

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЬЖИЦЬКОГО**

Факультет харчових технологій та біотехнологій

Кафедра технологій м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

До захисту допущено

Завідувач кафедри

Уляна ДРАЧУК
(підпис) (ім'я та прізвище)
«5» СВ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та найменування спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології

на тему: Проект цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів потужністю 6,7 т за зміну

Виконавець:

здобувач

Липак Орест Андрійович

(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:

Сімонова Ірина Іллівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:

Михайлицька Ольга Романівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГИЖИЦЬКОГО**

Факультет Харчових технологій та біотехнологій
Кафедра Технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів
Освітній ступінь Бакалавр
Спеціальність 181 Харчові технології
Освітньо-професійна програма «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'яса,
м'ясних та олійно-жирових виробів

У. Драчук Уляна ДРАЧУК
(підпис) (ім'я та прізвище)
«04» 12 2026 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Липака Ореста Андрійовича

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: Проект цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів
потужністю 6,7 т за зміну

2. керівник роботи: Сімонова Ірина Іллівна, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від 31.12.2025 року № 1633-4

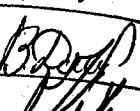
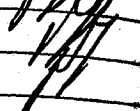
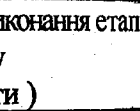
2. Строк подання здобувачем роботи 05.06.2026 р.

3. Вихідні дані до роботи. Для виконання кваліфікаційної роботи вибрано такий асортимент ковбаски з м'яса свинини - 23 %, ковбаски з м'яса яловичини - 22 %, фарш - 15 %, котлети домашні - 12 %, котлети любительські - 11 %, біфштекси - 9 %, та шніцелі - 8 %.

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Технологічна частина: обґрунтування технологічної схеми; розрахунок кількості сировини та допоміжних матеріалів; розрахунок виробничих площ; розрахунок енерговитрат. Архітектурно-будівельна частина. Охорона праці. Техно-хімічний контроль виробництва. Розрахунок ТЕП. Висновки. Специфікація обладнання. Список літератури.

5. Перелік графічного матеріалу Компонувальний план виробничих приміщень цеху. Компонувальний план виробничих приміщень з обладнанням. Апаратурно-технологічна схема. Техніко-економічні показники проекту.

6. Консультанти розділів роботи

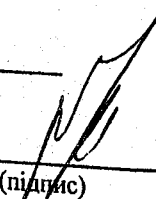
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис
		Завдання видав
1. Вступ	Сімонова І.І.	
2. Технологічна частина	Сімонова І.І.	
3. Архітектурно-будівельна частина	Сімонова І.І.	
4. Охорона праці	Ярошович І.Г.	
5. Розрахунок ТЕП проекту	Душка В.І.	
6. Висновки	Сімонова І.І.	
7. Список літератури	Сімонова І.І.	
8. Специфікація обладнання	Сімонова І.І.	

7. Дата видачі завдання 25.09.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)
1.	Вступ	
2.	Архітектурно-будівельна частина	
3.	Технологічна частина: розрахунок сировини, площ	
	I атестація	20.11.2025
4.	Технологічна частина: вибір технологічних схем	
5.	Розрахунок обладнання, робочої сили, енерговитрат	
6.	Розміщення обладнання на планах та розрізах	
	II атестація	04.03.2026
8.	Охорона праці.	
10.	Розрахунок ТЕП проекту	
11.	Оформлення пояснювальної записки і графічної частини	
	III атестація	29.05.2026
	Допуск до захисту	05.06.2026

Здобувач 
(підпис)

Керівник роботи 
(підпис)

Орест ЛИПАК
(ім'я та прізвище)

Ірина СІМОНОВА
(ім'я та прізвище)

ЗМІСТ

	Анотація	5
	Вступ	6
1	Технологічна частина	8
1.1	Асортимент продукції	9
1.2	Вибір та опис технологічних схем	10
1.3	Розрахунок кількості сировини і готової продукції	14
1.4	Розрахунок тари і пакувальних матеріалів	25
1.5	Розрахунок технологічного обладнання	26
1.6	Розрахунок кількості працівників	26
1.7	Розрахунок площі	31
1.8	Розрахунок кількості енерговитрат	35
1.9	Організація виробничого процесу	35
1.10	Контроль виробничого процесу на стадіях технологічної обробки	37
2	Архітектурно-будівельна частина	40
3	Охорона праці	44
4	Техно-хімічний контроль	48
5	Розрахунок техніко-економічних показників проекту	53
	Висновки	60
	Список літератури	62
	Специфікація обладнання	66

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена розробці проекту цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів потужністю 6,7 тонн за зміну. У роботі визначено асортимент продукції, проведено розрахунок потреби у сировині, пакувальних матеріалах, обладнанні, персоналі, площах та енерговитратах. Асортимент включає сім основних позицій, серед яких найбільшу частку займають ковбаски зі свинини та яловичини. Подано рецептури для кожного виду напівфабрикатів і виконано детальний розподіл м'ясної сировини за видами та сортами. Розраховано обсяги закупівлі напівтуш, визначено потребу в додатковій сировині (спеції, клітковина, ізоляти білка тощо), пакувальних матеріалах та допоміжних засобах (ковбасні оболонки, шпагат, кліпси). Наведено підбір і кількісне обґрунтування технологічного обладнання, визначено штат працівників, розраховано площі виробничих, складських, побутових і допоміжних приміщень. Окрему увагу приділено енергетичним потребам виробництва — споживанню води, пари, холоду та електроенергії. Результати роботи можуть бути використані для створення або модернізації виробничих потужностей підприємств м'ясопереробної галузі з метою забезпечення ефективного виробничого процесу та відповідності санітарно-гігієнічним нормам.

					Анотація	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

					ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького				
Зм.	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата	Вступ	Літера	Арк.	Арквшів	
Розроб.		Липак О.А.							
Перевір.		Сімонова І.І.							
						Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів			
Н. контр.									
Затверд.		Драчук У.Р.							

М'ясна промисловість України є однією з провідних галузей харчового виробництва, що забезпечує населення широким асортиментом продукції з високою харчовою та біологічною цінністю. В умовах сучасного ринку особливого значення набуває виробництво м'ясних напівфабрикатів, оскільки саме ця продукція найбільшою мірою відповідає потребам споживачів у швидкому та зручному приготуванні їжі. Зміна способу життя населення, прискорений темп повсякденної діяльності та підвищення вимог до якості харчування сприяють постійному зростанню попиту на охолоджені та заморожені м'ясні напівфабрикати.

Сучасне виробництво м'ясних напівфабрикатів охоплює широкий асортимент продукції, серед якої важливе місце займають крупношматкові, дрібношматкові, посічені та формовані вироби. Виготовлення такої продукції потребує застосування сучасних технологічних рішень, які забезпечують збереження поживної цінності м'яса, високі органолептичні показники та безпечність готової продукції. Значну увагу приділяють якості сировини, дотриманню технологічних режимів обробки та створенню умов для раціонального використання ресурсів на всіх етапах виробництва.

Розвиток підприємств із виробництва напівфабрикатів тісно пов'язаний із необхідністю впровадження високопродуктивного обладнання, автоматизації виробничих процесів та вдосконалення організації праці. Проектування сучасних виробничих цехів повинно враховувати особливості технологічних процесів, обсяги виробництва, структуру асортименту та вимоги до зберігання готової продукції. Важливим завданням є забезпечення безперервності виробничого циклу, оптимального розміщення обладнання та ефективного використання виробничих площ, що дозволяє підвищити продуктивність праці й знизити собівартість продукції.

Особливого значення у м'ясопереробній галузі набуває питання безпечності харчових продуктів та дотримання санітарно-гігієнічних вимог. Організація виробництва повинна забезпечувати належний контроль якості

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

сировини та готової продукції, дотримання температурних режимів, санітарну обробку обладнання і приміщень, а також створення безпечних умов праці для персоналу. Важливим аспектом є також раціональне використання енергетичних ресурсів, оскільки оптимізація енергоспоживання безпосередньо впливає на економічну ефективність діяльності підприємства.

Актуальність проектування підприємств із виробництва м'ясних напівфабрикатів визначається необхідністю забезпечення споживчого ринку якісною та конкурентоспроможною продукцією, здатною відповідати сучасним вимогам харчування. Створення ефективних виробничих потужностей дозволяє не лише підвищити рівень забезпечення населення м'ясною продукцією, а й сприяє розвитку харчової промисловості загалом.

У даній роботі розроблено проєкт цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів потужністю 6,7 т за зміну. У процесі проектування визначено асортимент продукції, проведено розрахунок потреби в основній та допоміжній сировині, підібрано технологічне обладнання та визначено чисельність персоналу. Крім того, виконано розрахунок виробничих площ і ресурсів з урахуванням особливостей переробки яловичини та свинини, а також вимог до виготовлення різних груп напівфабрикатів. Отримані результати дозволяють створити ефективне виробництво, яке забезпечить випуск якісної продукції та раціональне використання матеріальних і енергетичних ресурсів.

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

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

					ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького			
Зм.	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата	Технологічна частина	Літера	Арк.	Архівів
Розроб.		Липак О.А.						
Перевір.		Сімонова І.І.						
Н. контр.								
Затверд.		Лрачук У.Р.				Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів		

1.1. Асортимент продукції

Асортимент продукції цеху м'ясних напівфабрикатів потужністю 6,7 т за зміну обирався з урахуванням умов задоволення потреб споживачів. Асортимент згрупований і поданий у таблиці 1.1.

Слід врахувати, що маса котлет в середньому 80 г, маса шніцеля – 100 г, маса біфштекса – 125 г.

Таблиця 1

Асортимент продукції

№з/п	Назва напівфабрикату	% співвідношення кількості	Кількість порцій, шт	Кількість, кг
1	Фарш	15	-	1005
2	Ковбаски з м'яса свинини	23	-	1541
3	Ковбаски з м'яса яловичини	22	-	1474
4	Котлети домашні	12	1050	804
5	Котлети любительські	11	9000	737
6	Шніцелі	8	9000	536
7	Біфштекси	9	8000	603
		100		6700

Згідно з даними, загальна маса продукції становить 6700 кг, яку розподілено між сімома видами виробів. Найбільшу частку у виробництві займають ковбаски з м'яса свинини — 23 % (1541 кг) та ковбаски з м'яса яловичини — 22 % (1474 кг). Значну питому вагу має також фарш — 15 % (1005 кг). Менші обсяги припадають на котлети домашні (12 %, 804 кг), котлети любительські (11 %, 737 кг), біфштекси (9 %, 603 кг) та шніцелі (8 %, 536 кг).

