

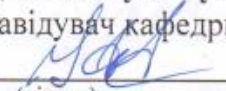
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет харчових технологій та біотехнологій

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

До захисту допущено

Завідувач кафедри


(підпис)

Уляна ДРАЧУК
(ім'я та прізвище)

« 05 » червня 2026 року

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 із обробки субпродуктів отриманих від 8 т/зм.
загальної живої маси забійних тварин»

Виконавець: здобувач

Роман Віталій Іванович

(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:

Басараб Ірина Михайлівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:

Сливка Наталія Богданівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Львів - 2026

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

(підпис)

Уляна ДРАЧУК

(ім'я та прізвище)

« 31 » грудня 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Роман Віталій Іванович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема проєкту (роботи) «Проєкт цеху із обробки субпродуктів отриманих від
загальної живої маси забійних тварин»

Виконавці проєкту (роботи) Басараб Ірина Михайлівна, к.с.-г.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Визначені наказом вищого навчального закладу від 31.12.2025 року № 1633-4

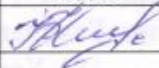
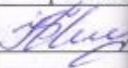
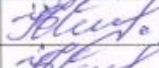
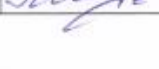
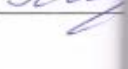
Срок подання студентом проєкту (роботи) 05.06.2026 р.

Вихідні дані до проєкту (роботи) Субпродукти отримані при забої
5 % ВРХ, 40 % свиней і 5 % ДРХ.

Вміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
вирішити) Вступ. 1. Технологічна частина. 2. Архітектурно-будівельна
частина. 3. Охорона праці та навколишнього середовища. 4. Техніко-
економічні показники проєкту. Висновок. Список використаної літератури.
Додатки.

Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Компонувальний план цеху; 2. План цеху з розміщенням технологічного
обладнання; 3. Розріз з вказівкою основних будівельних конструкцій і деталей;
Техніко-економічні показники проєкту.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

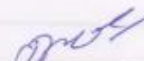
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Вступ	Басараб І.М.		
1. Технологічна частина: вибір технологічних схем виробництва субпродуктів. Технологічні розрахунки	Басараб І.М.		
2. Архітектурно-будівельна частина	Басараб І.М.		
3. Охорона праці та навколишнього середовища	Чайковський Б.П.		
4. Розрахунок ТЕП проєкту	Душка В.І.		
Висновки	Басараб І.М.		
Список джерел літератури	Басараб І.М.		
Специфікація обладнання	Басараб І.М.		

7. Дата видачі завдання 25.09.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1.	Вступ		10 %
2.	Технологічна частина: вибір технологічних схем виробництва субпродуктів		20 %
	I атестація	20.11.2025	30 %
3.	Технологічна частина: технологічні розрахунки		20 %
4.	Архітектурно-будівельна частина		10 %
5.	Охорона праці та навколишнього середовища		5 %
	II атестація	04.03.2026	35 %
6.	Розрахунок ТЕП проєкту		10 %
7.	Висновки		5 %
8.	Список джерел літератури		5 %
9.	Специфікація обладнання		5 %
10.	Оформлення пояснювальної записки і графічної частини		10 %
	III атестація	29.05.2026	35 %
	Допуск до захисту	05.06.2026	100

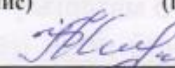
Здобувач


(підпис)

Віталій РОМАН

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи



Ірина БАСАРАБ

Зміст

Анотація

Вступ

1. Технологічна частина.

1.1 Асортимент продукції.

1.2 Теоретичні відомості про субпродукти.

1.3 Обґрунтування та вибір технологічних схем обробки субпродуктів.

1.4 Розрахунок кількості сировини та готової продукції.

1.5 Підбір, обґрунтування та розрахунок обладнання.

1.6 Розрахунок чисельності робітників.

1.7 Розрахунки витрат води, пари та електроенергії.

1.8 Розрахунок площ.

1.9 Організація виробничого потоку.

1.10 Організація виробничо-ветеринарного контролю.

2. Архітектурно-будівельна частина

3. Охорона праці та навколишнього середовища

4. Техніко-економічні показники проекту

Висновок

Список використаної літератури

Додатки

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Анотація

У ході виконання дипломного проєкту було обґрунтовано та розроблено технологічну схему переробки субпродуктів. Проведено вибір технологічного обладнання відповідно до вимог виробничого процесу та виконано необхідні технологічні, інженерні й економічні розрахунки.

Дипломний проєкт цеху з обробки субпродуктів, що утворюються при переробці забійних тварин загальною живою масою 8 т за зміну, складається з пояснювальної записки обсягом 66 сторінок формату А4 та графічної частини, представленої на чотирьох аркушах формату А1.

Пояснювальна записка містить такі розділи:

1. Вступ, у якому висвітлено основні напрями діяльності підприємств м'ясної промисловості та розглянуто перспективи розвитку виробництва і переробки субпродуктів.

2. Технологічна частина, де наведено характеристику асортименту продукції, подано теоретичні відомості та описано технологічні процеси її виробництва.

3. Технологічні розрахунки, що включають матеріальний баланс виробництва, підбір і розрахунок технологічного обладнання, складання його специфікації, визначення чисельності персоналу, розрахунок енергетичних витрат на технологічні потреби, виробничих площ та організацію виробничо-ветеринарного контролю.

4. Архітектурно-будівельна частина, в якій наведено характеристику генерального плану підприємства, прийняті об'ємно-планувальні рішення, а також описано будівельні конструкції та матеріали, передбачені для субпродуктового цеху.

5. Охорона праці та навколишнього середовища, де розглянуто заходи щодо забезпечення безпечних умов праці, дотримання вимог виробничої санітарії, пожежної безпеки та захисту довкілля.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Техніко-економічне обґрунтування проєкту, яке містить розрахунок основних економічних показників, визначення собівартості продукції та оцінку ефективності функціонування запроєктованого виробництва.

7. Висновки, у яких узагальнено результати проведених досліджень і розрахунків.

8. Список використаних джерел.

9. Додатки.

Графічна частина дипломного проєкту включає:

1. Компонувальне рішення запроєктованого цеху.

2. План виробничого цеху з розміщенням технологічного обладнання.

3. Поперечний розріз будівлі із зазначенням основних будівельних конструкцій та вузлів.

4. Основні техніко-економічні показники проєкту.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

У сучасних умовах розвитку харчової та м'ясопереробної промисловості особливого значення набуває питання комплексного й раціонального використання сировинних ресурсів тваринного походження. Одним із важливих напрямів підвищення ефективності виробництва є максимальне залучення до переробки всіх продуктів забою тварин, зокрема субпродуктів. Вони становлять значну частину загального обсягу сировини, що надходить на м'ясопереробні підприємства, та характеризуються високою харчовою і біологічною цінністю. Субпродукти містять повноцінні білки, незамінні амінокислоти, мінеральні речовини, вітаміни та інші корисні компоненти, необхідні для повноцінного харчування людини.

Раціональна організація процесів обробки субпродуктів дозволяє суттєво підвищити рівень використання сировини, збільшити вихід готової продукції та розширити асортимент виробів м'ясної галузі. Використання субпродуктів у виробництві ковбасних виробів, напівфабрикатів, консервів та інших харчових продуктів сприяє зниженню виробничих витрат і підвищенню економічної ефективності підприємства. Крім того, комплексна переробка субпродуктів забезпечує більш повне використання ресурсів та сприяє скороченню кількості відходів виробництва.

Актуальність удосконалення технології обробки субпродуктів обумовлена також необхідністю дотримання сучасних вимог щодо якості та безпечності харчової продукції. Через високу вологість і значну активність ферментативних та мікробіологічних процесів субпродукти належать до швидкопсувної сировини, тому потребують своєчасної та якісної обробки. Недосконалість технологічних процесів, недостатній рівень механізації виробництва та використання морально застарілого обладнання можуть призводити до погіршення санітарного стану сировини, зниження її харчової цінності, скорочення термінів зберігання та зростання виробничих втрат.

Важливим фактором є також необхідність зменшення негативного впливу м'ясопереробного виробництва на навколишнє середовище. Повна та раціональна

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

переробка субпродуктів дозволяє скоротити обсяги відходів, зменшити навантаження на очисні споруди та підвищити екологічну безпеку підприємства. Одночасно забезпечуються належні санітарно-гігієнічні умови виробництва та дотримання вимог чинних нормативних документів.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проектування спеціалізованого субпродуктового цеху, оснащеного сучасним високопродуктивним обладнанням. Впровадження механізованих і автоматизованих технологічних ліній дає можливість забезпечити безперервність виробничого процесу, підвищити продуктивність праці, покращити умови роботи персоналу та забезпечити стабільну якість готової продукції. Використання сучасних технологічних рішень сприяє ефективному використанню виробничих площ, енергетичних ресурсів і трудових затрат.

Створення такого цеху дозволяє підвищити рівень організації виробництва, забезпечити раціональне використання сировинних ресурсів, покращити економічні показники діяльності підприємства та зміцнити його конкурентні позиції на ринку м'ясної продукції. Крім того, сучасне виробництво субпродуктів сприяє підвищенню якості харчових продуктів і задоволенню потреб споживачів у доступній та безпечній продукції.

Отже, проектування субпродуктового цеху є актуальним, перспективним та економічно доцільним завданням, спрямованим на комплексне використання вторинної сировини тваринного походження, підвищення ефективності виробництва, удосконалення технологічних процесів і забезпечення сталого розвитку підприємств м'ясопереробної галузі.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Технологічна частина.

1.1. Асортимент продукції.

Субпродукти тваринного походження отримуються в процесі первинної переробки та розбирання туш забійних тварин і надходять на подальшу обробку в необробленому вигляді. До асортименту субпродуктів, отриманих від великої рогатої худоби, свиней та дрібної рогатої худоби, належать: голови (без вух, язиків, калтиків та рогів), вуха, язики разом із калтиками, вим'я, лівер (печінка, серце, легені, трахея, діафрагма), нирки, рубці та інші відділи шлунково-кишкового тракту без вмісту (сичуги, книжки, шлунки), м'ясна обрізь, зрізи м'яса з язиків, ноги з ратицями, м'ясо-кісткові хвости, міжсоскові частини, м'ясо стравоходу з пікалом, комплекти кишок із вмістом, сечові міхури, сальники, навколонишковий жир, жирова обрізь з туш і шкур, жир з крупону, ендокринна та спеціальна сировина, шкури, волосся і щетина, харчова та технічна кров, жовчні міхури, статеві органи, ембріони, роги, нехарчова жирова обрізь, селезінки, прирізи зі шкур, обрізь з рубця, конфіскати та стравоходи.

Залежно від виду забійних тварин субпродукти класифікують на яловичі, свинячі та баранячі. До яловичих належать субпродукти, отримані від великої рогатої худоби різного віку, статі та фізіологічного стану; свинячі субпродукти походять від свиней першої–четвертої категорій вгодованості; баранячі – від дрібної рогатої худоби.

За морфологічними ознаками та структурною будовою субпродукти поділяють на чотири основні групи. До м'ясо-кісткових належать яловичі голови, а також яловичі й баранячі хвости. М'якушеву групу утворюють язики, мозок, печінка, серце, м'ясна обрізь, діафрагма, легені, м'ясо стравоходу, селезінки, яловиче вим'я, калтики та трахеї яловичі й свинячі. До шерстних субпродуктів відносять свинячі й баранячі голови, яловичі губи, свинячі ноги, яловичі ноги та пухові суглоби, вуха яловичі й свинячі, а також свинячі хвости. Слизисту групу складають рубці з сітками та сичуги яловичі й баранячі, яловичі книжки та свинячі шлунки.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За рівнем харчової та біологічної цінності субпродукти поділяють на дві категорії. До субпродуктів першої категорії належать язики, печінка, мозок, нирки, серце, діафрагми яловичі, свинячі та баранячі, а також м'ясо-кісткові хвости яловичі й баранячі. До другої категорії відносять м'ясну обрізь усіх видів (у тому числі обрізки з язиків), яловиче вим'я, голови, ноги та путові суглоби, легені, вуха, свинячі хвости, шлунки, м'ясо стравоходу, яловичі губи, рубці з сітками, сичуги, селезінки, трахеї та яловичі книжки.

Реалізація субпродуктів здійснюється у замороженому вигляді у формі блоків або в охолодженому стані, розфасованими за видами відповідно до встановлених нормативних вимог.

1.2 Теоретичні відомості про субпродукти.

Під субпродуктами розуміють сукупність внутрішніх органів і окремих анатомічних елементів тіла тварин та птиці, які вилучаються під час технологічного процесу забою та подальшого формування м'ясної туші. Дана сировина характеризується наявністю білкових сполук і може використовуватися як у харчових, так і в кормових цілях.

З урахуванням температурного режиму після забою субпродукти поділяють на кілька груп: парні, температура яких перевищує 30 °С; остиглі — з температурою до 10 °С після витримування не менше шести годин; охолоджені, температура яких підтримується в межах 0–4 °С; та заморожені — з температурою не вище мінус 8 °С.

