками має впевнену позитивну динаміку: зростає обсяг їх експорту, закріплюються позиції вітчизняних брендів. Попри сильні позиції лідерів галузі, постійно з'являються нові торгові марки, які здобувають свою частку ринку завдяки вивченню потреб споживачів та пропозиції нових смакових та функціонально-технологічних рішень, нестандартних форм, пакування тощо.

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра було проєктування ковбасного цеху та впровадження на ньому асортименту різних видових груп напівфабрикатів.

В ході виконання роботи вдалося закріпити отримані в процесі навчання теоретичні знання. На основі даних про видові вподобання споживачів та сировинну базу регіону було підібрано асортимент продукції цеху і технологічні схеми для його випуску.

Ознайомившись з вимогами до якості сировини і готової продукції відповідно до чинної нормативної документації, було здійснено розрахунки кількості сировини, допоміжних матеріалів, витрат енергоресурсів.

Розглянувши характеристики базового устаткування для промисловості і орієнтуючись на потужність цеху і його асортимент, було підібрано та розраховано необхідну кількість обладнання, а також площі складських і виробничих приміщень.

Розуміючи важливість питання безпечності та якості продукції, в цеху було створено всі передумови для впровадження системи якості НАССР.

Також було сформульовано заходи з енергозбереження, охорони довкілля й охорони праці, які будуть впроваджені у спроектованому ковбасному цеху.

					Висновки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм здобуття освіти [Електронний ресурс] / О.В. Кочубей-Литвиненко, А.Г. Пухляк, В.Г. Юрчак, Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко. А.М. Куц, В.І. Бабенко, Є.І. Харченко, О.І. Гащук, Н.А. Гусятинська, С.Й. Крижанівський, Т.Т. Носенко. – К.: НУХТ, 2024. – 62 с.
2. Ринок напівфабрикатів та попит на них. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://wizart.agency/napivfabrykaty-perspektyvy-dlya-biznesu/>
3. Ринок напівфабрикатів в Україні: прогнози. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-polufabrikatov-v-ukraine-prognozy>
4. Ринок заморожених м'ясних і рибних напівфабрикатів України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-zamorozhennyh-myasnyh-i-rybnyh-polufabrikatov-ukrainy-obzor>
5. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
6. Клименко, М.М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів. Підручник. / М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.
7. ДСТУ 4424:2005 «Виробництво м'ясних продуктів. Терміни та визначення понять»
8. ДСТУ 4590:2006. «Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням. Технічні умови»
9. ДСТУ 4437:2005. «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови»
10. ДСТУ 4435:2005. «Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови»
11. Гащук О.І., Топчій О.А., Москалюк О.Є. Проектування м'ясопереробних підприємств. Технологічні розрахунки. [Електронний ресурс]: Навчальний посібник. – О.І. Гащук, О.А. Топчій, О.Є. Москалюк – К.: НУХТ, 2020. – 115 с.
12. ТІ до ТУ У 15.1-30183690.012-2003 «Вироби кулінарні м'ясні»
13. Методика розрахунку тари, пакувальних і допоміжних матеріалів та енергоресурсів цеху переробки сільськогосподарської продукції. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.tsatu.edu.ua/ophv/wp->

					Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

<content/uploads/sites/13/metodyka-rozrahunku-tary-pakuvalnyh-i-dopomizhnyh-materialiv-ta-enerhoresourcesiv-cehu-pererobky-s.h.-produkciiyi.pdf>

14. Вовчок LASKA W130–Н. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.laska.at/p/grinders-overview/>

15. Фаршмішалка LASKA ME500 N. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.laska.at/p/mixers-overview/>

16. Комплект обладнання для виробництва пельменів LB ITALIA 320. [Електронний ресурс]. – <https://foodpacks.com.ua/akcionnoe-oborudovanie/komplekt-oborudovaniya-dlya-proizvodstva-pelmeney-lb-italia-320/>

17. Спиральні конвеєри. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tsystem.com.ua/uk/konvejery/spiralnye-konvejery/>

18. Головка, М.П. Технологія м'яса та м'ясопродуктів з елементам НАССР: Навчальний посібник. / М.П. Головка, І.Г. Власенко, Т.М. Головка, Т.В. Семко. – Х.: Світ Книг, 2021. – 438 с.

19. Дегтярьов, М.О. Аналіз ризиків при виробництві харчових продуктів: Навчальний посібник / М.О. Дегтярьов, І.В. Яценко, Н.М. Жейнова, І.М. Дегтярьов. – Х.: Цифра Прінт, 2020. – 269 с.

20. ДСТУ ISO 22000:2019 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі»

21. Коваль С.І. Специфіка системи управління безпекою харчових продуктів на принципах НАССР / С. І. Коваль. – С. 146-151. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/36_2019_ukr/25.pdf

22. Дейнеко, Л.В. Харчова промисловість України в умовах активізації інтеграційних та глобалізаційних процесів: моногр. / Л.В. Дейнеко, П.М. Купчак [та ін.]; за ред. Л.В. Дейнеко. К.: Рада по вивч. прод. сил України НАН України, 2009. –152 с.

23. Технохімічний контроль виробництва харчової промисловості. Курс лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП "Харчові технології" спеціальності 181 "Харчові технології" денної форми здобуття вищої освіти / уклад. А.В. Зюзько, О.С. Крамаренко – М.: МНАУ, 2022. – 82 с.

24. Чернігівський водоканал в цифрах. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://water.cn.ua/news/chernigivskiy-vodokanal-v-tsifrakh_440

25. Розрахунок витрати енергоресурсів, допоміжних матеріалів і тари. Розрахунок потреб у трудових ресурсах. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни: «Проектування переробних підприємств з основами промислового будівництва» для здобувачів ступеня вищої освіти

					Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

«Бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології» / уклад. О.П. Ломейко, В.О. Олексієнко, О.О. Ковальов, Л.В. Єфіменко – Х.: ТДАУ, 2018. – 54 с.

26. Як економити електроенергію на підприємстві? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://megawatt.com.ua/blog/yak-ekonomiti-elektroenergiyu-na-pidpriyemstvi>

27. Можливі способи економії електроенергії на підприємстві. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dataenergy.com.ua/tarif-elektroenerg/mozhlivi-sposobi-ekonomi%D1%97-elektroenergi%D1%97-na-pidpri%D1%94mstvi/>

28. Дерев'янка, Ю.М. Актуальні аспекти ресурсозбереження на підприємствах [Текст] / Ю.М. Дерев'янка, Ж.С. Пронікова // Економічні проблеми сталого розвитку : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції імені проф. Балацького О.Ф., м. Суми, 27 травня 2015 р. / За заг. ред.: О.В. Прокопенко, М.М. Петрушенка. – С.: СумДУ, 2015. – С. 186-187.

29. Дзядикевич Ю.В. Економічні основи ресурсозбереження. Навчальний посібник. / Ю.В. Дзядикевич – Т.: Вектор, 2015. – 76 с.

30. Політика у сфері охорони здоров'я та безпеки праці. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://static.silpo.ua/pcs/Polityka_OZiBP.pdf

31. Вимоги до організації охорони праці м'ясопереробних цехів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://oppb.com.ua/news/vymogy-do-organizaciyi-ohorony-praci-myasopererobnyh-cehiv>

					Список використаних джерел	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		