					Технологічна частина	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Вибір і опис технологічних схем

Базовими видами сировини для виробництва м'ясних напівфабрикатів і кулінарних виробів є яловичина та свинина. До категорії парного належить м'ясо, отримане безпосередньо після забою та первинного розбирання туші або напівтуші, у якого температура в глибині м'язів становить не менше 35 °С. Саме така сировина найбільш ефективно використовується під час виготовлення натуральних м'ясних напівфабрикатів, отриманих у результаті комплексної переробки яловичини.

До остиглого відносять м'ясо, що після забою охолоджене до температури не вище 12 °С та має характерну суху кірку на поверхні. Охолоджену сировину одержують шляхом зниження температури парного або остиглого м'яса до 0–4 °С, при цьому м'язова тканина зберігає пружність, а поверхня залишається сухою. Для замороженої продукції температура в товщі м'язів не перевищує мінус 8 °С, тоді як за умов глибокого заморожування цей показник становить не більше мінус 18 °С. Виготовлення м'ясних напівфабрикатів здійснюється відповідно до вимог чинних стандартів і технічних регламентів із використанням сировини різного ступеня вгодованості.

У виробничому процесі застосовують яловичину першої та другої категорій вгодованості згідно з нормативно-технічною документацією, а також свинину першої–четвертої категорій. Забороняється використання м'яса некастрованих самців, повторно замороженої сировини та продуктів із надмірно низьким вмістом жирової тканини.

Під час виробництва посічених напівфабрикатів поряд з охолодженим і замороженим м'ясом у тушах, напівтушах і четвертинах широко використовують парну сировину, яка характеризується підвищеною вологозв'язуючою здатністю. До основних компонентів фаршу належать котлетне м'ясо яловичини та свинини, жилована яловичина другого сорту з вмістом сполучної і жирової тканини до 20 %, жирна жилована яловичина з масовою часткою жиру до 35 %, свинина з рівнем жирової тканини 50–55 %, заморожені м'ясні блоки, блоки із жилованого м'яса та шпику, м'ясо птиці механічного обвалювання, жир-сирець, несолоні обрізки шпику, харчові

					Технологічна частина	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

субпродукти, свиняча шкірка, яловича й свиняча жилка, білкові стабілізатори, молочна сироватка, плазма крові та інші види основної й вторинної м'ясної сировини.

Технологія виготовлення посічених напівфабрикатів починається з підготовки м'ясної сировини та допоміжних інгредієнтів. У виробництві використовують жиловану яловичину, свинину, м'ясо птиці, субпродукти та різні види жирової сировини. Залежно від технологічних умов матеріали можуть застосовуватися в охолодженому, замороженому або попередньо розмороженому стані.

М'ясо, температура якого після первинної обробки не перевищує 12 °С і на поверхні якого сформувалася кірка підсихання, класифікують як остигле. За температури 0–4 °С і сухої поверхні продукт вважається охолодженим. Підморожена сировина характеризується температурою від мінус 3 до мінус 5 °С на глибині 1 см, тоді як у товщі стегнової частини вона становить від 0 до мінус 2 °С. Під час зберігання температура по всьому об'єму напівтуші підтримується в межах мінус 2...мінус 3 °С. Замороженим вважається м'ясо, температура м'язової тканини якого не перевищує мінус 8 °С. До розмороженої сировини належить м'ясо, у якого в контрольних точках у штучно створених умовах температура досягла плюс 1 °С.

Первинна переробка включає поділ туш і напівтуш на окремі частини відповідно до встановлених схем. Сировина надходить у виробничий підрозділ як на кістках, так і у вигляді заморожених блоків. Перед подальшою технологічною обробкою проводять зважування за категоріями вгодованості та видалення тавр, за винятком нанесених харчовими барвниками. Заморожене м'ясо піддають дефростації, тоді як блокову сировину подрібнюють без попереднього розморожування.

Процес обвалювання передбачає відокремлення м'язової, жирової та сполучної тканин від кісток і здійснюється переважно вручну. Після цього проводять жилювання, під час якого з м'яса видаляють сухожилля, хрящі, грубу сполучну тканину, великі кровоносні судини, лімфатичні вузли та залишки кісткової тканини.

					Технологічна частина	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підготовка нем'ясних інгредієнтів здійснюється відповідно до рецептури готової продукції. Суху цибулю відновлюють шляхом гідратації у співвідношенні 1:3 протягом 30 хвилин до надання властивостей свіжої сировини; зберігання підготовленого продукту не перевищує однієї доби. Заморожений меланж попередньо розморожують при кімнатній температурі, тоді як охолоджений використовують без додаткової підготовки. Яєчний порошок просіюють і відновлюють водою з розрахунку 0,35 л на 100 г сухої речовини, попередньо розчиняючи його в теплій воді температурою 35–40 °С. Сіль просіюють, хліб і панірувальні сухарі замочують, шпик очищують від шкірки та подрібнюють. Білкові препарати рослинного походження (соєве борошно, концентрати та ізоляти) перед використанням піддають гідратації відповідно до технологічних інструкцій.

Після завершення підготовчих операцій м'ясну сировину подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2–3 мм. У процесі подрібнення відбувається руйнування м'язових волокон, зміна структури жиру та часткове перетирання маси, що супроводжується підвищенням температури. Для збереження якості фаршу її рівень не повинен перевищувати 10 °С.

Подрібнені інгредієнти змішують у фаршемішалці протягом 2–6 хвилин. Послідовність завантаження передбачає спочатку введення нежирної сировини, потім води та спецій, після чого додають шпик. Сформований фарш направляють на формування котлет вручну або із застосуванням спеціалізованого обладнання.

Готові напівфабрикати фасують у споживчу або групову упаковку та спрямовують на охолодження чи заморожування. Охолодження проводять за температури 0...мінус 4 °С до досягнення температури в товщі виробу не вище плюс 4 °С. Заморожування здійснюють при температурі не вище мінус 18 °С протягом трьох годин або за режиму мінус 25...мінус 35 °С упродовж однієї години до досягнення в центрі продукту не вище мінус 10 °С.

Маркування готової продукції повинно бути чітким і виконуватися матеріалами, дозволеними для контакту з харчовими продуктами. Для транспортної тари застосовують маніпуляційні знаки відповідно до вимог

					Технологічна частина	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

державних стандартів, які наносять методом штампування, трафарету або шляхом наклеювання етикеток.

Термін зберігання фасованих посічених м'ясних напівфабрикатів у споживчій тарі становить: за температури 0–4 °С — не більше 3 діб без консервантів та до 7 діб із їх застосуванням; при вакуумному пакуванні або в умовах модифікованого газового середовища — до 10 діб; за температури мінус 10 °С — до 3 місяців; за мінус 18 °С — до 6 місяців.

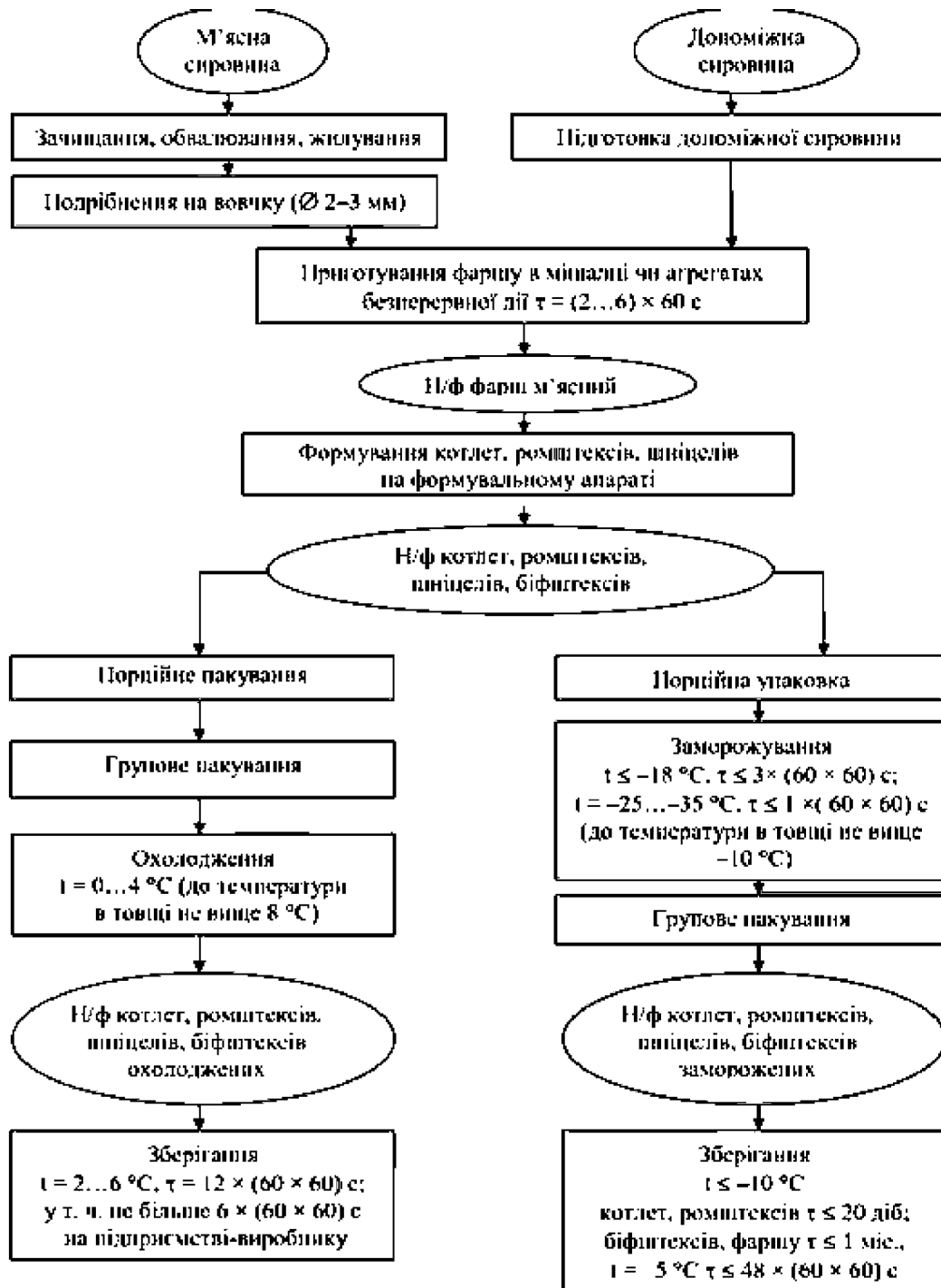


Рис. 1.1 – Технологічна схеми виробництва м'ясних посічених напівфабрикатів

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата



Рис. 1.2 – Технологічна схеми виробництва м'ясних посічених напівфабрикатів - ковбасок

1.3. Розрахунок кількості сировини і готової продукції

Сировиною для м'ясних напівфабрикатів є яловичина та свинина у відсотковому співвідношенні 55 та 45 % напівфабрикатів (550 і 450 кг).