Кількісний вихід субпродуктів у співвідношенні до живої маси забійних тварин і птиці має видові відмінності і в середньому становить: для великої рогатої худоби — 12–16 %, для свиней — 12–18 %, для дрібної рогатої худоби — 10–14 %, для птиці — 5–6 %.

До групи нехарчових (технічних) субпродуктів відносять види сировини, що не відповідають вимогам до харчових субпродуктів через особливості анатомічної будови, підвищений рівень мікробіологічного забруднення або низьку поживну

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цінність. До таких субпродуктів належать статеві органи сільськогосподарських тварин і птиці, нехарчова м'ясо-жирова обрізь, прирізи зі шкур, стравохід, вим'я та книжка дрібної рогатої худоби, селезінки свиней і ДРХ, легені та кінцівки ДРХ, а також голови й лапки птиці. Зміна статусу харчових субпродуктів на нехарчові допускається виключно на підставі офіційного висновку лікаря ветеринарної медицини.

Показники виходу оброблених субпродуктів першої і другої категорій у відсотках до маси м'яса на кістках різняться залежно від виду тварин і в середньому по Україні становлять: для яловичих субпродуктів — 4,52 % та 13,76 %, для свинячих — 3,48 % і 12,62 %, для баранячих — 4,27 % та 3,89 % відповідно.

Після проведення ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи субпродукти підлягають негайному направленню на технологічну обробку. Тривалість цього процесу не повинна перевищувати трьох годин для слизистих субпродуктів і семи годин — для решти їх видів.

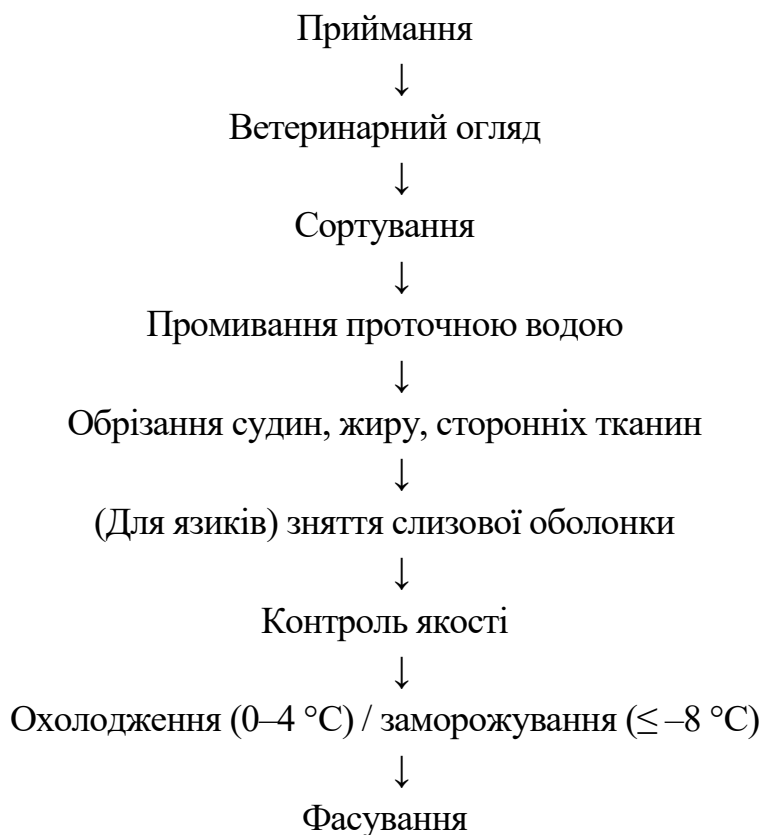
Технологічна обробка субпродуктів передбачає очищення від механічних забруднень, видалення сторонніх тканин, волосяного покриву та слизових оболонок, присутність яких негативно впливає на якісні показники і поживну цінність сировини.

Рішення щодо напрямів подальшого використання субпродуктів приймають відповідно до чинних нормативних документів за погодженням із службою ветеринарно-санітарного контролю підприємства.

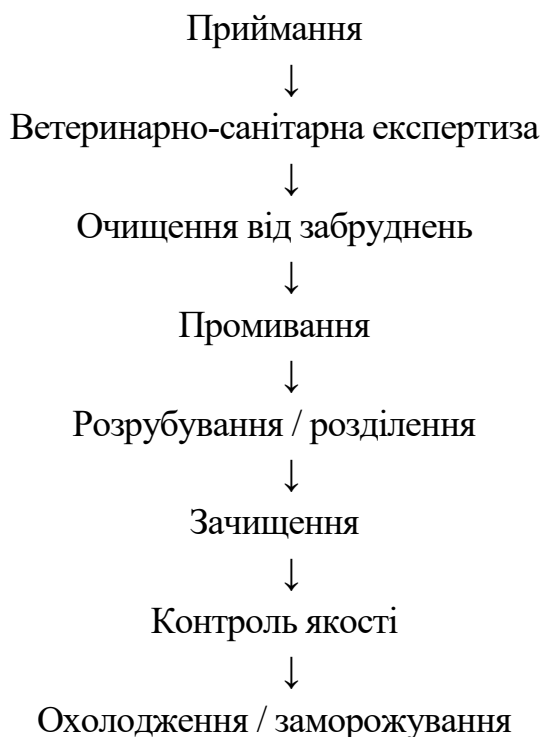
						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3 Технологічні схеми обробки субпродуктів.

1. Схема обробки м'якушевих субпродуктів (печінка, серце, нирки, язик, селезінка)

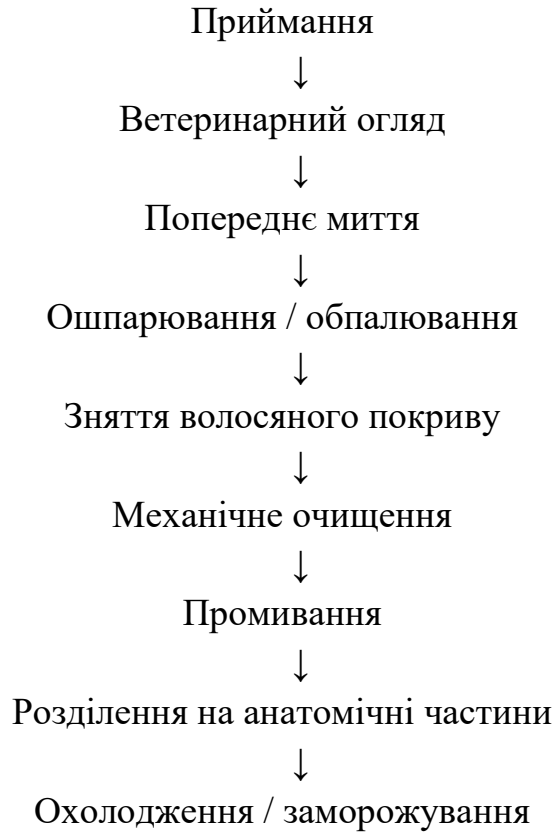


2. Схема обробки м'ясо-кісткових субпродуктів (голови, хвости)

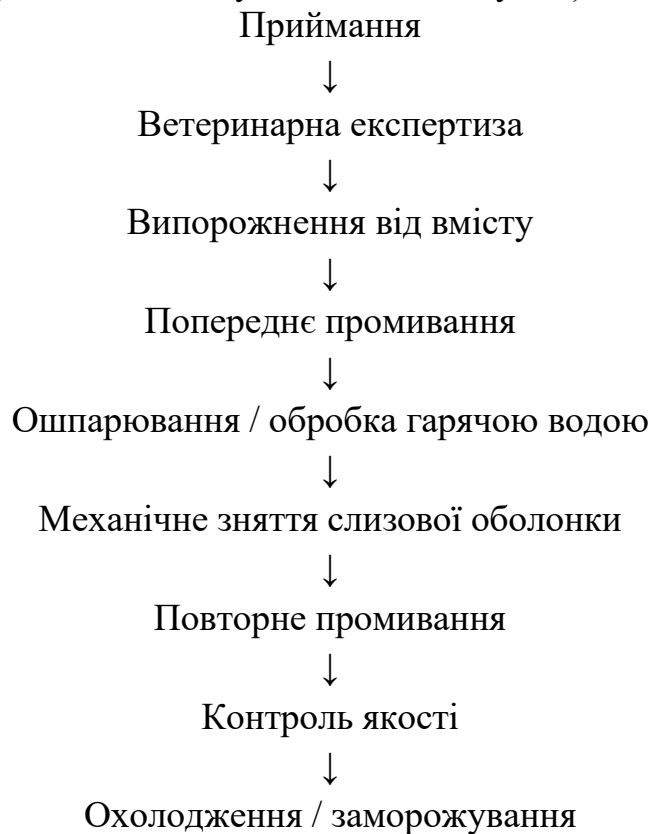


						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Схема обробки шерстних субпродуктів (голови, ноги, вуха, хвости)



4. Схема обробки слизистих субпродуктів (рубці, сітки, сичуги, книжки, шлунки)



						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4 Розрахунок сировини і готової продукції субпродуктового цеху

Обсяги сировини, представленої необробленими субпродуктами, а також кількість готової продукції, до якої належать оброблені субпродукти та супутні продукти переробки, визначають шляхом розрахунків за формулами (1) і (2). Розрахунок здійснюють з урахуванням живої маси забійної худоби та нормативних показників виходу сировини і готової продукції, наведених у таблиці 1.2.

$$M_c = \frac{M_{жс} \times z}{100}, \quad (1)$$

де M_c – маса сировини з однієї голови, кг;

$M_{жс}$ – жива маса однієї голови, кг;

z – нормативний вихід сировини відносно живої маси, %.

$$M_c = \frac{A \times M_{жс} \times z}{100}, \quad (2)$$

де M_c – маса сировини за зміну, кг;

A – кількість голів худоби, переробленої протягом зміни, гол.

$$M_{с.ВРХ} = \frac{8 \times 55}{100} = 4,4m$$

$$M_{с.св.} = \frac{8 \times 40}{100} = 3,2m$$

$$M_{с.ДРХ} = \frac{8 \times 5}{100} = 0,4m$$

Результати виконаних розрахунків систематизують та подають у вигляді таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Вид сировини	Жива маса, т/зм.	Жива маса однієї голови, кг	Кількість голів за зміну	Потужність, т/зм.	Загальна жива маса, т/рік
ВРХ	4,4	350	13	2,112	990
Свинина	3,2	120	27	2,208	720
ДРХ	0,4	40	10	0,160	90

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати розрахунку оброблених субпродуктів зводять у таблицю 1.2.

Таблиця 1.2

Кількість оброблених субпродуктів всіх видів тварин

Сировина	Продукція	Норма виходу, % до живої маси тварин						Направлення подальшої обробки
		ВРХ		свинини		ДРХ		
		%	кг	%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
М'якушеві субпродукти								
Язики	Язики оброблені	0,27	11,88	0,27	8,64	0,53	2,12	Холодильник
	Калтики	0,38	16,72	0,45	14,4	0,38	1,52	Холодильник
Лівер	Легені	1,06	46,64	0,54	17,28	-	-	Холодильник
	Серце	0,38	16,72	0,38	12,16	1,09	4,36	Холодильник
	Трахея	0,41	18,04	0,16	5,12	-	-	Холодильник
	Печінка харчова 75 %	1,275	56,10	1,335	42,72	1,2525	5,01	Холодильник
	Жир з ліверу	0,11	4,84	0,04	1,28	0,03	0,12	Жировий цех
	Діафрагма	0,54	23,76	0,55	17,60	0,70	2,8	Холодильник
	Печінка нехарчова 25 %	0,425	18,70	0,445	14,24	0,4175	1,67	ЦТФ
	Обрізь	0,11	4,84	0,24	7,68	0,45	1,8	ЦТФ
Нирки	Нирки	0,31	13,64	0,31	9,92	-	-	Холодильник
	Жирова плівка	0,10	4,4	0,02	0,64	-	-	Жировий цех
Стравохід	М'ясо стравоходу	0,11	4,84	0,08	2,56	0,17	0,68	Холодильник
	Оболонка стравоходу	0,03	1,32	-	-	-	-	Кишковий цех
Селезінка	Селезінка	0,17	9,35	0,27	8,64	-	-	Холодильник
Вим'я	Вим'я	0,33	7,48	-	-	0,2	0,8	Холодильник
Обрізь м'ясна і діафрагма	Обрізь м'ясна промита і діафрагма промита	1,74	76,56	1,11	35,52	1,11	4,44	Холодильник
ВСЬОГО		-	315,83	-	198,4	-	25,32	
Слизові субпродукти								
Рубці	Рубці	2,38	104,72	-	-	3,8	15,2	Холодильник
	Відходи	0,4	17,60	-	-	1,5	6,0	ЦТФ
Сичуги	Сичуг оброблений	0,63	27,72	-	-	-	-	Холодильник
	Сичужна оболонка	0,11	4,84	-	-	-	-	Органо-препарати
Книжка	Книжка	0,40	17,60	-	-	-	-	Холодильник
	Відходи	0,70	30,80	-	-	-	-	ЦТФ
Шлунок	Шлунок оброблений	-		1,10	35,20	-	-	Холодильник
	Плівка зі шлунку	-		0,15	4,80	-	-	ЦТФ
ВСЬОГО		-	178,44	-	40,00	-	21,2	

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Арк.