Кількість сировини (м'яса на кістках), якого потрібно для виготовлення напівфабрикатів розраховується за формулою:

$$A = \frac{M \cdot 100}{D} \quad (1)$$

Де А – кількість м'яса на кістках, кг;

М – маса продукту, виробленого за одну зміну, кг;

D – норма виходу.

Розраховуємо масу м'яса на кістках для яловичини:

$$A = \frac{550 \cdot 100}{75,7} = 726,5 \text{ кг}$$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Розраховуємо масу м'яса на кістках для свинини:

$$A = \frac{350 * 100}{80,3} = 435,8 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість готової продукції для крупношматкових напівфабрикатів і посічених з урахуванням норм виходу.

$$M = \frac{A * D}{100} \quad (2)$$

Де А- кількість м'яса на кістках, кг;

Д – норма виходу, %

Результати записуємо у таблицю 1.2 – 1.3.

Таблиця 1.2

Розрахунок кількості м'ясної сировини для яловичини І категорії

Великошматкові напівфабрикати	Вихід, %	Кількість сировини, кг	Призначення
Вирізка зачищена	1,1	10,56	Натуральні напівфабрикати
Довгий м'яз спини	2,9	27,83	
Тазостегнова частина	17,1	164,11	
Лопаткова	5,4	51,82	
Підлопаткова	2,0	19,19	
Грудна	2,7	25,91	
Покромка	2,7	25,91	Посічені напівфабрикати
Котлетне м'ясо	41,8	401,16	
Разом	75,7	726,5	
Кістки	21,2	203,46	
Сухожилля. хрящі	2,8	26,87	
Технічне зачищення і втрати	0,3	2,88	
М'ясо на кістках	100	1686,21	

Таблиця 1.3

Розрахунок кількості м'ясної сировини для свинини

Великошматкові напівфабрикати	Вихід, %	Кількість сировини, кг	Призначення
Вирізка	0,5	2,71	Натуральні напівфабрикати
Корейка з реберною частиною	9,2	49,93	
Окіст	16,0	86,83	
Лопаткова частина	6,8	36,90	
Шийна частина	5,5	29,85	
Грудинка з реберною кісткою	12,8	69,47	
Котлетне м'ясо	29,5	160,10	Посічені напівфабрикати
Разом	80,3	435,80	
Шпик	8,0	43,42	
Кістки	9,0	48,84	
Сполучна тканина хрящі	1,6	8,68	
Технічне зачищення і втрати	0,2	1,09	
М'ясо на кістках	100	973,63	

Зам.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Технологічна частина

Арк.

16

Таблиця 1.4

Рецептура фаршу

Назва сировини	Кг/100 кг
Яловичина односортна	13
Свинина жирна	20
Свинина напівжирна	57

Таблиця 1.5

Рецептура ковбасок з м'ясом свинини

Назва сировини	Кг/100 кг
Грудинка свиняча	40
Свинина не жирна	13
Свинина жирна	25
Свинина напівжирна	22
Смако-ароматичні добавки	3400
Клітковина	2000
Вода	40
Ізолят соєвого білка	2000
Сіль	1300
Вихід, %	120

Таблиця 1.6

Рецептура ковбасок з м'ясом яловичини

Назва сировини	Кг/100 кг
Яловичина вищого сорту	50
Яловичина першого сорту	50
Смако-ароматичні добавки	3400
Клітковина	2000
Вода	40
Ізолят соєвого білка	2000
Сіль	1300
Вихід, %	120

Рецептура посічених напівфабрикатів

Назва сировини	Норми витрат			
	Котлети домашні	Котлети любительські	Шніцель	Біфштекс
Котлетне м'ясо яловичини	15,23	45	59	80
Котлетне м'ясо свинини	15,24			
Яйця курячі або меланж	1		3	
Хліб пшеничний	5	10	14	
Сухарі для панірування	3	5,85	7,97	
Перець чорний мелений	0,03	0,15	0,03	0,04
Цибуля ріпчаста свіжа	0,75			
Сіль	0,6	1,2	1,5	1,2
Вода	9,15	10,8	14,5	6,76
Разом	50	75	100	100

Кількість ковбасок з м'яса свинини складає 23%, від загальної потужності ковбасного цеху, тобто:

$$A_{ij}=6700 \times 23/100 = 1541 \text{ кг}$$

Кількість ковбасок з м'яса яловичини складає 22%, від загальної потужності ковбасного цеху, тобто:

$$A_{ij}=6700 \times 22/100 = 1474 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості основної сировини ведемо за формулою:

$$K_c = \frac{A_{ij} \cdot 100}{n_{ij}}, \text{ кг} \quad (3)$$

де A_{ij} – кількість ковбасних виробів по найменуванню у відповідній групі м'ясних виробів, кг.

n_{ij} - норма виходу продукту, % до маси сировини.

Кількість основної сировини:

ковбасок з м'яса свинини при виході $n = 120\%$ складає:

$$K_c = 1541 \times 100 / 120 = 1284,1 \text{ кг}$$

ковбасок з м'яса яловичини при виході $n = 120\%$ складає:

$$K_c = 14741 \times 100 / 120 = 1228,3 \text{ кг}$$

Кількість основної сировини за видами (яловичина, свинина, сало тощо) визначаємо за формулою:

$$B_{ci} = \frac{Kc_i \cdot n_v}{100}, \text{ кг} \quad (4)$$

де n_v - норма витрат жилованого м'яса або іншого виду сировини по рецептурі для кожного найменування ковбас, %.

Кількість кухонної солі, спецій, смако-ароматичних добавок необхідних для виробництва ковбас та м'ясних виробів розраховуємо за формулою:

$$C_{ij} = Kc_i \cdot \frac{z}{100}, \text{ кг} \quad (5)$$

де z – норма витрат спецій, добавок та солі, необхідних для виробництва ковбас, г, кг на 100 кг основної сировини.

Кількість ковбасної оболонки розраховуємо за формулою для допоміжної сировини:

$$O_{ij} = A_i \cdot \frac{\Pi}{1000}, \quad (6)$$

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

					Технологічна частина	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

A_i – кількість фаршу, кг.

Розрахунок витрат необхідної кількості шпагату або кліпс здійснюємо за формулою:

$$B = A \cdot n_{\text{в шп}} / 100, \quad (7)$$

де B - витрати необхідної кількості шпагату або кліпс, кг;

A – змінна продуктивність виробництва певної групи ковбас, кг;

$n_{\text{в шп}}$ – норма витрат шпагату або кліпс, кг на 100 кг готової продукції

					Технологічна частина	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.9

Розрахунок ковбасної оболонки, шпагату та кліпс

№ пор.	Найменування	Кількість основної сировини, кг	Кіль-кість доданої води, %	Кіль-кість фаршу, кг	черева свиняч. середні, пучків		шпагат, кг	
					норма на 1т	кіль-кість	норма на 1т	кіль-кість
1	Ковбаски з м'яса свинини	1284,1	40	1797,7	120	215,7	2	25,7
2	Ковбаски з м'яса яловичини	1228,3	40	1719,6	120	206,3	2	24,5
	Разом					422		50,2

Таблиця 1.10

Розрахунок кількості сировини для посічених напівфабрикатів

Назва сировини	Котлети домашні		Котлети любительські		Шніцель		Біфштекс		Разом, кг
	На 1 порцію, г	На 1050 шт, кг	На 1 порцію, г	На 9213 шт, кг	На 1 порцію, г	На 5360 шт, кг	На 1 порцію, г	На 47824 шт, кг	
Котлетне м'ясо	15,23		45		59		80		
яловичини		15,99		414,59		316,24		385,92	1132,74

Зм.	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата												
					Котлетне м'ясо свинини	15,24		16,00		0,00		0,00		0,00	16,00	
					Яйця курячі або меланж	1		1,05		0,00	3	16,08		0,00	17,13	
					Хліб пшеничний	5		5,25	10	92,13	14	75,04		0,00	172,42	
					Сухарі для панірування	3		3,15	5,85	53,90	7,97	42,72		0,00	99,77	
Технологічна частина					Перець чорний мелений	0,03		0,03	0,15		0,03		0,04			
					Цибуля ріпчаста свіжа	0,75		0,79		0,00		0,00		0,00	0,19	1,77
					Сіль	0,6	0,63	1,2	11,06	1,5	8,04	1,2	5,79		25,51	
					Вода	9,15	9,61	10,8	99,50	14,5	77,72	6,76	32,61		219,44	
					Разом	50	52,50	75	690,98	100	536,00	100	482,40			

Розраховуємо потребу в кількості яловичини та свинини жилованої:

яловичина жилована

вищого сорту 627,2 кг

першого сорту 614,2 кг

другого сорту 1132,74 кг

свинина жилована

нежирна 186,9 кг

напівжирна 6272 кг

жирна 337 кг

Кількість жилованого м'яса яловичини:

$$A_{\text{жил}} = 2374,2 \text{ кг}$$

Кількість жилованого м'яса свинини:

$$A_{\text{жил}} = 6795,9 \text{ кг}$$

Норма виходу жилованого м'яса від свинячих напівтуш III-ї складає 88,58%, Яловичі півтуші отримуємо II-ї категорій в кількості 75% відповідно.

Розраховуємо кількість м'яса на кістках за формулою:

$$A_k = A_{\text{ж}} \cdot v / n \quad (8)$$

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

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

n – норма виходу до м'яса на кістках, %

Результати розрахунків представлено в таблиці 1.10.

					Технологічна частина	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість м'яса на кістках

№ п/п	Вид м'яса	Частка	Кількість жилованого м'яса	Норма виходу м'яса жилованого	Кількість сировини в зміну
		%	кг	%	кг
2	Яловичина II-ї кат.	75	1780,6	70	1661,9
3	Свинина III-ї кат.	88,8	5146,7	68,7	3981,7

Кількість напівтуш розраховуємо за формулою:

$$N_{\text{св}} = M_{\text{к}} / M_{\text{св}} \quad (9)$$

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

$M_{\text{св}}$ – вага однієї напівтуші, кг (для яловичини II кат. - 70 кг, для свинини III кат. – 70 кг).

Кількість яловичих напівтуш II категорії вгодованості

$$N_{\text{ял. II}} = 1661,92 / 70 = 24 \text{ напівтуш}$$

Знаходимо кількість свинячих напівтуш, приймаємо масу однієї напівтуші свиней II категорії вгодованості.

Кількість свинячих напівтуш III кат. для виробництва ковбас

$$N_{\text{св. III}} = 3981,7 / 70 = 56 \text{ напівтуш}$$

1.4. Розрахунок тари і пакувальних матеріалів

Кількість тари розраховано за формулою 10.

$$N = \frac{A}{m} \quad (10)$$

Де А-виробнича потужність підприємства;

m-місткість тари, кг.

Розрахунок пакувальних матеріалів здійснено за питомими нормами витрат пакувальних матеріалів.

$$N = \frac{M}{v} \quad (11)$$

Де N- кількість оборотної тари, шт;

M-кількість готової продукції;

v-місткість однієї одиниці.

Таблиця 1.12

Кількість тари

Назва виробу	Кількість напівфабрикатів	Маса нетто 1 упаковки, кг	Кількість лотків, шт	Кількість плівки, м	Кількість гофроящиків, шт
Фарш	1005	0,5	2010,00	20,10	335
Ковбаски з м'яса свинини	1541	0,8	1926,25	19,26	321,0417
Ковбаски з м'яса яловичини	1474	0,8	1842,50	18,43	307,0833
Котлети домашні	804	0,4	2010,00	20,10	335
Котлети любительські	737	0,4	1842,50	18,43	307,0833
Шніцелі	536	0,6	893,33	8,93	148,8889
Біфштекси	603	0,6	1005,00	10,05	167,5
Разом	6700		11529,58	115,30	1921,597

1.5. Розрахунок технологічного обладнання

Кількість одиниць основного обладнання розраховано за формулою:

$$N = \frac{A}{q \cdot T} \quad (12)$$

Де А-кількість сировини, що переробляється за зміну;

q- потужність обладнання, кг/год;

T – тривалість зміни (8 год).

Потужність вовчків, кутерів і мішалок періодичної дії визначають за формулою:

$$q = \frac{60}{t} \cdot a \cdot V \cdot p = 60 \frac{g}{t} \quad (13)$$

Де q-потужність обладнання періодичної дії, кг/год;

t-тривалість одного циклу, хв;

a- Коефіцієнт завантаження сировини (кутер – 0,6...0,65, мішалка – 0,6...0,7);

V-об'єм чаші, м³;

p-щільність продукту, що перемішується, г/см³;

g-маса одночасного завантаження.

Розрахунок довжини столів:

$$L = \frac{n \cdot l}{K} \quad (14)$$

Де n- кількість працівників, що виконують одну операцію;

l – норма відстані на одного працівника, м;

K- коефіцієнт по роботі з одного або двох боків.

Таблиця 1.13

Розрахунок обладнання

Назва обладнання	Тип, марка	Продуктивність, кг/год	Кількість сировини за зміну, кг	Кількість обладнання	
				Прийн	Розрах
Апарат для котлет	АК-2М-40	3000	27050	0,11	1
Мясорубка	ЯЗ-ФРЯ	200	9170,1	0,02	1
Фаршмішалка	ФМ-150	360	9170,1	0,04	1
Вовчок	БДКД-12Т	100	9170,1	0,01	1
Апарат для заморозки	ОАС	600	6700	0,09	1
Холодильна камера	КХН-10	10	6700	0,01	1
Пакувальний стіл	ТУС-1	3-6	6700	6,84	7
Стіл для обвалювання і жилювання	СП2/800/800		9170,1	0,01	1
Стіл для підготовки овочів	СО-1/1200/800			0,01	1
Стіл для підготовки меланжу	СП2/1200/600			0,01	1
Ванни для миття овочів		50		0,01	1
Підвісний шлях				0,01	1

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Візки		300	9170,1	0,03	13
Ваги	ВДУ600-0607-МБ			3,22	3
Машина панірувальна		2000	27050	0,07	1
Шприц для формування ковбасок		400	3015	0,1	1

1.6. Розрахунок кількості працівників

Розрахунок кількості працівників:

$$n = \frac{N}{Ho} \quad (15)$$

Де n-кількість працівників, що необхідна для роботи по обслуговуванню машин;

N-розрахункова кількість машин;

Но-норма обслуговування обладнання одним працівником.

Розрахунок кількості працівників з ручних операцій:

$$n = \frac{M}{p} \quad (15)$$

Де М-маса сировини за зміну;

p-норма виробітку на одного працівника.

Таблиця 1.14

Розрахунок кількості робітників для обслуговування обладнання

Назва обладнання	Кількість обладнання	Норма на 1 працівника	Кількість працівників	
			розрах	Прийн
Апарат для котлет	1	1	1	1
Мясорубка	1	1	1	1
Фаршмішалка	1	1	1	1
Вовчок	1	1	1	1

								Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічна частина			26

Апарат для заморозки	1	1	1	1
Холодильна камера	1	1	1	1
Пакувальний стіл	7	1	7	7
Стіл для обвалювання і жилювання	1	1	1	1
Стіл для підготовки овочів	1	1	1	1
Стіл для підготовки меланжу	1	1	1	1
Ванни для миття овочів	1	1	1	1
Підвісний шлях	1	1	1	1
Візки	13	1	13	13
Ваги	3	1	3	3
Машина панірувальна	1	1	1	1
Шприц для формування ковбасок	1	1	1	1
Разом				36

					Технологічна частина	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок кількості робітників для ручних операцій

Назва операції	Маса сировини, кг/зм	Норма на 1 працівника	Кількість працівників	
			розрах	Прийн
Зачистка яловичих півтуш	1661,9	42900	0,04	1
Зачистка свинячих півтуш	3981,7	29500	0,13	1
Обробка яловичих півтуш	1661,9	20000	0,08	1
Обробка свинячих півтуш	3981,7	16300	0,24	1
Обвалювання яловичини	1661,9	1810	0,92	1
Обвалювання свинини	3981,7	2500	1,59	2
Жилування яловичини	1661,9	1430	1,16	2
Жилування свинини	3981,7	21400	0,19	1
Разом				10

1.7. Розрахунок площі

Площа камери приймання сировини та експедиції. Надходить 4643,6 кг сировини, норма навантаження на 1 м² дорівнює 200 кг:

$$F = \frac{4643,6}{200} = 23,21$$

Площа камер охолодження та накопичення м'яса, м², визначають за формулою:

$$F = \frac{1,2 \times A (n+1) \times t}{q} \quad (16)$$

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

A – маса м'яса на кістках кожного виду, що надходить у сировинне відділення, кг/зміну;

n – кількість змін;

t- тривалість охолодження або зберігання м'яса, добу.

q – норма завантаження на 1 м² площі підлоги, кг/м²;

q = 200 кг/м².

Камера охолодження та накопичення для яловичини:

$$F = \frac{2 \times 1661,9(1+1) \times 1}{200} = 33,23$$

Камера охолодження та накопичення для свинини:

$$F = \frac{2 \times 3981,7(1+1) \times 1}{200} = 79,63$$

Площа сировинного відділення складається з:

- площі, необхідної для забезпечення умов роботи працівників;
- площі, необхідної для розміщення та обслуговування обладнання (ваг, столів обвалювання та жилювання, кондиціонерів, спусків).

Норма площі – 18 36 м² на одиницю обладнання.

Столи обвалювання та жилювання. Довжину столу L, м визначають виходячи з кількості працівників, зайнятих на ньому, і норми довжини на одного працівника, за формулою:

$$L = \frac{n \times l}{K} \quad (17)$$

де l – норма довжини столу на одне робоче місце (1,5), м;

					Технологічна частина	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

n – число працівників, чол.;

k – коефіцієнт, що враховує односторонню ($k=1$) чи двосторонню ($k=2$) роботу.

Стіл обробки:

$$L = \frac{1,5 \cdot 1}{1} = 1,5$$

Стіл обвалювання:

$$L = \frac{1,5 \cdot 2}{2} = 1,5$$

Стіл жилювання:

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

Загальна довжина – 5,3

Площа сировинного відділення дорівнює сумі всіх площ, які займає обладнання, а також площі, необхідної для нормальної роботи персоналу.

$$5,3 + 112,86 = 118,2$$

Площа ділянки напівфабрикатів розраховується за нормами, необхідними для розміщення та нормальних умов обслуговування обладнання.

На одиницю устаткування приймають $18 - 36 \text{ м}^2$;

на один шприц з місцем розміщення рам та трейсилер – $54 - 72 \text{ м}^2$.

У машинно-шприцювальному відділенні цеху розташовується наступне обладнання: вовчок, фаршемішалка, котлетний апарат, машина для панірування напівфабрикатів, один шприц формувальний та трейсилер.