Таблиця 1.2 (продовження)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Шерстні субпродукти								
Вуха	Вуха оброблені	0,27	11,88	0,58	18,56	-	-	Холодильник
	Волос вушний	0,001	0,044	-	-	-	-	Шкуроконсервувуючий
Міжсоскова частина	Міжсоскова частина оброблена	-	-	0,65	20,80	-	-	Холодильник
Ноги	Сухожилля сирі	0,16	8,80	1,21	38,72	-	-	Желатинове впр-цтво
	Цівка сира обпилена	0,39	17,16	-	-	-	-	Жировий цех
	Копита сирі	0,15	6,60	-	-	-	-	ЦТФ
	Обрізки ніг	0,21	9,24	-	-	-	-	ЦТФ
	Путовий суглоб	0,87	38,28	-	-	-	-	Вир-цтво мастильних мат-лів
	Ноги очищені	-	-	-	-	-	-	Холодильник
	Втрати у свиней	-	-	0,28	8,96	-	-	
ВСЬОГО		-	92,01	-	87,04	-	-	
М'ясо-кісткові субпродукти								
М'ясокістковий хвіст	М'ясокістковий хвіст промитий	0,30	13,2	0,09	2,88	-	-	Холодильник
Голови	М'ясо голів	1,84	80,96	7,42	211,44	3,39	13,56	Холодильник
	Губи	0,32	14,08	-	-	-	-	Холодильник
	Мозок	0,20	8,80	0,12	3,84	0,32	1,28	Холодильник
	Язики оброблені	-	-	-	-	0,19	0,76	Холодильник
	Калтики	-	-	-	-	0,38	1,52	Холодильник
	Вуха свиней	-	-	0,70	22,4	-	-	Холодильник
	Щелепи і черепні кістки	1,44	63,36	-	-	-	-	Желатинове вир-цтво
	Обрізь нехарчова	0,17	7,48	-	-	-	-	ЦТФ
	Залози	0,0006	0,026	-	-	-	-	Органо-препарати
	Жир з голів	-	-	-	-	-	-	
ВСЬОГО		-	187,91	-	240,56	-	17,12	

								Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Визначену масу субпродуктів у кілограмах, що надійшли на обробку за окремими технологічними групами, підсумовуємо за I та II категоріями оброблених субпродуктів, які направляють на зберігання до холодильного відділення, а також жирової сировини, що передається на подальшу переробку в жировий цех.

Таблиця 1.3

I категорія	
Язики	22,64
Нирки	23,56
Серце	33,24
Печінка	103,83
Вим'я	8,28
Обрізь	86,68
Діафрагма	44,16
Разом:	322,39 кг
II категорія	
Калтики	32,64
Легені	63,92
Трахея	23,16
Селезінка	17,99
Разом:	137,71 кг
Жир	
З нирок	5,04
З лівера	6,24
Разом:	11,28 кг

Після розрахунку сировини і готової продукції складаємо зведену таблицю сировини за видами субпродуктів.

Таблиця 1.4

Субпродукти	Кількість сировини в змін за видами худоби, кг			Всього
	ВРХ	Свині	ДРХ	
М'якушеві	315,83	198,4	25,32	539,55
Слизисті	178,44	40,00	21,2	239,64
Шерстні	92,01	87,04	-	179,05
М'ясо-кісткові	187,91	240,56	17,12	445,59
Всього	774,19	566,0	63,64	1403,83

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Кількість готової продукції, яка направляється в холодильник і жировий цех зводимо в таблицю.

Таблиця 1.5

Субпродукти	Кількість в змін, кг	Кількість за рік, т	Направлення продукції
<i>I категорія</i>			
ВРХ	187,22	42,124	Холодильник
Свині	116,64	26,244	
ДРХ	18,53	4,169	
Всього	322,39	72,538	
<i>II категорія</i>			
ВРХ	90,75	20,419	Холодильник
Свині	45,44	10,224	
ДРХ	1,52	0,342	
Всього	137,71	30,985	
<i>Жиросировина</i>			
ВРХ	9,24	2,079	Жировий цех
Свині	1,92	0,432	
ДРХ	0,12	0,027	
Всього	11,28	2,538	

Отже, за зміну вихід оброблених субпродуктів складає 1403,83 кг, а за рік – 395,88 т.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5 Підбір, обґрунтування та розрахунок обладнання.

Підбір технологічного обладнання здійснюють відповідно до прийнятих технологічних схем обробки субпродуктів та з урахуванням необхідної продуктивності виробництва.

Необхідну кількість одиниць обладнання певного типу визначають за формулами 5 і 6:

$$N = \frac{A}{M \cdot T} \text{ шт.} \quad (5)$$

або

$$N = \frac{A \cdot \tau}{G \cdot T}, \text{ шт.} \quad (6)$$

де A – продуктивність субпродуктового цеху, кг/зм.;

M – продуктивність лінії (машини), кг/год.;

T – тривалість зміни, год.;

G – одночасне завантаження машин періодичної дії субпродуктами, кг;

τ – тривалість технологічної операції, год.

$$N = \frac{1404}{100 \times 7} = 2,0 \text{ шт.}$$

Для виконання окремих технологічних операцій передбачаються виробничі столи, довжину яких визначають розрахунковим методом за формулою:

$$L = \frac{z \cdot l}{k} + l \partial, \text{ м} \quad (7)$$

де z – кількість робочих, необхідна для виконання певної операції, чол.;

l – норма довжини робочого місця на одного робітника (1,6 м), м/чол.;

k – коефіцієнт, який враховує використання столу ($k = 1$ при розміщенні робочих місць з одного боку столу і $k = 2$ при розміщенні з двох сторін);

$l\partial$ – додаткова довжина столу (1,2–1,5 м), м.

Визначення потреби в обладнанні проводиться за методикою, аналогічною до розрахунку технологічного обладнання цеху забою тварин, із використанням відповідних розрахункових формул та нормативних показників.

Результати підбору технологічного обладнання та розрахунку його кількості подають у таблиці 1.6, де наведено найменування, технічні характеристики обладнання та необхідну кількість одиниць для забезпечення виробничого процесу.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок обладнання субпродуктового цеху

№ п.п.	Найменування обладнання	Продуктивність цеху, кг/зм.	Марка, тип машини	Продуктивність машини, кг/год.	Кількість обладнання	
					Розрахункова	Прийнята
1	2	3	4	5	6	7
1.	Обпалювальна піч	1404	ССЛ-2АМ	500	0,44	1
2.	Машина для промивки шерстних субпродуктів	1404	К7-ФМД	100	2,23	2
3.	Центрифуга для шпарення субпродуктів	1404	В2-ФОШ	100	2,23	2
4.	Машина для зняття копит	1404	МСК-1	35 шт./год.		1
5.	Барабан для прийому промивки ліверу	1404	БСН-1М	65 шт./год.		2
6.	Конвеєр для розробки ліверу	1404	К7-ФНІ-Б	500	0,44	1
7.	Шпарильний чан для голів	1404	ФШ	100 шт./год.		1
8.	Конвеєр для свинячих голів	1404	Я2-ФУГ	100 гол./год.		1
9.	Скребмашина	1404	В2-ФСІ-60	60 шт./год.		1
10.	Машина для розрубання голів	1404	Г6-ФРА	160 гол./год.		1
11.	Промивочний барабан для м'ясної обрізі і хвостів	1404	К7-ФМЗ-А	1000	0,22	1
12.	Барабан для приймання промивки язиків	1404	БСН-2М	100 шт./год.		1
13.	Центрифуга для шпарення рубців ДРХ	1404	В2-ФОС	100	2,23	2
14.	Чани для охолодження рубців	1404	ФШК	100	2,23	2
15.	Барабан для промивки цівки	1404	БСН-1М	65 шт./год.		1

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6	7
16.	Чани для приймання рубців	1404	ФШК	100	2,23	2
17.	Чани для обробки рубців	1404	ФШК	100	2,23	2
18.	Машина для очистки рубців	1404	МОС-1Ш	750	0,29	1
19.	Чани для приймання, охолодження і обробки рубців	1404	ФШК	100	2,23	2
20.	Барабан для промивки обрізі	1404	БСН-2М	100	2,23	2

1.5.1 Технологічні столи К7-ФЦУ/1-5 та К7-ФЦУ/2-2

Технологічні столи К7-ФЦУ/1-5 та К7-ФЦУ/2-2 використовуються для приймання, сортування та виконання операцій з первинної обробки субпродуктів. Кількість столів визначається залежно від обсягу сировини, що надходить на переробку, та організації виробничого процесу.

З урахуванням продуктивності цеху та кількості субпродуктів, які підлягають обробці протягом зміни, приймаємо 14 технологічних столів, з них два столи марки К7-ФЦУ/1-5 та дванадцять столів марки К7-ФЦУ/2-2.

1.5.2 Технологічний стіл Я2-ФЮВ

Стіл Я2-ФЮВ призначений для виконання операцій з приймання голів забійних тварин та вилучення головного мозку. Для забезпечення безперервності технологічного процесу передбачається встановлення трьох столів даного типу — по одному для кожного виду тварин, що переробляються на підприємстві.

1.5.3 Похилий транспортер

Для транспортування м'ясних обрізків, отриманих у процесі обвалювання та жилювання, передбачається використання похилого стрічкового транспортера. Його основні параметри визначаються розрахунковим шляхом.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При двосторонньому розміщенні робочих місць довжину транспортера визначають за формулою:

$$L = [(c + 1)/2] \cdot l + 2 \cdot l_1 \quad (8)$$

де: L – загальна довжина транспортера;

c – число робочих, зайнятих на даній операції, чол.;

l – довжина робочого місця по фронту транспортера, м;

l_1 – додаткова довжина транспортера для установки приводу, натяжної станції та забезпечення безпечного обслуговування; приймаємо $l_1 = 2,0$ м.

$$L = [(4 + 1)/2] \cdot 1,6 + 2 \cdot 2 = 8 \text{ м}$$

Отже, довжина транспортера становить 8 м.

Висоту транспортера приймаємо рівною висоті технологічних столів для обробки м'яса і такою, що становить 0,89 м.

Ширину стрічки транспортера вибираємо із стандартного ряду з урахуванням середніх розмірів м'ясних обрізків. Приймаємо ширину стрічки $B = 800$ мм.

Розрахункову швидкість руху стрічки визначаємо за формулою:

$$v_{\text{розрах.}} = G / (3600 \cdot B \cdot q) \quad (9)$$

де: G – необхідна продуктивність, кг/год;

B – ширина стрічки, м;

q – питоме навантаження, кг/м².

$$v_{\text{розрах.}} = 395,34 / (3600 \cdot 0,8 \cdot 9,5) = 0,1 \text{ м/с}$$

За результатами розрахунку приймаємо швидкість руху стрічки транспортера $v = 0,1$ м/с.

Для перевірки правильності вибраних параметрів виконуємо уточнюючий розрахунок продуктивності транспортера за формулою:

$$G = 3,6 \cdot B \cdot v \cdot q \quad (10)$$

$$G = 3,6 \cdot 0,8 \cdot 0,1 \cdot 9,5 = 2,7 \text{ т/год.}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отримана продуктивність повністю забезпечує потреби виробництва.

Необхідну потужність приводу транспортера визначаємо за формулою:

$$P = [G/(367 \cdot \eta_{\text{мех.}})] \cdot L \cdot \omega_0 \quad (11)$$

де: $\eta_{\text{мех.}}$ – коефіцієнт корисної дії передавального механізму транспортера;

ω_0 – коефіцієнт опору руху стрічки (для роликів опор приймаємо $\omega_0 = 0,5$).

$$P = [2,7/(367 \cdot 0,75)] \cdot 8 \cdot 0,5 = 0,04 \text{ кВт}$$

За результатами розрахунків приймаємо до встановлення електродвигун потужністю 0,4 кВт марки АО2 (АОЛ2)-11-6 з частотою обертання 915 об/хв.

1.5.4 Спуски

Для транспортування м'ясної сировини між окремими ділянками технологічного процесу використовують спуски, які являють собою спеціальні трубопроводи. Переміщення продуктів по них здійснюється під дією власної ваги без застосування додаткових механізмів.

Конструкція спусків повинна забезпечувати безперешкодний рух сировини, тому їх внутрішня поверхня виконується гладкою, без виступів і зварних швів. Це сприяє дотриманню санітарно-гігієнічних вимог та запобігає затримуванню продуктів під час транспортування.