Відповідно до цих норм площа ділянки напівфабрикатів дорівнює:

$$F = 20 + 20 + 20 + 20 + 70 + 70 = 220 \text{ м}^2.$$

Постачання спецій здійснюються один раз на тиждень. Площа складу спецій залежить від обсягу необхідних компонентів вироблення напівфабрикатів.

Стіл із вагами $1,5 \times 1,0$; стелажі – 12 м^2 ;

$$F = 1,5 \times 1,0 + 12 = 13,5 \text{ м}^2.$$

Площа кімнати для миття цехової тари

Ванна для миття тари $1,0 \times 1,5 \text{ м}$ та 10 м на 1 особу.

Кількість візків 13 шт. з розмірами $0,664 \times 0,538 \text{ м}$.

					Технологічна частина	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F = 13 \times 0,664 \times 0,538 + 10 = 14,6 \text{ м}^2;$$

Площу складу чистої тари прийmemo рівною 7,5 м².

Площа лабораторії прийmemo рівною 5 м² (2,5х2,0 м).

Площа майстерні-електрощитової приймаємо рівною 5 м² (2,5х2,0м).

Площа одного сан. вузла дорівнює 2 м².

Площа роздягальні розраховується як 1 м² на особу, і додатково 20% на одяг.

Площа жіночої роздягальні дорівнює 18 м², а чоловіча 14,4 м².

Жіночий душ – 2 кабінки, чоловічий – 2 кабінки по 1 м² та 1м² на прохід.

У результаті площа жіночого та чоловічого душу дорівнює по 3м².

Кімнату їжі прийmemo рівною 10 м².

Кімната майстра та технолога дорівнює 6 м².

Таблиця 1.16

Розрахунок площ

Приміщення	Площа
Камера розморожування сировини	33,23
Камера накопичення сировини	79,63
Камера зберігання кісток	16,3
Камера посічених напівфабрикатів	10,2
Приміщення миття туш	14
Приміщення фасування та пакування посічених напівфабрикатів	7
Камера зберігання тари	12
Приміщення технолога	6
Комора та мийна тари	6
Тепловий пункт	5
Експедиція	16
Побутові приміщення з санвузлами	38
Всього	243,36

					Технологічна частина	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.8.Розрахунок кількості енерговитрат

Потреба у теплоенергетичних ресурсах, що необхідні у відповідній кількості для функціонування цеху ковбасних виробів розраховується за формулою:

$$P = n * A$$

де А – продуктивність цеху, т;

n – питома норма витрат енергоресурсів на одиницю продукції.

Таблиця 1.17

Розрахунок енерговитрат

Назва продукції	Потужність, т/зм	Вода, л		Пара, МДж		Холод, Дж		Електроенергія, кВт	
		норма	потреба	норма	потреба	норма	потреба	норма	потреба
М'ясні напівфабрикати	6,7	16	107,2	4,6	30,82	436	2921,2	94	629,8

1.9. Організація виробничого процесу

Виробництво м'ясної продукції здійснюється за поетапною технологічною схемою, яка охоплює комплекс послідовних операцій. До них належать розморожування сировини, очищення та миття туш, їх розділення на частини, обвалювання, виготовлення напівфабрикатів, холодильне зберігання готової продукції та її подальше транспортування відповідно до встановленого призначення.

Подача м'ясної сировини у виробничі приміщення здійснюється з окремого холодильного складу, розміщеного поряд із цехом. Переміщення продукції з розвантажувальної зони відбувається за допомогою підвісних транспортних систем до камери тимчасового накопичення. Оскільки переробка переважно здійснюється з використанням м'яса на кістках, технологічним процесом передбачено наявність приміщень для розморожування та санітарної обробки туш, які розташовуються безпосередньо біля сировинного відділення. Обвалювання і жилування виконують на спеціально обладнаних робочих місцях із застосуванням відповідного інвентарю, а для збирання м'якоті та кісткових залишків використовують пересувні ємності та візки.

У виробниче відділення м'ясо надходить у вигляді цілих туш, напівтуш, четвертин або великокускових напівфабрикатів, що забезпечує гнучкість технологічного процесу залежно від виду продукції, яка виготовляється.

Технологія виробництва січених напівфабрикатів передбачає послідовну підготовку всіх складових, приготування фаршу, формування виробів, їх пакування, маркування та зберігання. Подрібнення м'ясної сировини здійснюється на вовчках із діаметром отворів решітки 2–3 мм. Допоміжні інгредієнти проходять попередню підготовку: цибулю очищують, миють і подрібнюють, сіль та панірувальні сухарі просіюють, хліб замочують у воді й подрібнюють, а меланж розморожують у водяних ваннах за температури, що не перевищує 45 °С.

На стадії складання фаршу всі компоненти зважують згідно з рецептурними нормами. Підготовлені інгредієнти разом зі спеціями завантажують у фаршемішалку, де перемішування триває протягом 4–6 хвилин

					Технологічна частина	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

до утворення однорідної маси. Отриманий фарш подають на формувальне обладнання, де здійснюється надання виробам заданої форми та рівномірне покриття поверхні панірувальними сухарями.

Функціонування м'ясного цеху організоване в межах єдиного виробничого простору, який поділений на окремі приміщення відповідно до послідовності технологічних операцій. Кожна зона має чітке функціональне призначення та забезпечує виконання певного етапу переробки м'ясної сировини.

Структура м'ясного цеху включає приміщення для розморожування сировини, ділянки очищення та миття туш, м'ясне відділення, камери охолодження напівфабрикатів, ковбасне виробництво, цех виготовлення м'ясних напівфабрикатів, а також дільницю переробки кісткової та допоміжної сировини.

Термін зберігання та реалізації охолоджених січених напівфабрикатів після завершення технологічного процесу не перевищує 14 годин. При цьому на підприємстві-виробнику допускається перебування продукції не більше 6 годин за температури повітря в межах від 0 до 8 °С.

Заморожені січені напівфабрикати підлягають швидкому заморожуванню та подальшому зберіганню у холодильних камерах за температури не вище мінус 10 °С.

					Технологічна частина	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.10. Контроль виробничого процесу на стадіях технологічної обробки

У виробництві м'ясних напівфабрикатів перевагу надають використанню охолодженої сировини. Для виготовлення посічених виробів і фаршевих мас застосовують м'ясо, отримане від здорових тварин, що пройшли ветеринарно-санітарну експертизу та відповідають установленим вимогам безпечності харчових продуктів.

Упродовж усього технологічного процесу здійснюється систематичний контроль параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях, а також температури напівфабрикатів. У зоні приймання та зберігання сировини температура повітря підтримується на рівні 0...4 °С, у приміщеннях виготовлення продукції — не більше 12 °С, у відділенні експедиції — не вище 6 °С. Відносна вологість повітря в робочих зонах не повинна перевищувати 75 %.

Усі партії спецій, допоміжних компонентів і харчових добавок, що надходять на підприємство, підлягають обов'язковому вхідному контролю та мають супроводжуватися документами, які підтверджують їх якісні характеристики та безпечність. Значне місце серед асортименту займають посічені м'ясні вироби, рецептурний склад яких може коригуватися шляхом внесення функціональних інгредієнтів, зокрема молочної сироватки, плазми крові, а також білкових компонентів рослинного чи тваринного походження. При цьому не допускається використання м'яса повторного заморожування, сировини від бугаїв, кнурів, яків або тварин з низькою вгодованістю, а також свинини, шпикових обрізків і жиру з ознаками псування, пожовтіння чи стороннього запаху.

Виробничий контроль під час виготовлення посічених напівфабрикатів, зокрема фаршів, котлет і шніцелів, передбачає перевірку відповідності ступеня подрібнення м'ясної сировини нормативним вимогам, правильності дозування складових рецептури та дотримання встановленої послідовності їх внесення до фаршемішалки. Під час перемішування додатково контролюють тривалість процесу та рівномірність розподілу компонентів у фаршевій масі.

					Технологічна частина	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На етапі формування готових виробів здійснюють перевірку маси одиниці продукції, відповідності форми й лінійних розмірів установленим стандартам. Організація технологічного потоку повинна забезпечувати безперервність виробництва та запобігати накопиченню сировини на окремих стадіях перероблення, фасування й пакування. До реалізації допускають охолоджені напівфабрикати з температурою в центрі продукту від 0 до +6 °С, а також заморожені вироби з температурою не вище мінус 10 °С.

Пакування продукції здійснюють у багатооборотну тару, виготовлену з гофрованого картону або полімерних матеріалів. Упаковка повинна бути чистою, сухою та не мати сторонніх запахів. У кожену одиницю тари вкладають вироби одного найменування. Посічені напівфабрикати фасують у полімерні пакети місткістю 5–10 штук. До кожної транспортної одиниці додають етикетку із зазначенням назви продукції, підприємства-виробника, а також дати й часу завершення технологічного процесу. Тривалість зберігання готової продукції встановлюється чинними нормативними документами та суворо дотримується.

Контроль якості напівфабрикатів проводять за органолептичними показниками сирих виробів, а також шляхом дегустаційної оцінки після теплової обробки. Додатково аналізують показники, що характеризують їхній хімічний склад. Для досліджень формують середню пробу, відбираючи по десять котлет із різних лотків, після чого визначають зовнішній вигляд, форму, колір, запах та структуру фаршу на розрізі. Після кулінарної обробки оцінюють смакові властивості, аромат і соковитість готової продукції.

Котлетні вироби повинні відповідати встановленим органолептичним і фізико-хімічним нормам. Форма має бути округлою або овальною, поверхня — рівномірно панірованою без деформацій. На розрізі фарш характеризується однорідною структурою. Запах і смак сирих напівфабрикатів повинні відповідати доброякісній сировині, а після смаження — бути приємними та виразними. Консистенція готових виробів має залишатися соковитою й помірно крихкою.

Нормативний вміст основних компонентів становить: масова частка вологи — 62–68 %, кухонної солі — 1–1,5 %, хлібних добавок — 17–20 %.

					Технологічна частина	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Контроль маси здійснюють шляхом зважування. Допустиме відхилення для одного виробу не перевищує $\pm 5\%$, а для партії з десяти одиниць — $\pm 2\%$.

Забороняється випуск і реалізація напівфабрикатів із липкою, зволоженою поверхнею, стороннім запахом або невластивим забарвленням. Вироби з порушеною формою чи механічними пошкодженнями направляють на повторну технологічну обробку. Вміст вологи, солі, жиру та борошняних компонентів контролюють не рідше одного разу на десять днів. Для продукції, призначеної для дитячого харчування, визначення хімічного складу проводять у кожній виробничій партії. Зразки, відібрані для лабораторних аналізів, попередньо додатково подрібнюють або ретельно розтирають у лабораторному посуді.

					Технологічна частина	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

					ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького					
Зм.	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата						
Розроб.		Липак О.А.			Архітектурно-будівельна частина			Літера	Арк.	Архівів
Перевір.		Сімонова І.І.								
Н. контр.										
Затверд.		Лбрачук У.Р.								
					Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових					

Виробництво являє собою сукупність виробничих будівель і споруд, призначених для реалізації технологічних процесів переробки сировини та випуску готової продукції. Усі об'єкти утворюють єдину виробничу систему, яка забезпечує безперервність роботи та дотримання санітарно-гігієнічних норм.

Розташування основного виробничого корпусу здійснюється з урахуванням переважного напрямку повітряних потоків, що дає змогу запобігти потраплянню шкідливих викидів у зону підприємства та зменшити вплив на навколишні об'єкти і житлові території. Усередині корпусу передбачено розміщення ключових функціональних підрозділів, зокрема сировинного, машинного та посолочного відділень, дільниці приготування розсолів, термічного підрозділу, камер охолодження і зберігання напівфабрикатів, а також інших допоміжних приміщень.

У межах виробничого майданчика обов'язково проектують холодильне господарство, адміністративно-побутові приміщення та допоміжні служби, діяльність яких спрямована на раціональну організацію технологічних потоків, ефективне використання сировини та стабільне забезпечення випуску продукції високої якості.

Фундамент є базовим конструктивним елементом будівлі, призначеним для передавання навантажень від надземних конструкцій на основу ґрунту. Його параметри повинні забезпечувати необхідну міцність і стійкість, що досягається правильним вибором матеріалів, геометричних розмірів і глибини закладання з урахуванням експлуатаційних навантажень. Важливими вимогами також є економічна доцільність, індустріальний спосіб виготовлення та тривалий термін служби.

Вертикальну несучу систему промислових будівель формують колони, які входять до складу каркаса. Планувальна структура споруди базується на сітці колон, що утворює поздовжні та поперечні осі. У середніх рядах вісь проходить через геометричний центр колони, а в межах несучих стін — по середині їх товщини. Для панельних і блочних будівель характерне розташування крайніх колон уздовж поздовжніх осей та їх зміщення у поперечному напрямку на 0,5 м. Поздовжні осі позначають буквами, поперечні — цифрами, починаючи

					Архітектурно-будівельна частина	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нумерацію з нижнього лівого кута споруди. Для проєктованого підприємства прийнято модульну сітку колон 6×6 м.

Перекрыття виконують функцію поєднання поперечних рам у просторово стійку систему. Горизонтальні зв'язки забезпечуються плитами перекрыття, які після з'єднання закладних елементів утворюють жорсткий конструктивний диск, що значно підвищує загальну жорсткість будівлі.

До складу каркаса входять також плити покриття та міжповерхові елементи, виготовлені з попередньо напруженого залізобетону. Для збільшення несучої здатності такі плити виконують ребристими, а внутрішні порожнини ребер використовують для прокладання інженерних комунікацій і монтажу технологічного обладнання.

Стіни й стінові панелі належать до основних огорожувальних конструкцій і становлять приблизно десяту частину загального об'єму будівельних елементів. Вони повинні забезпечувати нормативний тепло-вологісний режим, витримувати дію статичних і динамічних навантажень, відповідати вимогам пожежної безпеки та бути зручними в процесі експлуатації й монтажу.

Проектування підлог здійснюють відповідно до чинних будівельних норм і стандартів. Покриття повинно характеризуватися високою міцністю, рівністю поверхні, водонепроникністю, стійкістю до дії агресивних середовищ, вогнестійкістю та довговічністю. Основою підлоги є бетонна стяжка товщиною 15–20 мм, поверх якої влаштовується цементно-піщаний шар завтовшки 20–30 мм.

Для розподілу великих виробничих просторів на окремі зони з різними температурними чи технологічними умовами застосовують перегородки, що встановлюються на всю висоту приміщення. Такі елементи забезпечують чітке функціональне зонування внутрішнього простору.

Дверні конструкції промислових будівель зазвичай виконують із металу та скла. Їхні розміри й розташування визначаються з урахуванням вимог охорони праці та безпечної евакуації персоналу. Перед зовнішніми входами проєктують

					Архітектурно-будівельна частина	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тамбури, глибина яких перевищує ширину дверного полотна на 0,4–0,5 м. Дверні прорізи виконують у вигляді жорстких коробчастих конструкцій.

Для забезпечення руху транспортних засобів у зовнішніх стінах будівель передбачають ворота, кількість і місце розташування яких залежать від особливостей технологічного процесу. Внутрішні поверхні підлог, стін, перекриттів і дверей виробничих приміщень виконують гладкими з метою полегшення санітарного обслуговування. Для покриття та перекриття допускається застосування багатопустотних плит за умови ретельного бетонування торців пустот.

Під час проєктування підприємства доцільно зменшувати номенклатуру типових збірних елементів та застосовувати уніфіковані параметри сітки колон по всій площі будівлі, що сприяє спрощенню монтажних робіт і зниженню загальної вартості будівництва.

					Архітектурно-будівельна частина	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

					ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького						
Зм.	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата	Охорона праці				Літера	Арк.	Аркшів
Розроб.		Липак О.А.									
Перевір.											
Н. контр.											
Затверд.		Драчук У.Р.							Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів		

Організація охорони праці на підприємстві здійснюється відповідно до положень Закону України «Про охорону праці», чинних нормативно-правових документів і державних стандартів у галузі безпеки виробництва. Основним завданням цієї системи є забезпечення належних та безпечних умов виконання трудових обов'язків, попередження виробничого травматизму, професійних захворювань і виникнення аварійних ситуацій.

Згідно з вимогами законодавства всі працівники під час працевлаштування, а також у період трудової діяльності проходять обов'язкове навчання з питань охорони праці. Підготовка персоналу передбачає ознайомлення з правилами безпеки, алгоритмами дій у разі надзвичайних подій та основами надання першої домедичної допомоги постраждалим. Проведення такого навчання є необхідним для всіх підприємств незалежно від специфіки виробництва та ступеня потенційної небезпеки.

Професійна підготовка працівників здійснюється у різних організаційних формах, зокрема шляхом проведення вступних і виробничих інструктажів, спеціалізованих курсів, тематичних занять, стажування, підвищення кваліфікації, а також періодичної перевірки знань керівного складу. Відповідальність за належну організацію та контроль процесу навчання покладається на керівника підприємства, а в межах структурних підрозділів — на їхніх керівників.

Вступний інструктаж проводиться з усіма особами, які приймаються на роботу, незалежно від рівня освіти, професійного досвіду чи займаної посади, а також зі студентами, учнями та особами, залученими до тимчасових або практичних робіт. Проведення інструктажу забезпечує інженер з охорони праці або інша уповноважена особа у спеціально обладнаному приміщенні з використанням наочних матеріалів і сучасних засобів навчання.

Під час вступного інструктажу працівників інформують про вимоги трудового законодавства, правила внутрішнього розпорядку, норми виробничої санітарії та особистої гігієни, основи електробезпеки, правила пожежної безпеки, а також порядок дій у разі аварій або нещасних випадків. Особлива увага

					Охорона праці	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

приділяється правильному застосуванню засобів індивідуального захисту, спецодягу та спецвзуття.

Первинний інструктаж проводять безпосередньо на робочому місці для працівників, які вперше приступають до виконання виробничих завдань, переводяться на іншу ділянку або залучаються до нових видів робіт. Його здійснюють керівники структурних підрозділів відповідно до затверджених програм, розроблених з урахуванням нормативних вимог та особливостей технологічного процесу.

Після завершення первинного інструктажу персонал проходить стажування під керівництвом досвідчених фахівців. Тривалість цього етапу визначається характером робіт та рівнем професійної підготовки працівника і може становити від двох до п'ятнадцяти змін. Працівники зі стажем роботи за відповідною професією понад три роки можуть бути звільнені від стажування за рішенням керівництва підприємства за умови незмінності технології та обладнання.

Періодичне повторне навчання організовується з метою підтримання та оновлення знань із безпеки праці. Для робіт із підвищеним рівнем небезпеки інструктаж проводять щоквартально, а для інших категорій персоналу — не рідше одного разу на пів року.

Позаплановий інструктаж здійснюють у випадках змін технологічного процесу, модернізації устаткування, впровадження нових нормативних актів, порушень правил безпеки, виникнення нещасних випадків або після тривалих перерв у роботі. Проведення такого інструктажу оформлюється відповідними розпорядчими документами та може здійснюватися індивідуально або групово.

Цільовий інструктаж проводиться під час виконання разових або нестандартних робіт, ліквідації наслідків аварій чи стихійних лих, організації вантажно-розвантажувальних операцій, а також у разі виконання робіт за нарядом-допуском. Факт його проведення обов'язково фіксується у відповідній документації з підписами відповідальних осіб.

Усі види інструктажів підлягають реєстрації в журналі встановленої форми, який має бути пронумерований, прошнурований і засвідчений печаткою

					Охорона праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

підприємства. Записи підтверджуються підписами працівника та особи, відповідальної за проведення навчання.

Керівники та інші посадові особи проходять спеціальну підготовку з охорони праці до початку виконання службових функцій і надалі не рідше одного разу на три роки. Оцінювання рівня знань здійснюється спеціальними комісіями за участю представників органів державного контролю та профспілкових організацій. У разі незадовільних результатів передбачено повторне навчання.

Система управління охороною праці на підприємстві формується з урахуванням особливостей виробничої діяльності та спрямована на зниження рівня професійних ризиків, забезпечення безпечних умов праці та збереження життя і здоров'я працівників. Раціональна організація цієї системи є важливою складовою стабільної роботи підприємства й підвищення загальної культури безпеки.