Рекомендовані діаметри трубопроводів та кути їх нахилу залежно від виду м'ясопродуктів наведені в таблиці 1.7.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.7

Продукція	Діаметр спуску для туш, мм			Кут нахилу, град.	Товщина листа, мм
	ВРХ	Свині	ДРХ		
1	2	3	4	5	6
Голови (харчові й конфісковані)	400	350	300	15-20	2,5-2
Головні кості	300	300	250	40-45	2,0
Губи, вуха, рильце, копита	250	250	250	30-35	1,5
Роги	300	-	300	25-30	2,0
Язики	250	-	250	25-30	1,5
Шкура з голови	250	-	-	30-40	2,0
Ноги	300	250	-	25-30	1,5
Шкура	500	400	500	45-90	1,5
Кишки	400	350	300	12-14	2,0
Лівер	350	300	300	12-20	2,0
Сало, обрізки рубців, пікало	250	250	250	25-35	1,5
Сало курдючне	-	-	350	25-30	1,5
Хвости	250	250	-	30-40	1,5
Нирки	250	250	-	45-35	1,5
Летошка	400	-	300	30-25	1,5
М'ясна обрізки	350	250	250	55-90	1,5
Ембріони	250	300	-	20-25	1,5
Туші конфісковані	600	500	-	35	2,5-2
Нутроці конфісковані	500	300	350	25-30	1,5

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

1.6 Розрахунок чисельності робітників.

Потребу в робочій силі для виконання операцій з обробки субпродуктів визначають на основі нормативної продуктивності праці. Розрахунок може здійснюватися за укрупненими нормами виробітку, встановленими для обробки субпродуктів, що отримують від певної кількості забійних тварин, або за нормами часу на обробку окремих видів субпродуктів, які припадають на одну тушу (табл. 1.8). Для цього використовують формулу (12):

Таблиця 1.8

Поправочний коефіцієнт до нормативу оперативного часу в залежності від маси туші

ВРХ		Свині	
Маса туші, кг	Коефіцієнт	Маса туші, кг	Коефіцієнт
30-50	0,75	До 50	0,86
51-70	0,80	51-60	0,90
71-90	0,85	61-65	0,95
91-100	0,90	66-75	1,00
101-130	0,95	75-81	1,05
131-150	1,0	81-90	1,10
151-170	1,05	91-100	1,15
171-190	1,10	101 110	1,19
191 -210	1,15	111-120	1,24
211-230	1,20	понад 1 20	1,30
231- 250	1,25		
251-270	1,30		
271-290	1,35		
291-310	1,40		
311-330	1,45		
понад 330	1,50		

$$Z = \sum_{i=1}^k Z_i \quad (12)$$

$$Z_i = \frac{A}{n_i} \text{ чол. або } Z_i = \frac{A \cdot \tau_i}{T - t}, \text{ чол.,}$$

де A – продуктивність цеху забою, гол./зм.;

n_i – укрупнена норма виробітку певного виду субпродуктів з туші на одного робітника за зміну, голів тварин/зм. (п. 2, 4, 6 табл. 1.11);

τ – норма часу на обробку певного виду субпродуктів від однієї туші, хв. (п. 3, 5, 7);

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

T, t – тривалість зміни та технічних перерв під час зміни, хв.;

k – кількість видів субпродуктів, які обробляються окремо.

Крім того, визначення чисельності працівників може проводитися за показниками технологічної трудомісткості виробництва. У цьому випадку використовують укрупнені норми працездатності на одиницю продукції або нормативи часу, необхідного для переробки субпродуктів, що утворюються під час виробництва 1 т м'яса (табл. 1.9).

Розрахунок чисельності робітників виконують за формулою:

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^k (A_i \cdot \tau_i)}{T - t}, \text{ чол.} \quad (13)$$

або

$$Z = \frac{\sum_{j=1}^k A_j \cdot \tau_j}{T - t}, \text{ чол.} \quad (14)$$

де Z - чисельність робітників, необхідна для повної обробки субпродуктів, чол./зм.;

τ_i – норма технологічної працездатності повної обробки 1 т субпродуктів i -тої (I та II) категорій, чол. · год./т;

τ_j – норма часу на обробку субпродуктів, які отримують при виготовленні 1 т м'яса, чол. · год./т м'яса;

A_i – кількість субпродуктів i -тої (I та II) категорії, яка переробляється в цеху, т/зм.;

A_j – кількість м'яса, яку отримують при переробці забійних тварин у цеху забою та переробки, т м'яса/зм.;

$T-t$ – тривалість процесу обробки субпродуктів протягом зміни, год./зм.

Застосування наведених методик дає можливість визначити оптимальну чисельність виробничого персоналу, необхідного для забезпечення безперебійної роботи субпродуктового цеху та виконання всіх технологічних операцій у встановлені терміни.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.9

**Укрупнені норми виробітку (на одного робочого)
при повній обробці субпродуктів**

Сировина	ВРХ		ДРХ		Свині	
	Виробіток, гол./зм.	Час на одиницю сировини, хв.	Виробіток, гол./зм.	Час на одиницю сировини, хв.	Виробіток, гол./зм.	Час на одиницю сировини, хв.
1	2	3	4	5	6	7
Голова	69	6,96	331	1,45	173	2,78
М'ясна обрізь	1300	0,36	6000	0,08	3824	0,12
М'ясокісткові хвости	1780	0,27	-	-	-	-
Цівки	372	1,29	-	-	-	-
Лівер	378	1,27	1200	0,40	832	0,57
Язики	1500	0,31	1778	0,27	2040	0,29
Рубець, книжка, сичуг	93	5,14	522	0,87	306	1,57
Шерстні субпродукти	171	2,81	-	-	152	3,15
Ендокринна сировина	522	0,92	-	-	595	0,69

Таблиця 1.10

**Укрупнені нормативи технологічної працездатності
1 т субпродуктів та норми часу на переробку субпродуктів у
перерахунку на 1 т м'яса**

Вид виробництва	Норма технологічної працездатності, чол. год./т	Норма часу у перерахунку на 1 т м'яса, год.
Обробка субпродуктів, т:		
Яловичі	9,86	2,09
В тому числі I категорії	4,76	0,33
II категорії	12,29	1,76
Свинячі	15,00	2,46
В тому числі I категорії	8,97	0,38
II категорії	17,13	2,08
Баранячі	18,04	3,02
В тому числі I категорії	10,39	0,58
II категорії	19,90	2,44

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок чисельності виробничого персоналу за формулами (13) та (14) виконується на етапі попереднього, узагальненого визначення потреби в робочій силі. Такі розрахунки мають орієнтовний характер і застосовуються для встановлення загальної кількості працівників, необхідних для забезпечення нормального функціонування субпродуктового цеху відповідно до запланованих обсягів виробництва. Отримані результати є вихідними даними для подальшого планування організації праці та розподілу виробничих операцій. Усі розрахункові значення систематизуються та заносяться до зведеної таблиці 1.11, що забезпечує наочність і зручність подальшого аналізу.

Таблиця 1.11

Операція	Чисельність робочих, чол.	
	Розрахункова	Прийнята
1	3	4
Обробка яловичих субпродуктів I категорії	3,84	4
Обробка яловичих субпродуктів II категорії	0,77	1
Обробка свинячих субпродуктів I категорії	3,73	4
Обробка свинячих субпродуктів II категорії	0,46	1
Обробка баранячих субпродуктів I категорії	0,43	1
Обробка баранячих субпродуктів II категорії	0,015	
Обробка жиро- сировини ВРХ	0,17	1
Обробка жиро-сировини свиней	0,05	
Обробка жиро-сировини ДРХ	0,02	

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У випадках, коли за результатами розрахунків чисельність працівників виявляється меншою за одиницю або має дробове значення, необхідно враховувати виробничу доцільність її округлення до цілого числа. Для забезпечення раціонального використання робочого часу та повного завантаження персоналу доцільно об'єднувати суміжні технологічні операції. Такий підхід дає змогу оптимізувати організацію праці та зменшити простої працівників і обладнання.

При об'єднанні операцій слід обов'язково враховувати технологічні вимоги виробництва та умови праці. Зокрема, беруть до уваги відстань між робочими місцями, яка впливає на зручність переміщення персоналу, а також фронт виконання робіт і рівень кваліфікаційних вимог. Дотримання цих чинників забезпечує безперервність технологічного процесу, підвищення продуктивності праці та належні умови роботи у виробничому середовищі.

Таблиця 1.12

№ з.п.	Найменування операцій	Чисельність в змiну	Примітка
	I. Чисельність робітників основного виробництва (на ручних і машинних операціях)	12	
	II. Робітники допоміжного виробництва		
1.	Черговий слюсар	1	
2.	Черговий електрик	1	
3.	Робітники служби КПП	1	
4.	Транспортування сировини і готової продукції	1	
5.	Прибирання виробничих приміщень	1	
6.	Контроль якості сировини, готової продукції (лаборанти, контролери)	1	
	Разом робітників допоміжного виробництва	6	
	III. Інженерно-технічні працівники основного виробництва		
1.	Начальник цеху	1	
2.	Технолог	1	
3.	Майстер	1	
4.	Ветеринарний лікар	1	
	Всього інженерно-технічних працівників	4	

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.7 Розрахунки витрат води, пари та електроенергії

Витрати води, пари та електроенергії на технологічні потреби визначаються на основі встановлених питомих норм споживання відповідних ресурсів на одиницю виготовленої продукції або, за відсутності таких даних, на основі фактичних експлуатаційних витрат під час роботи технологічного обладнання. При цьому тривалість функціонування машин та агрегатів встановлюється залежно від обсягу перероблюваної сировини та їх паспортної продуктивності. Розрахунок виконують за формулою:

$$P = n \cdot A \text{ або } P = \sum_{i=1}^k m_i \tau_i \quad (15)$$

де n – питома норма витрат на одиницю продукції, (м³, кВт·год./т);

A – кількість сировини, що переробляється, т;

m_i – витрати води (енергоносіїв) за 1 годину роботи обладнання (м³/год., кВт, ...);

τ_i – час роботи обладнання, год.;

K – кількість одиниць обладнання, шт.

Тривалість роботи основного технологічного обладнання протягом зміни приймається відповідно до фактичних умов виробництва або на основі нормативних рекомендацій. Це дозволяє забезпечити більш точне визначення потреби в енергетичних ресурсах та водопостачанні.

Норми витрат води, пари та інших енергоносіїв для основних видів технологічного обладнання подані у таблиці 1.13, що використовується як довідкова база при виконанні інженерних розрахунків.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Норми витрат води і енергоносіїв

№ з/п	Найменування обладнання	Марка обладнання	Питомі витрати					
			Вода, м³/год.		Пара, кг/год.	Електроенергія, кВт.год.	Газ, м³/год.	Стиснене повітря, м³/год.
			Гаряча (65-68°C)	Холодна				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Мийний барабан	К7-ФМЗ-А	-	2,65	-	0,35	-	-
2	Агрегат обробки голів свинячих	Я2-ФУГ	-	2,6	40	3,8	16,4	7,0
3	Машина для обробки шерстних субпродуктів	Г6-ФЦШ	3,0	1,0	-	6,0	-	0,04
4	Лінія для обробки шерстних субпродуктів	Я2-ФД2-Ш	-	4,0	250	20	50	0,16
5	Машина для обробки слизистих субпродуктів	Г6-ФЦС	3,0	3,0	-	6,0	-	0,04
6	Установка для обробки слизистих субпродуктів	Г6-ФСА	-	4,5... 5,0	212... 300	10,5	-	0,05 ± 0,01
7	Лінія для обробки яловичих голів	В2-ФГЛ	-	2,65	-	2,55	-	10,6
8	Машина для відрізання рогів	В2-ФР2-М	-	-	-	1,1	-	-
9	Машина для відрізання рогів	РЗ-ФУС	-	-	-	0,7	-	-
10	Камера стерилізації ковшів, візків	-	1,0	-	20	-	-	-
11	Стіл для спорожнення шлунків: -ВРХ - свиней -ДРХ	-	-	0,07 0,02 0,02	-	-	-	-

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дані розрахунків зводяться до таблиці 1.14.

Таблица 1.14

Витрати води та енергоносіїв на обробку субпродуктів

Найменування обладнання	Витрата води та енергоносіїв											
	Вода				Пара, кг		Електро-Енергія кВт.год.		Газ, м³		Стиснене повітря, м³	
	Гаряча		Холодна									
	м³/год.	всього	м³/год.	всього	м³/год.	всього	м³/год.	всього	м³/год.	всього	м³/год.	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Машина для промивки шерстних субпродуктів	3,0	18,6	1,0	6,2	-	-	6,0	37,2	-	-	0,04	0,25
Центрифуга для шпарення субпродуктів	2,6	16,1	-	-	-	-	0,35	2,17	-	-	-	-
Машина для зняття копит	-	-	-	-	-	-	0,7	4,2	-	-	-	-
Барабан для прийому і промивки ліверу	-	-	2,65	18,5	-	-	0,35	2,48	-	-	-	-
Конвеєр для розробки ліверу	-	-	2,65	20,1	-	-	2,55	19,4	-	-	-	-
Шпарильний чан для голів	2,6	16,1	-	-	-	-	0,35	2,17	-	-	-	-
Конвеєр для свинячих голів	-	-	2,65	18,3	-	-	2,55	17,6	-	-	10,6	-
Скребмашина	3,0	21,0	1,0	7,0	-	-	6,0	42,0	-	-	0,04	0,28
Машина для розрубання голів	-	-	-	-	-	-	1,1	7,48	-	-	-	-
Промивочний барабан для м'ясної обрізі і хвостів	-	-	2,65	18,5	-	-	0,35	2,48	-	-	-	-
Барабан для приймання і промивки язиків	-	-	2,65	18,5	-	-	0,35	2,48	-	-	-	-
Центрифуга для шпарення рубців ДРХ	3,0	18,6	-	-	-	-	6,0	37,2	-	-	0,04	0,25
Чани для охолодження рубців	-	-	2,65	16,4	-	-	-	-	-	-	-	-

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.8 Розрахунок площ

Визначення виробничої площі, необхідної для організації процесу обробки субпродуктів, здійснюється на основі питомих норм площі на 1 т м'яса за зміну. При цьому враховуються кількість поверхів м'ясо-жирового корпусу, особливості планування приміщень, а також режим роботи конвеєрних ліній, що використовуються для забою та первинної переробки худоби. Розрахунок виконується за формулою:

$$F = f \cdot A, \text{ м}^2, \quad (16)$$

де f – норма робочих площ на 1 т м'яса за зміну, $\text{м}^2/\text{т}$;

A – потужність цеху забою, т м'яса/зм.