					Охорона праці	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ТЕХНО-ХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ

					ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького					
Зм.	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата						
Розроб.		Липак О.А.			Техно хімічний контроль			Літера	Арк.	Арквнів
Перевір.		Сімонова І.І.								
Н. контр.								Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових		
Затверд.		Лрачук У.Р.								

Контроль якості продукції на виробництві є важливим елементом системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів і спрямований на забезпечення стабільного виготовлення продукції, що відповідає вимогам чинних нормативних документів, технологічних регламентів і стандартів. Його головною метою є недопущення порушень технологічних режимів, скорочення виробничих втрат і гарантування безпеки готових виробів для споживача.

Контрольні заходи на підприємстві охоплюють усі етапи виробничого циклу та включають перевірку якості сировини й допоміжних матеріалів при надходженні, нагляд за дотриманням технології в процесі переробки, а також оцінювання показників готової продукції. Комплексний підхід дозволяє своєчасно виявляти відхилення та запобігати випуску небезпечних харчових продуктів.

Вхідний контроль передбачає визначення відповідності м'ясної сировини, інгредієнтів нем'ясного походження та пакувальних матеріалів вимогам нормативно-технічної документації. Перевірка здійснюється згідно з установленими правилами приймання, затвердженими методами лабораторних досліджень і вимогами ветеринарно-санітарного нагляду. Отримані результати фіксують у журналах виробничого контролю.

Технологічний нагляд проводиться безпосередньо під час виконання виробничих операцій і включає контроль температурних параметрів, тривалості оброблення, умов зберігання напівфабрикатів, а також характеристик подрібнення, перемішування та формування виробів. Окрема увага приділяється правильності пакування та дотриманню режимів проміжного зберігання між технологічними стадіями.

Вихідний контроль спрямований на підтвердження відповідності готової продукції вимогам стандартів і технічних умов. На цьому етапі визначають наявність дефектів, оцінюють показники якості та безпечності виробів. Після завершення виробництва і заморожування продукція передається до експедиції, де проводиться ветеринарно-санітарна експертиза. За позитивних результатів перевірки партію допускають до реалізації.

					Техно-хімічний контроль	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заморожені м'ясні січені напівфабрикати мають відповідати вимогам ДСТУ 4437:2005 за всіма регламентованими показниками. Оцінювання здійснюється на підставі органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних і радіологічних досліджень, а також з урахуванням вимог екологічної безпеки.

Вагомою складовою забезпечення якості продукції є підтримання належного санітарно-гігієнічного стану виробничих приміщень. Підприємство повинно дотримуватися встановлених санітарних норм, що регламентують планування цехів, організацію приймання та переробки сировини, а також умови зберігання напівфабрикатів і готових виробів.

У виробничих зонах передбачають встановлення пристроїв для очищення взуття та дезінфекційних килимків. Приміщення забезпечуються достатнім рівнем освітлення, при цьому більшість з них обладнується природним світлом, за винятком ділянок із контрольованими параметрами мікроклімату. Стіни та стелі підтримують у справному стані без тріщин і пошкоджень, а підлогове покриття виконують неслизьким із необхідним ухилом у напрямку водовідвідних трапів.

Санітарне прибирання підлог здійснюється протягом робочої зміни та після її завершення. Конвеєрне обладнання й транспортери, що контактують із харчовими продуктами, щоденно очищують і миють гарячими лужними розчинами з подальшим ополіскуванням водою. У цехах встановлюють умивальники з підведенням гарячої та холодної води, забезпечені мийними та дезінфекційними засобами. Виробничі й допоміжні приміщення оснащують припливно-витяжними вентиляційними системами.

Технологічне устаткування та інвентар виготовляють із матеріалів, дозволених для контакту з харчовою продукцією, стійких до корозії та впливу мийних засобів. Робочі поверхні столів виконують з нержавіючої сталі або спеціальних синтетичних матеріалів. Після завершення роботи обладнання підлягає обов'язковому миттю, а дезінфекційні заходи проводять відповідно до затвердженого графіка. Для обробки інвентарю передбачають окреме мийне приміщення з підведенням води.

					Техно-хімічний контроль	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

Ефективність санітарної обробки контролюють шляхом проведення мікробіологічних досліджень змивів з обладнання, інвентарю та рук персоналу не рідше одного разу на п'ятнадцять днів або за вимогою органів санітарного нагляду.

Важливе значення має запобігання потраплянню сторонніх предметів у продукцію. З цією метою здійснюють перевірку сировини та пакувальних матеріалів на наявність механічних домішок, контролюють технічний стан обладнання та забороняють виконання ремонтних робіт у діючих цехах без встановлення захисних огорож. Освітлювальні прилади обладнують захисними плафонами, а персоналу забороняється використовувати предмети, які можуть стати джерелом фізичного забруднення.

Суттєвий вплив на якість напівфабрикатів має стан здоров'я працівників і рівень дотримання ними правил особистої гігієни. Усі працівники проходять обов'язкові медичні огляди та мають санітарні книжки встановленого зразка. До виконання виробничих операцій допускаються лише особи з чинними медичними дозволами.

Під час роботи персонал повинен використовувати спеціальний одяг і засоби індивідуального захисту. Після завершення зміни спецодяг підлягає очищенню, пранню та сушінню у спеціально визначених приміщеннях.

Сучасним інструментом забезпечення харчової безпеки є система управління ризиками, побудована на принципах НАССР. Вона базується на ідентифікації можливих біологічних, хімічних і фізичних небезпек та впровадженні ефективних методів їх контролю на всіх стадіях виробництва.

Функціонування системи НАССР можливе за умови реалізації програм-передумов, що регламентують санітарний стан підприємства, контроль персоналу, технічне обслуговування обладнання та простежуваність продукції.

Методологія НАССР ґрунтується на семи ключових принципах: аналізі небезпечних факторів, визначенні критичних контрольних точок, установленні граничних значень, організації моніторингу, розробленні коригувальних заходів, здійсненні верифікації та веденні обов'язкової документації.

					Техно-хімічний контроль	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У процесі виготовлення січених напівфабрикатів контроль потенційних небезпек здійснюється на трьох рівнях: під час приймання сировини, у ході технологічної переробки та на етапі оцінювання готової продукції.

Найбільшу загрозу становлять біологічні фактори, зокрема мікроорганізми, здатні активно розвиватися у м'ясній сировині. До них належать бактерії групи кишкової палички, сальмонели, стафілококи, лістерії, мезофільна мікрофлора, дріжджі та плісняві гриби. Джерелами мікробного обсіменіння можуть бути також інгредієнти нем'ясного походження та допоміжні матеріали.

Хімічні небезпеки пов'язані з можливим накопиченням важких металів, залишків антибіотиків, пестицидів і радіонуклідів. До фізичних чинників ризику належать частинки металу, скла, пластмаси, деревини та кісткові фрагменти.

Під час технологічного процесу джерелами забруднення можуть виступати обладнання, повітря виробничих приміщень, а також руки й одяг працівників. У зв'язку з цим дотримання технологічних режимів і санітарно-гігієнічних вимог є обов'язковою умовою виробництва безпечної продукції.

Заключним етапом техно-хімічного контролю є комплексне оцінювання безпечності готових виробів, основними показниками якого виступають мікробіологічні характеристики. Отримані результати дозволяють визначити критичні контрольні точки та підтвердити відповідність продукції вимогам харчової безпеки.

					Техно-хімічний контроль	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

5.РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРОЕКТУ

					ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького			
Зм.	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата	Розрахунок техніко- економічних показників проекту	Літера	Арк.	Аркшів
Розроб.	Липак О.А.							
Перевір.	Лвiшка В.І.							
						Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів		
Н. контр.								
Затверд.	Лрaчyк У.Р.							

Для розрахунку матеріальних і енергетичних витрат на виробництво напівфабрикатів складають виробничу програму на запланований термін. Результати розрахунків записуємо у таблицю 5.1.

Таблиця 5.1

Обсяг виробництва продукції у вартісному вираженні

№з/п	Назва продукції	Обсяг виробництва за зміну, т	Обсяг виробництва за рік, т	Оптові ціни за 1 т, тис.грн.	Вартість, тис.грн.
1	Фарш	1005	12060	50225,0	605713500
2	Ковбаски з м'яса свинини	1541	18492	52412,0	969202704
3	Ковбаски з м'яса яловичини	1474	17688	47720,4	844078435
4	Котлети домашні	804	9648	52380,0	505362240
5	Котлети любительські	737	8844	54702,0	483784488
6	Шніцелі	536	6432	50550,0	325137600
7	Біфштекси	603	7236	57450,0	415708200
	Разом	6700		-	4148987167

Таблиця 5.2

Розрахунок вартості витрат на технологічне обладнання

Назва обладнання	Необхідна кількість	Ціна за одиницю, грн	Загальна вартість, грн
Апарат для котлет	1	23	23
Мясорубка	1	24	24
Фаршмішалка	1	31	31
Вовчок	1	36	36
Апарат для заморозки	1	48	48
Холодильна камера	1	50	50
Пакувальний стіл	7	15	105
Стіл для обвалювання і жилювання	1	14	14
Стіл для підготовки овочів	1	10	10
Стіл для підготовки меланжу	1	10	10
Ванни для миття овочів	1	8	8
Підвісний шлях	1	47	47
Візки	13	5	65
Ваги	3	36	108
Машина панірувальна	1	70	70
Шприц для формування ковбасок	1	65	65
Разом			714

Таблиця 5.3

Розрахунок вартості сировини і основних матеріалів

Назва сировини	Ціна за 1 т, тис.грн.	Потреби в сировині	
		Потреба в сировині на 1 змін., кг	Вартість, тис.грн
Котлетне м'ясо свинини	180	16,00	2880
Котлетне м'ясо яловичини	160	1132,74	181238,4
Шпик	130,0	513,6	66768
Соевий ізолят	64,9	50,3	3264,47
Яйця курячі	59,1	17,13	1012,383
хліб пшеничний	41,5	172,42	7155,43
Сухарі	18,3	99,77	1825,791
Перець чорний мелений	330,1	1,77	584,277
цибуля ріпчастка	26,4	0,79	20,856
Сіль	32,3	58,2	1879,86
Вода	15,6	219,44	3423,264
свинина III категорії	210	3981,7	836157
Яловичина II категорії	180,0	1661,9	299142
Смако- ароматичні добавки	130,0	85,4	11102
Клітковина	210,0	50,3	10563
Черева	80,0	422	33760
Шпагат	18,0	50,2	903,6
Лотки	15,0	11529,58	172943,7
Плівка	34	115,30	0

					Техніко-економічні показники	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гофорящики	21	1921,597	3920,2
Разом			40353,54

Енергетичні витрати розраховуємо аналогічно матеріальним витратам.