Для різних типів виробничих приміщень, як малопродуктивних, так і багатопродуктивних, нормативні значення робочих площ для обробки субпродуктів наведені в таблиці 1.15, яка використовується як довідковий матеріал при проєктуванні.

Таблиця 1.15

Обладнання цеху первинної переробки худоби	Питомі норми площі при потужності м'ясо-жирового цеху, т м'яса за зміну			
	10	30	50	100
Два паралельно працюючих конвеєри	-	17	12	10
Два послідовно працюючих конвеєри	-	17	12	-

Крім того, загальну площу субпродуктового цеху можна визначити як суму площ, які займає все технологічне обладнання, за формулою:

$$F = \sum_{i=1}^k F_i \text{ м}^2,$$

де F – норма площі, що припадає на одиницю технологічного обладнання, м^2 ;

$i = 1 \dots k$ – загальна кількість одиниць технологічного обладнання в цеху, шт.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Норми площ на основне технологічне обладнання:

Для підприємств середньої і великої потужності:

1. Агрегат для обробки свинячих голів Я2-ФУГ	22 м²
2. Машина для обрізання рогів В2 ФР2-М	1,0 м²
3. Лінія для обробки голів ВРХ В2-ФГЛ	4,0 м²
4. Барабан для промивання субпродуктів К7-ФМЗ-А	2,0 м²
5. Лінія для обробки шерстних субпродуктів Я2-ФД2-Ш	82 м²
6. Установка для обробки слизистих субпродуктів Г6-ФСА	19 м²
7. Машина для обробки слизистих субпродуктів Г6-ФЦС	3,0 м²
8. Машина обробки шерстних субпродуктів Г6-ФЦШ	3,0 м²
9. Піч обпалювальна Я2ФДШ-4/8	4,0 м²
10. Бак передувний V=3,5 м³	4 м²
11. Бак передувний V=0,7 м³	1 м²
12. Бак передувний автоматичний V=0,5 м³	0,7 м².

Для підприємств малої потужності:

1. Машина для розрубів голів	1,1 м²
2. Машина для обрізання рогів	0,9 м²
3. Барабан мийний для рубців	1,8 м²
4. Відцентровий очисник для слизистих субпродуктів 100 кг/год.	1,1 м²
5. Відцентровий очисник для шерстних субпродуктів 100 кг/год.	1,1 м²
6. Приміщення для обробки шерстних субпродуктів при	

продуктивності по м'ясу:

3 т м'яса/зм.	18 м²
5 т м'яса/зм.	36 м².

На основі норм площі для основного технологічного обладнання та відповідно до сформованої специфікації загальна розрахункова площа виробничого приміщення становить 230,7 м².

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.9 Організація виробничо-ветеринарного контролю

У запроєктованому субпродуктовому цеху систематичний виробничо-ветеринарний контроль здійснюють відділ ВВВК та технологічна служба цеху.

Метою виробничого контролю є забезпечення безпечних умов для людини та навколишнього середовища шляхом дотримання санітарних правил, проведення профілактичних заходів і контролю за їх виконанням.

Об'єктами контролю є виробничі та суспільні приміщення, будівлі та споруди, санітарно-захисні зони, обладнання, транспорт, технологічні процеси та робочі місця, а також сировина, готова продукція і виробничі відходи.

Виробничий контроль включає:

- ✓ наявність офіційно затверджених санітарних правил і методик контролю;
- ✓ організацію лабораторних досліджень і випробувань;
- ✓ проведення медичних оглядів, професійної підготовки та атестації працівників;
- ✓ контроль сертифікатів, ветеринарних висновків, медичних книжок та інших документів, що підтверджують якість і безпечність сировини, продукції та технологій її виробництва, зберігання, транспортування та реалізації;
- ✓ ведення обліку та звітності відповідно до чинного законодавства.

Виробничий контроль поділяється на: вхідний, операційний та контроль готової продукції.

Вхідний контроль здійснюється при надходженні сировини і матеріалів, перевіряючи супровідні документи (ветеринарні свідоцтва, сертифікати відповідності, протоколи випробувань) та за допомогою вибірових мікробіологічних досліджень, зокрема на наявність патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів. Це гарантує надходження у виробництво тільки безпечної та якісної сировини.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Операційний контроль спрямований на запобігання поширенню браку у наступні стадії технологічного процесу та забезпечує дотримання технологічних інструкцій.

Приймальний контроль готової продукції проводиться відповідно до нормативної документації на конкретний вид продукції та забезпечує недопущення реалізації неякісної продукції. Якість готової продукції визначається за допомогою лабораторних, фізико-хімічних, бактеріологічних досліджень та радіологічного контролю, який здійснює спеціалізоване відділення лабораторії.

Організація системи виробничо-ветеринарного контролю в цеху гарантує високу якість і безпечність продукції для споживача.

Технохімічний контроль

У субпродуктових цехах передбачено створення ветеринарних пунктів для проведення контрольної експертизи голів і ліверу тварин. Основним завданням ветеринарно-санітарної експертизи на м'ясопереробних підприємствах є визначення придатності забійних тварин, туш, їх частин і органів для харчового використання та кормових цілей. Експертиза проводиться у всіх випадках забою тварин відповідно до чинних правил ветеринарного огляду та ветеринарно-санітарної оцінки м'яса й м'ясопродуктів і поєднується з технологічним контролем та товарознавчою оцінкою продукції. Проводити ветеринарно-санітарну експертизу дозволено лише кваліфікованим спеціалістам – ветеринарним лікарям.

Схема експертизи організована так, щоб усі частини тварини були оглянуті у строго визначеній послідовності. Спершу експерт перевіряє голову тварини, відокремлену від туші (для великої рогатої худоби, овець, кіз). Далі тушу обробляють за встановленою технологічною схемою, після чого оцінюють внутрішні органи, розташовані на конвеєрі, столі або спеціальних вішалках. На великих підприємствах огляд органів проводять кілька ветеринарних лікарів послідовно, що дозволяє детально оцінити їх стан без переміщення з місця. Наприкінці проводиться огляд самої туші.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основою оцінки всіх тканин і органів є стан лімфатичних вузлів, які служать показником здоров'я тварини, виконуючи бар'єрну функцію в організмі. Крім того, експерти виявляють патологічні зміни туш і органів, що можуть свідчити про наявність захворювань. У разі необхідності проводять додаткові бактеріологічні дослідження. Для забезпечення відстежуваності туша, голова та лівер маркуються однаковим паперовим номером, що дозволяє вилучати з виробництва усі пов'язані органи у разі виявлення захворювання. До завершення ветеринарно-санітарної експертизи забороняється вилучати частини туші та органи з цеху.

Туші, визнані придатними для харчових цілей, таврують ветеринарним клеймом, що підтверджує їх санітарну безпечність. Всі субпродукти повинні піддаватися обробці не пізніше ніж через 45 хвилин після знекровлення туш великої рогатої худоби та свиней, і через 30 хвилин – туш дрібної рогатої худоби.

Вимоги безпеки

Однією з ключових вимог до харчової продукції є її безпека для здоров'я людини та стабільність під час зберігання й реалізації. Згідно з СанПіН 2.3.2.1078-01 у субпродуктах нормуються мікробіологічні показники та показники безпеки. Не допускається наявність мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), бактерій групи кишкових паличок (БГКП), спор сульфітредукуючих клостридій та цвілі. Вміст патогенних мікроорганізмів, включаючи сальмонели, не повинен перевищувати 1×10^6 на 25 г продукту.

Встановлено також гранично допустимі концентрації токсичних елементів: свинець – 0,6 мг/кг, миш'як – 1,0 мг/кг, кадмій – 0,3 мг/кг, ртуть – 0,1 мг/кг; пестицидів (гексахлорциклогексан, ДДТ і його метаболіти) – 0,1 мг/кг; радіонуклідів: цезій-137 – 160 Бк/кг, стронцій-90 – 50 Бк/кг. Наявність антибіотиків (левоміцетин, тетрациклін, гризин, бацитрацин) заборонена.

Як мікробіологічні, так і санітарні показники безпеки формуються в основному на етапах вирощування тварин, передзабійного та забійного процесів.

На всіх стадіях виробництва субпродуктів здійснюється технологічний контроль за дотриманням режимів обробки субпродуктів (табл. 1.16).

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.16.

Контрольна критична точка	Об'єкт контролю	Характер контролю	Фактор небезпеки	Контрольовані параметри
Загальні вимоги (ККТ - 1)	Устаткування, інвентар, приміщення, транспортні засоби, тара	Санітарний	Дотримання санітарних вимог	Дотримання режимів миття та дезінфекції обладнання, інвентарю, приміщення. Обладнання робочих місць. Забезпечення холодною і гарячою водою, змішувачами.
	Технологічний	Несправний стан обладнання	Своєчасний огляд і підтримка устаткування в робочому стані. Справність обладнання, контрольно-вимірювальної апаратури	
Дотримання поточності виробництва	Послідовність операцій, відповідність технологічній інструкції по обробці харчових субпродуктів			
Приймання субпродуктів	Харчові субпродукти	Технологічний	Дефекти від порушень технології обробки	Дотримання встановлених термінів обробки окремих видів субпродуктів (від часу виконання процедури моменту забою)
	Ветеринарний	Невідповідність вимогам ветеринарного контролю	Ветеринарний огляд оброблених субпродуктів. Дотримання термічних режимів обробки.	
Обробка м'якушевих і м'ясо-кісткового субпродуктів	Мозкових і м'ясо-кісткових субпродуктів	Технологічний	Невідповідність товарного виду, низькі терміни зберігання.	Порушення товарного виду субпродуктів: порушення цілісності виділених і оброблених субпродуктів. Неповне відділення сторонніх тканин, залишків щетини, шкури, м'язової та жирової тканин, згустків крові і ін. Недопущення залишків необроблених субпродуктів на наступний день. Дотримання встановлених норм виходів оброблених

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

				субпродуктів, ендокринної, ферментної сировини, щетини, волоса і фактичної маси за видами та найменуваннями субпродуктів. Своєчасність і правильність оформлення первинної документації на передачу м'ясопродуктів у холодильника і супутньої продукції (жир-сирець, аорта, щетина та ін.) іншим цехам або відділенням.
		Ветеринарний	Невідповідність вимогам ветеринарного контролю	Висновок ветеринарної служби про придатність на харчові цілі, реалізацію та подальшу обробку м'ясопродуктів, як при відвантаженні за межі області, так і для місцевої реалізації.
Приймання і підготовка слизових і шерстних субпродуктів до обробки	Слизові і шерстні субпродукти	Технологічний	Висока мікробіологічна забрудненість; забрудненість; технологічні втрати	Щоденний контроль за нормативними виходами субпродуктів. Оформлення рапортів. Результати контрольних перевірок фактичних виходів. Фактична маса за видами та найменуваннями субпродуктів. Не дотримання послідовності і якості знежирення. Своєчасне звільнення від вмісту. Якість промивання.
Шпарення	Слизові і шерстні субпродукти	Технологічний	Залишкова кількість слизової оболонки або шерстного покриву	Дотримання термічних режимів при шпаренні: температура води і тривалість обробки
Обпалювання	Шерстні субпродукти	Технологічний	Обвуглювання, зниження товарних показників	Робота обладнання відповідно до встановлених режимів. Тривалість обпалення (хв.). Справність обпалювальних печей. Робота обладнання відповідно до встановлених режимів.
Мийка і зачистка	Слизові і шерстні субпродукти	Технологічний	Низькі якісні показники	Контроль за очищенням обпалених субпродуктів від згорілої щетини (волосся) і епідермісу. Температура води °С.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Архітектурно-будівельна частина

2.1 Об'ємно-планувальні рішення.

Будівлі спроектовані та зведені відповідно до санітарних норм проектування промислових об'єктів та ДНАОП 0.01–1.01–95 «Правила пожежної безпеки в Україні. Загальні вимоги», з урахуванням типових конструктивних рішень. Вибір конструктивної схеми визначався технологічною схемою виробництва.

Стіни будівлі є самонесучими, при цьому навантаження передається на каркас, який складається із залізобетонних колон і ригелів (коротких поперечних балок), що підтримують окремі ділянки стін по висоті. Зовнішні бетонні панелі стін мають товщину 0,75 і 0,64 м, внутрішні — 0,51 м.

Виробничі цехи зсередини виштукатурені та побілені вапном; на висоту 1,8 м стіни облицьовані панелями з глазурованих плиток.

Підлоги виконані з керамічних плиток товщиною 11 мм, укладених на цементному розчині по бетонному підстиляючому шару. Таке покриття є водонепроникним і стійким до дії кислот та лугів.

Дах складається з покриття та крівлі. Частина покриття, що виконує захисну функцію, включає настил із стягуванням для вирівнювання поверхні та власне крівлю. Залізобетонні плити виконують роль несучого елемента захисного шару, на який укладено шари пароізоляції, теплоізоляції та водоізоляційний килим.

Детальний опис конструктивних елементів будівлі наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Конструктивні елементи будівлі

Найменування конструктивного елемента	Опис
Фундамент	Залізобетонні блоки
Стіни і зовнішня обробка	Залізобетонні блоки 0,75 і 0,64 м
Перегородка	Керамзитбетон 0,1 м
Підлога	Цемент
Отвір віконний	Подвійний глухий застелений
Внутрішня обробка	Забарвлення вікон, дверей

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

На підприємстві використано скління окремими вікнами, розділеними простінками. Встановлені вікна серії В з внутрішнім відкриттям стулок.

2.2 Опалення

Опалення на підприємстві здійснюється відповідно до вимог СНіП 41.01 «Опалювання, вентиляція і кондиціювання повітря».

Система водяного опалення виконана однотрубною із нижньою розводкою магістральних гарячих трубопроводів. Видалення повітря з системи передбачене у найвищих точках за допомогою автоматичних повітроочисників.

Регулювання температури відбувається автоматично за допомогою встановлених у приміщеннях термодатчиків опору, що дозволяють змінювати витрату подачі води. Як опалювальні прилади використовуються чавунні радіатори марки М-140.

2.3 Вентиляція

На підприємстві застосована припливно-витяжна система вентиляції, яка забезпечує ефективне обслуговування великої кількості приміщень та дозволяє при необхідності зволожувати, підігрівати й очищувати повітря від пилу. Обладнання вентиляційної системи розміщене в окремій камері. Витяжне повітря після проходження через витяжні ґрати по повітропроводах подається у витяжну камеру, де вентилятором направляється у викидну шахту.

2.4 Водопостачання

Водопостачання організоване відповідно до вимог СНіП 2.04.01 «Внутрішній водопровід і каналізація будівель» та використовується для технологічних, господарських, питних і протипожежних потреб.

Внутрішній водопровід у виробничому корпусі поділений на дві самостійні системи:

а) виробничий водопровід;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

б) протипожежний господарський водопровід, який живиться від внутрішньої мережі.

Магістральні трубопроводи виконані тупиковою схемою із нижньою розводкою. Гаряче і холодне водопостачання централізоване: температура холодної води на точці огорожі становить $+7^{\circ}\text{C}$, гарячої – 70°C .

2.5 Каналізація

Система каналізації відповідає вимогам СНіП 2.04.01. Для відведення стічних вод передбачено дві внутрішні мережі: для забруднених стоків і умовно-чистих вод. Забруднені стоки (виробничі, господарчо-побутові та душові) відводяться у загальну магістральну каналізацію.

Внутрішня мережа виконана із чавунних труб діаметром 50 та 100 мм з ухилом 0,0020 м і приєднана до дворової каналізаційної мережі. Дворова мережа прокладена з керамічних труб з ухилом 0,007 м, на глибину нижче рівня промерзання ґрунту.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3. Охорона праці та навколишнього середовища

Субпродуктовий цех м'ясопереробного підприємства належить до виробництв із підвищеною небезпекою, оскільки тут використовуються різучі інструменти, механічне обладнання, гаряча вода, пара, а також відбувається контакт працівників із біологічною сировиною.

Загальна характеристика умов праці в субпродуктовому цеху

Субпродуктовий цех м'ясопереробного підприємства є виробничим підрозділом, у якому здійснюється приймання, промивання, сортування, механічна та теплова обробка субпродуктів тваринного походження. Специфіка технологічних процесів зумовлює наявність комплексу небезпечних і шкідливих виробничих факторів, що потребує впровадження системи заходів з охорони праці та навколишнього середовища.

Умови праці в субпродуктовому цеху характеризуються підвищеною вологістю повітря, використанням різучого інструменту, роботою з гарячою водою та парою, а також контактом персоналу з біологічною сировиною. Для забезпечення безпечних умов праці необхідно суворо дотримуватись вимог чинного законодавства з охорони праці та санітарно-гігієнічних норм.

Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів

У процесі технологічної переробки субпродуктів на працівників можуть впливати такі основні фактори:

- ✓ механічні фактори – ризик порізів і травмування при роботі з ножами, конвеєрами, мийними установками та іншим технологічним обладнанням;
- ✓ термічні фактори – можливість отримання опіків під час ошпарювання, варіння та миття субпродуктів гарячою водою;
- ✓ біологічні фактори – дія мікроорганізмів тваринного походження, що може призвести до інфекційних захворювань;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

✓ фізичні фактори – підвищений рівень шуму, вологість повітря, несприятливий мікроклімат;

✓ хімічні фактори – вплив мийних та дезінфекційних засобів.

Для спеціаліста з харчових технологій важливо враховувати ці фактори під час розроблення технологічних схем і вибору обладнання.

Організація робочих місць і вимоги до обладнання

Організація робочих місць у субпродуктовому цеху м'ясопереробного підприємства здійснюється відповідно до технологічної послідовності операцій з урахуванням вимог охорони праці, санітарно-гігієнічних норм і принципів потоковості виробництва. Планування виробничих зон передбачає чітке розмежування «брудних» та «чистих» ділянок, що дозволяє мінімізувати ризик перехресного забруднення сировини та готової продукції.

Розміщення обладнання повинно забезпечувати безпечні умови праці та зручність виконання технологічних операцій. Ширина основних виробничих проходів у субпродуктовому цеху має становити не менше 1,5 м, що забезпечує вільний рух персоналу та транспортування сировини. Проходи між окремими одиницями обладнання повинні бути не менше 1,0 м, а евакуаційні проходи та виходи – не менше 1,2 м. Такі параметри забезпечують безпечну експлуатацію обладнання та можливість швидкої евакуації у разі аварійних ситуацій.

Технологічне обладнання встановлюється з урахуванням вимог ергономіки та безпеки. Усі машини та механізми повинні бути оснащені захисними кожухами, блокувальними пристроями та аварійними вимикачами. Матеріали, з яких виготовлене обладнання, мають бути корозійностійкими, дозволеними для контакту з харчовою сировиною та придатними для регулярного миття й дезінфекції.

Підлогове покриття у виробничих приміщеннях виконується з вологостійких і неслизьких матеріалів із ухилом 1–2 % у напрямку водовідвідних трапів, що забезпечує ефективне відведення води та підтримання належного санітарного стану цеху.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Важливим елементом організації робочих місць є освітлення, яке повинно відповідати нормативним вимогам. Для виробничих приміщень субпродуктового цеху нормована освітленість робочих поверхонь має становити:

- ✓ не менше 300 лк – у зонах механічної обробки та сортування субпродуктів;
- ✓ 200 лк – у допоміжних та транспортних зонах.

Освітлення повинно бути рівномірним, без утворення різких тіней і відблисків, що забезпечує безпечне виконання технологічних операцій та візуальний контроль якості сировини. За можливості застосовується комбіноване освітлення – природне та штучне.

Таким чином, дотримання нормативних показників освітленості, ширини проходів і вимог до розміщення обладнання створює безпечні умови праці, підвищує ефективність виробничого процесу та сприяє випуску якісної й безпечної продукції.

Засоби індивідуального захисту та санітарно-гігієнічні вимоги

Працівники субпродуктового цеху забезпечуються засобами індивідуального захисту відповідно до характеру виконуваних робіт. До них належать санітарний одяг, гумові або протиковзкі чоботи, захисні рукавиці та головні убори.

Санітарно-гігієнічні вимоги включають регулярну дезінфекцію приміщень, обладнання та інструментів, дотримання правил особистої гігієни, а також проходження працівниками обов'язкових медичних оглядів. Забезпечення санітарного режиму є необхідною умовою отримання безпечної та якісної харчової продукції.

Навчання персоналу та інструктаж з охорони праці

З метою запобігання виробничому травматизму всі працівники проходять:

- ✓ вступний інструктаж з охорони праці;
- ✓ первинний інструктаж на робочому місці;
- ✓ періодичні повторні інструктажі;
- ✓ навчання безпечним методам роботи з технологічним обладнанням.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Знання правил охорони праці є складовою професійної компетентності спеціаліста з харчових технологій.

Охорона навколишнього середовища в субпродуктовому цеху

Охорона навколишнього середовища в субпродуктовому цеху спрямована на зменшення негативного впливу виробництва на воду, повітря та ґрунти.

У процесі технологічної обробки субпродуктів у відповідному цеху утворюється значна кількість виробничих відходів різного походження та фізико-хімічних властивостей. Основними видами відходів є харчові відходи тваринного походження, жирові відкладення, а також пакувальні та допоміжні матеріали.

Харчові відходи включають непридатні для харчового використання частини субпродуктів, що утворюються під час їх механічної обробки, очищення та сортування. До них належать залишки сполучної тканини, вміст шлунково-кишкового тракту, пошкоджені або зіпсовані субпродукти. Зазначені відходи підлягають негайному видаленню з виробничих приміщень з метою запобігання мікробіологічному забрудненню та поширенню неприємних запахів. За можливості вони направляються на технічну переробку або утилізацію відповідно до ветеринарно-санітарних вимог.

Жирові відкладення, що утворюються в процесі миття та теплової обробки субпродуктів, збираються за допомогою жиरोуловлювачів і спеціальних ємностей. Накопичення жиру у виробничих стоках може призводити до засмічення каналізаційних мереж і підвищення навантаження на очисні споруди, тому своєчасне вилучення та утилізація жирових відходів є обов'язковою складовою екологічної безпеки підприємства.

Пакувальні матеріали (плівка, мішки, картонна тара), що використовуються для зберігання та транспортування сировини й готової продукції, підлягають обов'язковому сортуванню. Чисті пакувальні відходи направляються на вторинну переробку, тоді як забруднені утилізуються згідно з чинними екологічними нормами.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Збір і тимчасове зберігання виробничих відходів здійснюється у спеціально відведених приміщеннях або на майданчиках із твердим покриттям, у герметичних промаркованих контейнерах. Регулярне вивезення відходів запобігає їх накопиченню та негативному впливу на санітарний стан субпродуктового цеху.

Раціональне використання субпродуктів, удосконалення технологічних процесів та впровадження ресурсозберігаючих технологій дозволяють зменшити кількість відходів, знизити навантаження на навколишнє середовище та підвищити економічну ефективність м'ясопереробного підприємства.

Очищення та контроль стічних вод

У процесі переробки субпродуктів утворюються значні об'єми виробничих стічних вод, які характеризуються підвищеним вмістом органічних речовин, жирів, білків, зважених частинок, а також залишків мийних і дезінфекційних засобів. Такі стоки мають високі показники біохімічного та хімічного споживання кисню, що зумовлює необхідність їх обов'язкового очищення перед скиданням у каналізаційну мережу або у водойми.

Первинним етапом очищення стічних вод є механічне очищення, яке передбачає видалення грубодисперсних домішок за допомогою решіток, сит і механічних фільтрів. На цьому етапі затримуються частинки сполучної тканини, залишки сировини та інші тверді включення, що запобігає пошкодженню подальшого очисного обладнання.

Важливу роль у системі очищення відіграють жиरोуловлювачі, які забезпечують відокремлення жирових фракцій зі стічних вод. Вилучення жиру зменшує навантаження на каналізаційні мережі та очисні споруди, запобігає їх засміченню та знижує негативний вплив на навколишнє середовище. Зібрані жирові відкладення підлягають подальшій утилізації або технічній переробці.

Наступним етапом є біологічне очищення стічних вод, яке здійснюється на локальних або централізованих очисних спорудах. У процесі біологічного очищення органічні забруднення розкладаються під дією мікроорганізмів, що дозволяє суттєво знизити вміст органічних речовин у стоках та привести їх

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

показники до нормативних значень. Застосування біологічних методів очищення є найбільш ефективним для підприємств м'ясопереробної галузі.

Контроль якості стічних вод здійснюється шляхом регулярного лабораторного аналізу основних показників, таких як вміст жирів, зважених речовин, біохімічне споживання кисню, хімічне споживання кисню та показник рН. Результати контролю дозволяють оцінити ефективність роботи очисних споруд та своєчасно вживати заходів у разі відхилення показників від встановлених норм.

Таким чином, впровадження багатоступеневої системи очищення та постійний контроль якості стічних вод забезпечують екологічну безпеку субпродуктового цеху, знижують негативний вплив виробництва на водні ресурси та сприяють дотриманню вимог природоохоронного законодавства.