Результати розрахунків записуємо у таблиці 5.4.

Таблиця 5.4

Розрахунок вартості енергетичних витрат

Паливо та енергія	Ціна за одиницю енерговитрат, грн	Напівфабрикати		
		За зміну	За рік	Вартість, тис.грн
Води, м ³	56	107,2	1286,4	72038,4
Пара, МДж	45	30,82	369,84	16642,8
Холод, Дж	12,16	2921,2	35054,4	426261,504
Електроенергія, кВт/год	36,12	629,8	7557,6	272980,512
Разом				272980,512

Розрахунковий фонд заробітної плати наведено у таблиці 5.5.

Таблиця 5.5

Розрахунок фонду заробітної плати

Категорія працівників	Кількість, чел	Заробітна плата за 1 місяць, грн	Всього
основних працівників	36	16000	576000
Разом			576000

Отже, використовуючи попередні дані складаємо калькуляцію на кожний вид продукції, результати розрахунку записуємо у таблицю 5.6

					Техніко-економічні показники	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.6

Розрахунок планової калькуляції

Статті витрат	Загальна сума, тис.грн.
Сировина і основні матеріали	40353,54
Обладнання	714000
Енерговитрати	272980,512
Заробітна плата	576000
Повна собівартість	1603334

Економічна ефективність проєкту:

Товарна продукція : **4148987167**

1. Прибуток підприємства:

$$П = ТП - Сп = \text{тис.грн.};$$

де ТП – товарна продукція підприємства,

Сп – собівартість продукції, тис. грн.

4147383833

2. Рентабельність:

$$P = П / Сп \times 100\%;$$

Сп- собівартість продукції.

25%

3. Термін окупності

$$T = I / РП \text{ року.}$$

І – інвестиції

Рп – Річний прибуток

$$\text{Річний прибуток} = \text{Виручка} \times 0,20 = 5653039,3$$

1 рік 9 місяців

4. Продуктивність праці

$$Ппр = ТП / Чр, \text{ тис.грн}$$

					Техніко-економічні показники	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Чр – чисельність робітників

115249,6

4. Фондовіддача -витрати на 1 грн. товарної продукції :

$\Phi = \text{Сп} / \text{ТП}, \text{ грн} / \text{грн}$

Сп – собівартість продукції

ТП – товарна продукція

0,4 грн/грн

6. Коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень

$\text{Ееф} = 1 / \text{Т}$

Т- термін окупності

0,52

Результати економічної ефективності заносимо в таблицю 5.7

Таблиця 5.7

Зведена таблиця техніко-економічних показників

Назва	Показник
Потужність	6,7 т/зм
Продуктивність	67000 кг/зм
Кількість робітників	36 чол
Термін окупності	1 роки 9 міс.
Собівартість	1603334 тис.грн
Прибуток	4147383833 тис.грн
Рентабельність	25%
КЕФ	0,52

ВИСНОВКИ

					ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького			
Зм.	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата				
Розроб.		Липак О.А.						
Перевір.		Сімонова І.І.						
Н. контр.								
Затверд.		Лрачук У.Р.						
					Літера		Арк.	Архівів
					Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів			

Розроблений проєкт цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів потужністю 6,7 тонн за зміну підтвердив можливість організації ефективного та рентабельного виробництва при раціональному використанні ресурсів. Виконані розрахунки дозволили:

- сформувати оптимальний асортимент продукції відповідно до попиту споживачів;
- визначити потребу в основній та допоміжній сировині з урахуванням норм виходу;
- підібрати технологічне обладнання та розрахувати його кількість;
- встановити чисельність персоналу для обслуговування виробничих процесів;
- розрахувати площі виробничих, складських та побутових приміщень;
- визначити обсяги енерговитрат і потребу у воді, парі, холоді та електроенергії.

					Висновки	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

					ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького			
Зм.	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата				
Розроб.		Липак О.А.			Список використаної літератури		Літера	Арк.
Перевір.		Сімонова І.І.						Арк.зміст
Н. контр.							Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів	
Затверд.		Лячук У.Р.						

1. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник/під ред.. М.М. Клименко.- К.: Вища освіта, 2006.- 640 с.
2. Bjorkroth, J. (2005): Microbiological ecology of marinated meat products. Meat Sci. 70, 477-480.
3. Kumar Y, Singh P, Pandey A, Kumar Tanwar V, Kumor RR. (2017): Augmentation of meat quality attributes of spent hen breast muscle (Pectoralis Major) by marination with lemon juice vis-a-vis ginger extract. J Anim Res ;7:523-9.
4. PN-EN ISO 11133:2014-07 Microbiology of food, animal feed and water – Preparation, production, storage and performance testing of culture media. London UK: ISO; 2014.
5. Burke RM, Monahan FJ. (2003): The tenderisation of shin beef using a citrus juice marinade. Meat Sci;63:161-8.
6. Sharedeh D, Gatellier P, Astruc T, Daudin JD. (2015): Effects of pH and NaCl levels in a beef marinade on physicochemical states of lipids and proteins and on tissue microstructure. Meat Sci;110:24-31. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2015.07.004>
7. Gault NFS (1985):. The relationship between water-holding capacity and cooked meat tenderness in some beef muscles as influenced by acidic conditions below the ultimate pH. Meat Sci;15:15-30.
8. Strzyżewski T, Bilska A, Krysztofiak K. Correlation between pH value of meat and its colour. Nauka Przyr Technol 2008.
9. Процюк Т.Б. Технологическое проектирование предприятий мясной промышленности/ Т.Б. Процюк, В.И. Руденко – К.:Вища школа,1982. – 269 с.
10. Пешук Л.В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарна експертиза м'яса та м'ясних продуктів/ Л.В. Пешук. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 400 с.
11. Sukhenko, Y., Sukhenko, V., Mushtruk, M., Vasuliv, V., Boyko, Y. (2017): Changing the quality of ground meat for sausage products in the process of grinding. Eastern European Journal of Enterprise Technologies., vol. 4, no. 11, p. 56-63

					Список використаної літератури	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Mushtruk, M., Vasylyv, V., Slobodaniuk, N., Mukoid, R., Deviatko, O. (2020): Improvement of the Production Technology of Liquid Biofuel from Technical Fats and Oils.

13. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель / Г.В. Гетун. – К.: Кондор, 2008.- 208 с.

14. Винникова Л.Г. Технологія мяса и мясных продуктов / Л.Г. Винникова. – К.: Фирма «Инкос», 2006. – 600 с.

15. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м'яса/ Л.Г. Віннікова. – Ізмаїл: СМІЛ, 2000. – 172 с.

16. Гулого І.С.Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості /І.С. Гулого. – Вінниця: видавництво «Нова книга», 2001. – 575 с.

17. Заяс Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов/ Ю.Ф. Заяс, 1981. – 480 с.

18. Mielnik, M.B., Aaby, K., and Skrede, G. (2003): Commercial antioxidants control lipid oxidation in mechanically deboned turkey meat. Meat Science, 65, 1147–1155.

19. Клименко М.М. Технологія мяса та м'ясних продуктів/ М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза, - К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.

20. ДНАОП 0.00.4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці».

21. ДНАОП 0.00.4.12-05 «Типове положення про порядок навчання і перевірки знань з питань охорони праці»

22. НПАОП 0.00-4.35-04 «Типове положення про кабінет охорони праці»

23. ДНАОП 0.00-8.01-93 «Перелік посад посадових осіб, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці»

24. ДНАОП 0.03.4.02-07 «Положення про медичний огляд робітників певних категорій»

25. НПАОП 0.00.-4.12-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою»

26. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку»

					Список використаної літератури	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

27. ДБН. В..1.2-10-2008 «Захист від шуму»
28. ДСН 3.3.6.039-99 «Санітарні норми виробничої загальної локації та вібрації»
29. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»
30. ДБН. В..2-5-28-2006 «Природне та штучне освітлення»
31. ДБН. В..2.2-27-2010 «Будинки і споруди»
32. ДБН. В..2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»
33. ДБН. В..2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди»
34. ДБН. В..2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди»
35. ДБН. В. 1.2-7-2008 «Пожежна безпека. Основні вимоги до будівель»
36. НАПБ Ф. 01.001- 2015 «правила пожежної безпеки в Україні»
37. ДБН. В..2.5-56:2010 «Системи протипожежного захисту»
38. ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила улаштування електроустановок»
39. ДНАОП 0.00-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів»
40. ДНАОП 1.8.20-1.06-99 «Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів»
41. ОСТ 49-193-82 (НАОП 1.8.20-2.15-82) «Обробка субпродуктів. Вимоги безпеки»
42. ДНАОП 0.00-3.03-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівників м'ясної та молочної промисловості»
43. НАОП 8.1.00-1.04-90 «Правила будови і безпечної експлуатації аміачних холодильних установок»

					Список використаної літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Специфікація технологічного обладнання

Назва обладнання	Марка	№ на схемі
Апарат для котлет	АК-2М-40	1
Мясорубка	ЯЗ-ФРЯ	2
Фаршмішалка	ФМ-150	3
Вовчок	БДКД-12Т	4
Апарат для заморозки	ОАС	5
Холодильна камера	КХН-10	6
Пакувальний стіл	ТУС-1	7
Стіл для обвалювання і жилювання	СП2/800/800	8
Стіл для підготовки овочів	СО-1/1200/800	9
Стіл для підготовки меланжу	СП2/1200/600	10
Ванни для миття овочів		11
Підвісний шлях		12
Візки		13
Ваги	ВДУ600-0607-МБ	14
Машина панірувальна		15
Шприц для формування ковбасок		16