Зменшення впливу на атмосферне повітря

У процесі функціонування субпродуктового цеху м'ясопереробного підприємства можливе утворення викидів у повітря робочої зони та навколишнього середовища, пов'язаних із тепловою обробкою субпродуктів, використанням гарячої води та пари, а також виділенням специфічних запахів органічного походження. Тому зменшення впливу виробництва на атмосферне повітря є важливою складовою системи екологічної безпеки підприємства.

Основним заходом щодо зниження концентрації шкідливих речовин у повітрі є застосування загальнообмінних та місцевих вентиляційних систем, які забезпечують ефективний повітрообмін у виробничих приміщеннях. Вентиляція сприяє видаленню надлишкової вологи, тепла та забрудненого повітря, а також підтриманню оптимальних параметрів мікроклімату відповідно до санітарно-гігієнічних вимог.

Для найбільш інтенсивних джерел виділення парів і запахів застосовується локальне відсмоктування, яке встановлюється безпосередньо над ваннами для миття, ошпарювання та варіння субпродуктів. Локальні витяжні пристрої дозволяють ефективно вловлювати забруднене повітря ще на стадії його

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

утворення, що значно зменшує поширення запахів у приміщенні та за його межами.

Важливим чинником зниження негативного впливу на атмосферне повітря є регулярне технічне обслуговування технологічного обладнання та вентиляційних систем. Своєчасне очищення вентиляційних каналів, перевірка справності витяжних установок і герметичності з'єднань запобігають накопиченню забруднень і знижують ризик несанкціонованих викидів.

Крім того, оптимізація режимів роботи обладнання та дотримання технологічних параметрів теплової обробки субпродуктів дозволяють зменшити утворення надлишкових парів і запахів. Сукупність зазначених заходів сприяє зниженню впливу субпродуктового цеху на атмосферне повітря, створенню безпечного мікроклімату для працівників та дотриманню вимог екологічного законодавства.

Раціональне використання ресурсів

Раціональне використання природних і енергетичних ресурсів у субпродуктовому цеху є важливим напрямом зменшення негативного впливу виробництва на навколишнє середовище та підвищення ефективності технологічних процесів. У м'ясопереробній галузі значні обсяги води та енергії витрачаються на миття сировини, теплову обробку, санітарну обробку обладнання та підтримання необхідних параметрів мікроклімату.

З метою зменшення споживання водних ресурсів здійснюється оптимізація витрати води в технологічних процесах шляхом застосування сучасного мийного обладнання, регулювання тиску та температури води, а також використання багатоступеневих систем миття. За можливості впроваджується повторне використання води для технічних потреб, що не пов'язані з безпосереднім контактом із харчовою сировиною.

Важливе значення має впровадження енергозберігаючих технологій, зокрема використання енергоефективного технологічного обладнання, автоматизованих систем керування процесами, а також оптимізація режимів

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

роботи теплових установок. Це дозволяє зменшити споживання електроенергії та пари без погіршення якості готової продукції.

Для підвищення енергоефективності виробництва застосовується теплоутилізація, яка передбачає використання вторинного тепла від гарячих стічних вод, пари або технологічного обладнання для попереднього підігріву води чи повітря. Використання теплоутилізаційних установок сприяє скороченню витрат енергоносіїв і зменшенню викидів у навколишнє середовище.

Таким чином, раціональне використання ресурсів у субпродуктовому цеху відповідає принципам сталого розвитку та є невід'ємною складовою сучасних харчових технологій.

Висновки до розділу

Дотримання вимог охорони праці та навколишнього середовища в субпродуктовому цеху м'ясопереробного підприємства забезпечує безпечні умови праці персоналу, стабільну якість і безпечність харчової продукції, а також зниження негативного впливу виробничої діяльності на довкілля. Комплексне впровадження заходів з охорони праці, ефективного очищення стічних вод, зменшення викидів у атмосферне повітря та раціонального використання ресурсів є необхідною умовою функціонування сучасного підприємства харчової промисловості.

Реалізація зазначених заходів сприяє підвищенню екологічної та економічної ефективності виробництва й формуванню професійної компетентності фахівців з харчових технологій.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4. Техніко-економічні показники проєкту

4.1 Організаційний план роботи підприємства

Генеральний директор керує діяльністю підприємства, вирішує поточні фінансові питання та забезпечує ефективну організацію роботи. Стратегічні рішення щодо розподілу прибутку та розвитку підприємства приймаються спільно із засновниками. Директор також очолює дегустаційну комісію.

Головний бухгалтер веде бухгалтерський облік, здійснює касові операції, формує фінансову звітність, проводить нарахування та виплату заробітної плати, а також операційні фінансові розрахунки.

Начальник постачання і збуту організовує закупівлі сировини за встановленими цінами, контролює якість продукції та реагує на відгуки торгової мережі.

Технолог організовує роботу виробничого персоналу, контролює дотримання технологічних процесів, якість продукції та сировини, проводить технологічне навчання, коригує виробничі процеси та бере участь у преміюванні персоналу та дегустації продукції.

Обслуговуючий персонал контролює справність та експлуатацію обладнання, а технічний персонал підтримує чистоту виробничих і допоміжних приміщень та прилеглої території.

Робочий день триває 8 годин у одну зміну. Оплата праці передбачається відрядна, з можливістю преміювання при додатковому прибутку. Робота в нічний час і святкові дні оплачується за підвищеними тарифами.

Соціальний пакет включає оплату відпусток, лікарняних та декретних відпусток відповідно до чинного законодавства. Розрахунок фонду заробітної плати наведено у фінансовому плані підприємства.

4.2 Фінансовий план і фінансова стратегія

Постійні витрати виробництва розраховуємо за формулою:

$$FC_0 = FC_1 + FC_2 + FC_3 + FC_4 + FC_5 + FC_6 \quad (4.1)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

де FC_1 - заробітна плата персоналу, тис. грн;
 FC_2 - відрахування єдиного соціального податку, тис. грн;
 FC_3 - оренда приміщення, тис. грн;
 FC_4 - косметичний ремонт, тис. грн;
 FC_5 - витрати на амортизацію обладнання, тис. грн;
 FC_6 - комерційні витрати, тис. грн.

Розрахунок заробітної плати за постійними витратами представлений в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Розрахунок заробітної плати за постійними витратами

№ з.п.	Посада	Кількість посад	Посадовий оклад, грн.	Річний фонд зарплати, тис. грн.
1.	Директор	1	15500	66,0
2.	Головний інженер	1	14300	51,6
3.	Головний бухгалтер	1	14900	58,8
4.	Головні спеціалісти	3	14000	144,0
5.	Начальники відділів	5	14500	270,0
6.	Начальники цехів	6	14200	302,4
7.	Майстер	10	13500	420,0
8.	Робочі	12	13300	475,2
	Разом	39	-	1788,0

Відрахування єдиного соціального податку знайдемо за формулою:

$$FC_2 = FC_1 \cdot p / 100 \quad (4.2)$$

де p – відсотковий вираз ЕСН %

$$FC_2 = 1788000 \cdot 26 / 100 = 464880 \text{ грн.}$$

Витрати на оренду приміщення в рік розраховуються за формулою:

$$FC_3 = S \cdot F \quad (4.3)$$

де S – вартість за квадратний метр, грн. в місяць;

F – площа приміщення, що орендується, m^2 .

$$FC_3 = 2500 \cdot 252 = 630000 \text{ грн.}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Для відповідності виробничого приміщення вимогам технологічного процесу, необхідно зробити ремонт. Розрахунок проводиться за формулою:

$$FC_4 = S_{\text{рем}} * F \quad (4.4)$$

де $S_{\text{рем}}$ – вартість за квадратний метр, грн;

$$FC_4 = 2500 \cdot 252 = 630000 \text{ грн.}$$

Низький рівень технологічного та технічного оснащення виробництва, який не відповідає сучасним вимогам, негативно впливає на якість готової продукції та призводить до зростання витрат на її виготовлення. У зв'язку з цим одним із пріоритетних напрямів розвитку підприємства є впровадження автоматизованих виробничих ліній, що забезпечують підвищення ефективності виробництва, покращення якості продукції та зниження її собівартості.

Основне обладнання представлено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Витрата за вмістом основних фондів

Найменування обладнання	Кількість, шт.	Вартість, грн.
Обпалювальна піч ССЛ-2АМ	1	299250
Машина для промивки шерстних субпродуктів К7-ФМД	2	31960
Центрифуга для шпарення субпродуктів В2-ФОШ	2	69560
Машина для зняття копит МСК-1	1	57960
Барабан для прийому і промивки ліверу БСН-2М	6	279360
Конвеєр для розробки ліверу К7-ФНІ-Б	1	12760
Шпарильний чан для голів ФІШ	1	5400
Конвеєр для свинячих голів Я2-ФУГ	1	14000
Скребмашина В2-ФСІ-60	1	134360
Машина для розрубання голів Г6-ФРА	1	68760
Промивочний барабан для м'ясної обрізі і хвостів К7-ФМЗ-А	1	31960
Центрифуга для шпарення рубців ДРХ В2-ФОС	2	69560
Чани для охолодження рубців ФШК	8	5400
Машина для очистки рубців МОС-ІШ	1	79920

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Стіл технологічний К7-ФЦУ/1-5	2	3720
Стіл технологічний К7-ФЦУ/2-2	12	4500
Стіл технологічний Я2-ФЮВ.	3	4815
Набори ножів	6	5600
Разом		2875455
Інше невраховане обладнання	20 %	575091
Транспортні випрати	5 %	143772,75
Заготівельно-складські роботи	2 %	57509,1
Монтаж обладнання	20 %	575091
Всього		4227728,85

Суму амортизаційних відрахувань в рік, знаходимо за формулою:

$$FC_5 = B \cdot NA / 100 \quad (4.5)$$

де Б – балансова вартість обладнання, грн.;

NA – річний норматив відрахувань %.

$$FC_5 = 4227728,85 \cdot 38 / 100 = 1606537 \text{ грн.}$$

Комерційні витрати (реклама) приймаємо $FC_6 = 56000$ грн. в рік.

Постійні витрати виробництва приведені в таблиці 4.3 .

Таблиця 4.3

Постійні витрати виробництва

Заробітна плата, FC_1	1788000
Відрахування ЕСН, FC_2	464880
Оренда приміщення, FC_3	630000
Косметичний ремонт, FC_4	630000
Амортизаційні відрахування, FC_5	1606537
Комерційні витрати, FC_6	56000
Разом постійні витрати	5175417

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

Арк.

Розрахунок капітальних вкладень

Таблиця 4.4

№ з.п.	Об'єкт	Кошторис на вартість всього, тис. грн.	В тому числі (кошторисна вартість, тис. грн.)		
			Будівлі і споруди	Обладнання	Інші витрати (5%)
1.	Об'єкт основного виробничого призначення	6757,2	1260,0	5175,4	321,8

Змінні витрати виробництва розраховують за формулою:

$$VC_0 = VC_1 + VC_2 + VC_3 + VC_4 + VC_5 + VC_6 \quad (4.6)$$

де: VC_1 - заробітна плата за змінними витратами, тис. грн;

VC_2 - відрахування єдиного соціального податку, тис. грн;

VC_3 - вартість основної і додаткової сировини, тис. грн;

VC_4 - транспортні витрати, тис. грн;

VC_5 - комунальні платежі, тис. грн;

VC_6 - вартість допоміжних матеріалів, тис. грн.

Ціни на субпродукти наведені в таблиці 5.5

Таблиця 4.5

Найменування субпродуктів	Одиниці вимірювання	Ціна, грн.
1	3	4
СУБПРОДУКТИ I кат. ТУ У 46.38.066-2000		
Язик яловичий	кг	175,32
Печінка яловича	кг	106,26
Серце ялович.	кг	100,80
Нирки яловичі	кг	39,54
Хвіст яловичий	кг	47,58
Діафрагма яловича.	кг	85,26
Язик свинячий	кг	135,72
Печінка свиняча	кг	60,90
Серце свиняче	кг	79,74
Нирки свинячі	кг	48,18
Мозок свинячий	кг	14,82
Діафрагма свиняча	кг	44,46

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

СУБПРОДУКТИ II кат. ТУ У 46.38.066-2000		
Вим'я яловиче	кг	38,52
Вуха яловичі	кг	40,50
Губи яловичі	кг	47,34
Калтик яловичий	кг	49,86
Легені яловичі	кг	49,14
М'ясо стравоходу яловиче	кг	37,62
М'ясна обрізь яловича	кг	75,78
Путовий суглоб яловичий	кг	38,88
Селезінка яловича	кг	33,84
Сичуг яловичий	кг	31,60
Трахея яловича	кг	29,60
Рубець яловичий	кг	47,52
М'ясо стравоходу свиняче	кг	37,62
Селезінка свиняча	кг	43,56
Трахея свиняча	кг	41,22
Хвіст свинячий	кг	43,92
Шлунок свинячий	кг	49,20
Калтик свиний	кг	44,46
Вуха свинячі	кг	55,62
Ноги свинячі	кг	37,80
Легені свинячі	кг	31,50
Голови без язиків і мозку свинячі	кг	40,50
М'ясна обрізь свинна	кг	74,82

Розрахунки витрат на сировину представлені в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

Розрахунок вартості основної і додаткової сировини

Найменування сировини	К-ть сировини, що витрачається, кг	Ціна, грн.	Сума сировини за день, грн.	Сума сировини за рік, грн.
Субпродукти I категорії	322,39	78,22	35120,78	9904059,96
Субпродукти II категорії	137,71	44,37	7542,9	2127097,8
Разом			42663,69	12031157,76

Транспортні витрати включають витрати на паливо і щомісячний огляд автомобілів.

$$VC_4 = 1 \cdot (K_{\text{м.}} \cdot R \cdot S_{\text{км}} + S_{\text{огл}}) \quad (4.7)$$

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

де l – кількість машин, що належать підприємству, шт;

K_m – відстань яку долає автомобіль за день, км.;

S_{km} – вартість одного літра палива, грн;

R – витрата палива на 1км, л;

$S_{огл}$ – вартість щомісячного огляду машини, грн.

$$VC_4 = 1 \times (400 \times 0,35 \times 54 + 2300) = 9860 \text{ грн.}$$

У рік транспортні витрати складатимуть $VC_4 = 118320$ грн.

Витрати підприємства на комунальні послуги залежно від характеру їх формування можуть належати як до постійних, так і до змінних витрат. Їх величина визначається обсягами виробництва, особливостями технологічного процесу та рівнем споживання енергетичних і водних ресурсів. Розрахунки витрат на комунальні послуги, а також визначення вартості тари та допоміжних матеріалів наведені в таблицях 4.7 та 4.8.

Таблиця 4.7

Витрати за комунальними платежами

Найменування показника	Вартість за од, грн.	Споживання в міс.	Вартість в міс, грн.	Вартість в рік, грн.
Витрата води, м ³	10,69	581	6211,89	74 542,68
Витрата електроенергії, т.кВт	4,32	257,9	1114,13	13 369,56
Плата за каналізацію, м ³	1,79	104	186,2	2 233,92
Плата за вивіз сміття, м ³	27,8	10,0	278,0	3 336
Санепіднадзор		-	170	2040,0
Опалювання, Гкал/ м ²	27,34	288	7873,92	94 487,04
Гаряча вода, м ³	80,62	90,4	7288,05	87 456,6
Пара, кг	25,0	1775	44375	532 500
Стиснене повітря, м ³	13,75	1,135	15,61	187,32
Разом	-	-	-	810 153,12

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 4.8.

Розрахунок вартості тари і допоміжних матеріалів

Найменування	Ціна за од. продукції, грн.	Кількість, споживання в місяць	Сума в місяць, грн.	Сума в рік, грн.
Коробки картонні з полімерним покриттям, шт.	1,02	2548	2608,8	31305,6
Пакети полімерні, шт.	1,02	2548	2608,8	31305,6
Лотки полімерні, шт.	5,11	11414	58433,4	701201,4
Плівка бар'єрна термоусадочная, шт.	3,41	11414	38955,6	467467,6
Разом				1231282

Отримані результати по змінних витратах представимо в таблиці 4.9

Таблиця 4.9

Змінні витрати виробництва

Основна і додаткова сировина, VC_3	12031157,76
Транспортні витрати, VC_4	118320
Витрати на комунальні платежі, VC_5	810153,12
Допоміжні матеріали, VC_6	1231282
Разом змінні витрати	14 190 912,88

Повна собівартість готової продукції, визначається за формулою:

$$C_{\Pi} = FC_0 + VC_0, \quad (4.8)$$

$$C_{\Pi} = 5175417 + 14\,190\,912,88 = 19\,366\,329,88 \text{ грн.}$$

Знаходимо об'єм реалізації продукції за рік. Витрати на випуск продукції і прибуток розраховуємо на один рік.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Ціна на продукцію розраховується за допомогою витратного методу і з орієнтацією на ціни з урахуванням конкуренції за формулою:

$$Ц = C_{\Pi} + \Pi_{\Pi} \quad (4.9)$$

де C_{Π} – собівартість виробу, грн

Π_{Π} – норма прибутку, грн.

$$Ц = 19\,366\,329,88 + 19\,366\,329,88 * 0,093 = 21\,167\,398,56 \text{ грн.}$$

Щоб виплатити податки на прибуток і здійснити поліпшення свого виробництва, прийmemo норму прибутку $\Pi_{\Pi} = 9,3 \%$.

Економічна ефективність проекту

1) Прибуток

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою:

$$\Pi_p = Ц - C_{\Pi},$$

де $Ц$ - вилучено від реалізації продукції, тис. грн.;

C_{Π} - виробничі затрати на реалізовану продукцію, тис. грн. (собівартість продукції).

$$\Pi_p = 21\,167\,398,56 - 19\,366\,329,88 = 1\,801\,068,68 \text{ грн.}$$

2) Рівень рентабельності визначаємо за формулою:

$$P_p = \frac{\Pi_p}{C_{\Pi}} \times 100$$

$$P_p = \frac{1\,801\,068,68}{19\,366\,329,88} \times 100 = 9,3\%$$

3) Термін окупності капітальних вкладень розраховуємо за формулою:

$$T = \frac{K}{\Pi_p},$$

де K – капітальні вкладення, тис. грн.;

Π_p – прибуток, тис. грн.

$$T = \frac{6\,757\,200}{1\,801\,068,68} = 3,7 \text{ роки}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4) Фондовіддача

Фондовіддача – це відношення обсягу виробленої товарної продукції за певний період часу (В) до середньорічної вартості основних виробничих фондів (Ф)

$$\Phi_v = \frac{B}{\Phi}$$

$$\Phi_v = \frac{12031157,7}{6757200} = 1,78 \text{ грн./грн.}$$

Техніко – економічні показники проекту

Таблиця 4.10

№ з.п.	Показники	Одиниці виміру	Кількість
1.	Проектна потужність	кг/зм.	1403,83
2.	Обсяг виробництва продукції за рік	т/рік	395,88
3.	Капітальні вкладення	грн.	6757200
4.	Товарна продукція	грн.	12031157,76
5.	Чисельність працюючих	чол.	39
6.	Продуктивність праці	грн.	308491,22
7.	Середньорічна заробітна плата	грн.	1788000
8.	Собівартість товарної продукції	грн.	21 167 398,56
9.	Прибуток	грн.	1 801 068,68
10.	Рівень загальної рентабельності	%	9,3
11.	Термін окупності капітальних вкладень	роки	3,7
12.	Фондовіддача	грн./грн.	1,78

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат						

Висновок

Проектування субпродуктового цеху м'ясопереробного підприємства здійснювалося із врахуванням сучасних вимог до організації харчового виробництва, охорони праці та охорони навколишнього середовища. Технологічні лінії цеху спроектовані для комплексної обробки різних видів субпродуктів – печінки, серця, нирок, язика та інших – із застосуванням сучасного енергоефективного обладнання, яке забезпечує високу продуктивність, точність обробки та відповідність санітарним нормам на всіх етапах виробництва: миття, очищення, нарізання, термічна обробка та пакування.

Визначено оптимальні площі для розміщення технологічного обладнання, зон обробки, пакування, зберігання та допоміжних приміщень із урахуванням поточності виробництва. Особлива увага приділена зонуванню цеху на чисті та брудні зони для запобігання перехресного забруднення, що відповідає сучасним стандартам харчової безпеки. Для забезпечення належного рівня санітарії та гігієни передбачено ефективні системи очищення обладнання та приміщень, а також достатню кількість санітарних вузлів та роздягалень для персоналу.

На виробництві впроваджено систему НАССР для аналізу ризиків та контролю критичних точок, що дозволяє гарантувати безпеку харчових продуктів та своєчасне виявлення потенційних ризиків. Розраховано чисельність та кваліфікацію персоналу, що забезпечує дотримання технологічних і санітарних вимог. Передбачено регулярне навчання та підвищення кваліфікації працівників, що включає питання гігієни, охорони праці та освоєння інноваційних технологічних процесів.

У проекті передбачено системи раціонального використання ресурсів: оптимізацію витрати води та енергії, впровадження теплоутилізації та енергозберігаючих технологій. Значна увага приділена утилізації та переробці виробничих відходів, що дозволяє мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище та підвищити економічну ефективність виробництва.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Розташування цеху обране з урахуванням близькості до джерел сировини (бойні, ферми) та зручного доступу до транспортних маршрутів, що забезпечує своєчасну доставку сировини та продукції.

Таким чином, проектування субпродуктового цеху враховує всі ключові аспекти – від планування технологічних ліній та вибору обладнання до організації робочих місць, забезпечення безпеки праці, контролю якості продукції та охорони довкілля. Реалізація цього проекту дозволяє створити високоефективне, безпечне та економічно доцільне виробництво субпродуктів, що відповідає сучасним стандартам харчової промисловості та задовольняє потреби населення у якісних харчових продуктах.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Список використаної літератури:

1. Славов В. П., Коваленко О. В. та ін. Інноваційні технології переробки тваринницької сировини та виробництва харчових продуктів : навч. посіб. / за заг. ред. В. П. Славова, О. В. Коваленко. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2019. 356 с.
2. Пешук Л. В. Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі : підручник. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 400 с.
3. Маньковський А. Я., Антонюк Т. А. Технологія продуктів забою тварин : підручник. Київ : Агроосвіта, 2014. 336 с.
4. Славов В. П., Коваленко О. В., Дідух М. І. та ін. Безпека і якість виробництва та переробки продукції тваринництва : навч. посіб. / за наук. ред. В. П. Славова, О. В. Коваленко. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2018. 184 с.
5. Федорів В. М., Стечишин М. С., Мартинюк А. В., Медведчук Н. К. Проектування підприємств м'ясної та харчової промисловості : навч. посіб. Хмельницький : ХНУ, 2023. 312 с.
6. Гончар Л. О. Технологічне проектування : практикум. Київ : Ліра-К, 2020. 90 с.
7. Драчук У. Р., Басараб І. М., Галух Б. І., Сімонова І. І. Методичні рекомендації для дипломного проектування за спеціальністю 181 «Харчові технології». Львів, 2023. 29 с.
8. Галух Б. І., Басараб І. М., Драчук У. Р., Ромашко І. С. Основи промислового будівництва і санітарної техніки : навч. посіб. Львів : ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького, 2017. 83 с.
9. Галух Б. І., Басараб І. М., Драчук У. Р., Ромашко І. С. Технохімічний контроль : навч. посіб. Львів, 2015. 125 с.
10. Сарана В. В., Василів В. П., Бурова З. А. та ін. Технологічне обладнання м'ясопереробних підприємств. Ч. 1 : підручник. Київ : Компрінт, 2023. 310 с.
11. Пасічний В. М., Гончаров Г. І., Гащук О. І. та ін. Інжиніринг підприємств м'ясної галузі : підручник. Київ : Дакор, 2025. 375 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

12. Лозова Т. М., Сирохман І. В. Управління якістю та безпечністю продукції харчової галузі : підручник. Львів : Растр-7, 2018. 398 с.

13. Федорів В. М., Кобаса І. М., Дійчук В. В. Технологічна експертиза харчової продукції : навч.-метод. посіб. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2020. 182 с.

14. Баль-Прилипко Л. В. та ін. Наукові основи та економічна доцільність створення технологій виробництва м'ясних продуктів тривалого зберігання : монографія. Київ : НУБіП України, 2020. 366 с.

15. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства по забою худоби, птиці, кролів та переробці продуктів забою. ВНТП-АПК-23.06. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2006. 155 с.

16. Про внесення змін до Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини» : Закон України від 06.09.2005 № 2809-IV.

17. Славов В. П., Коваленко О. В. та ін. Екологічні основи формування функціональної системи безпеки і якості харчової сировини : навч. посіб. / за заг. ред. В. П. Славова, О. В. Коваленко. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2021. 201 с.

18. ТУ У 46.38.066-2000. Субпродукти м'ясні оброблені. Київ : Держстандарт України, 2000.

19. ТІ У 46.38.113-2000. Технологічні інструкції з обробки субпродуктів на підприємствах м'ясної промисловості. Київ : Держстандарт України, 2000.

20. ДСТУ 4673:2006. Велика рогата худоба для забою. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 10 с.

21. ДСТУ 4718:2007. Свині для забою. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 7 с.

22. ДСТУ ISO 3974:2013. Вівці для забою. Терміни та визначення понять (ISO 3974:1977, IDT). Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 4 с.

23. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. Київ, 2010. 15 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

24. ДСТУ OHSAS 18001:2010. Система управління гігієною та безпекою праці.

25. ДСТУ ISO 14001:2006. Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування.

26. НАПБ В.01.057-2006/200. Правила пожежної безпеки в агропромисловому комплексі України. Затв. наказом МНС України від 04.12.2006 № 730.

27. Положення про службу охорони праці. Київ : Парламентське вид-во, 2006. 207 с.

28. ДСТУ ISO 45001:2019. Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування. Київ, 2019. 44 с.

29. Методичні рекомендації з розрахунку собівартості продукції. Київ : Міністерство економіки України, 2020. 96 с.

30. Азарова А. О., Нікіфорова Л. О. Економіка підприємства. Практикум : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2016. 216 с.

31. Домарецький В. А. Економіка харчової промисловості : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2018. 412 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		