

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра м'яса, риби та морепродуктів



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему «Будівництво бойні для тваринницького комплексу потужністю 25 тисяч голів великої рогатої худоби на рік»

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача Бурлаки В.О.

(прізвище, ініціали)

IV курсу ТМ-42 групи

Керівник - к.т.н., доцент Патюков С.Д.

(посада, прізвище та ініціали)

Консультант - к.т.н. доцент Шалений В.А.

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 15.06 2023 р., протокол № 16.

Завідувач(ка) кафедри ТМРiМ _____

(назва кафедри)

(підпис)

Лариса АГУНОВА

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2023 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет ТтаТХПіПБ

Кафедра ТМРiМ

Ступінь вищої освіти бакалавр

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

(шифр і назва)

Освітня програма Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТМРiМ

к.т.н., доц. Лариса АГУНОВА

“ _____ ” _____ 2023 р

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Бурлаки Владислава Олександровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Будівництво бойні для тваринницького комплексу потужністю 25 тисяч голів великої рогатої худоби на рік

Затверджена наказом ОНТУ від “ 05 ” 09 2022 року наказ №539-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 15.06.2023 р.

3. Вихідні дані роботи Потужність – 25 тис. голів великої рогатої худоби на рік

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Вступ, технологічна частина (технологічні схеми виробництва, розрахунок маси сировини, обґрунтування вибору та розрахунок обладнання, опис технологічного процесу, організація контролю якості продукції), інженерно-технологічне забезпечення підприємства архітектурно-будівельний розділ, ТЕО, ТЕЧ, екологічна безпека, охорона праці, висновки, література.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1 арк.- генеральний план, 2 арк. –компоновка корпусу, 3 та 4 арк.- план цеху, 5арк. - технологічна схема, 6 арк. - техніко-економічні показники

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 4	Шалений Володимир Анатолійович		

7. Дата видачі завдання _____ 30.09.2022 р. _____

Керівник _____ Патюков Сергій Дмитрович

Завдання прийняв до виконання _____ Бурлака Владислав Олександрович

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	20.03.23	вик.
2	Розрахунок маси сировини	01.04.23	вик.
3	Технологічні схеми виробництва	13.04.23	вик.
4	Обґрунтування вибору та розрахунок кількості технологічного обладнання	23.04.23	вик.
5	Опис технологічних процесів виробництва	30.04.23	вик.
6	Організація контролю якості продукції	08.05.23	вик.
7	Розрахунок виробничих площ	13.05.23	вик.
8	Розрахунок чисельності працівників	18.05.23	вик.
9	Розрахунок витрат пари, води, електроенергії	21.05.23	вик.
10	Архітектурно-будівельний розділ	25.05.23	вик.
11	Техніко-економічна частина	27.05.23	вик.
12	Охорона праці та навколишнього середовища	28.05.23	вик.
13	Висновки, література	30.05.23	вик.

Здобувач _____ Бурлака Владислав Олександрович

Керівник роботи _____ Патюков Сергій Дмитрович

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач _____ Бурлака Владислав Олександрович

Зміст

Анотація	4
Вступ	5
1. Техніко-економічне обґрунтування кваліфікаційної роботи	7
2. Технологічна частина	11
2.1. Вибір та обґрунтування способу виробництва продукції та описання технологічних процесів.	11
2.2. Технохімічний, мікробіологічний контроль та стандартизація	19
2.3. Сировинні розрахунки	25
2.4. Вибір і розрахунки технологічного обладнання	30
2.5. Розрахунки площ основного та допоміжного виробництва	38
2.6. Розрахунок чисельності робочої сили	42
2.7. Санітарія та гігієна на виробництві	44
3. Інженерно-технічне забезпечення підприємства.	46
3.1. Архітектурно-будівельний розділ	46
3.2. Розрахунок енергоресурсів	52
3.3. Безпечність та екологічність рішень проекту	54
3.3.1. Техніка безпеки та охорона праці	55
3.3.2. Охорона навколишнього середовища	56
4. Техніко-економічна частина	60
5. Науково-дослідна робота студента	71
Висновки	82
Додатки.	83
Список використаної літератури і джерел.	100

					КРБ.ТМРiМ.1.539-03.IV.1			
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	«Будівництво бойні для тваринницького комплексу потужністю 25 тисяч голів великої рогатої худоби на рік»	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
Розроб..	Бурлака В.О.							
Перев..	Патюков С.Д							
Реценз						ОНТУ		
Н. Контр.								
Зав. каф.	Агунова Л.В.							

Анотація

Розроблено проект бойні для тваринницького комплексу потужністю 25 тисяч голів великої рогатої худоби на рік.

Крім того, запроектовано цех з переробки субпродуктів м'якотних, м'ясо-кісткових, слизових та шерстних. Підібрані технологічні схеми дозволяють досягти організованості на підприємстві, підтримувати санітарні норми, скоротити використання робочої сили та отримати якісний та безпечний продукт.

При доборі обладнання враховувалися сучасні тенденції у м'ясній промисловості. Тому, у цій роботі передбачені повністю укомплектовані лінії для забою та переробки ВРХ, а також лінії з обробки субпродуктів. Високотехнологічні, роботизовані лінії дозволяють швидко та якісно провести процес забою тварин, збирання харчової крові та інші технологічні операції.

Отримане м'ясо та інші продукти забою мають високу якість також за рахунок ветеринарного контролю тварин і безперервного контролю під час кожного технологічного процесу.

У проекті багато уваги приділено охороні праці та безпеці робітників. Також враховувався вплив відходів бійні на навколишнє середовище та зроблено кроки щодо зменшення навантаження на природу.

Техніко-економічними розрахунками підтверджено високу економічну ефективність реалізації даного проекту – строк окупності інвестицій 2,2 роки. Крім економічної ефективності, проект має високу соціальну ефективність за рахунок створення додаткових 54 робочих місць, що є дуже важливим у сучасних суспільно-економічних умовах.

Вступ

У повсякденному житті населення м'ясна промисловість відіграє велику роль тому, що м'ясна промисловість дозволяє задовольнити потреби населення у тваринному білку та у незамінних амінокислотах, які відіграють велику роль у нормальній життєдіяльності організму.

М'ясна промисловість – одна з найбільш соціально значущих галузей агропромислового комплексу України.

Основною продукцією м'ясної промисловості є м'ясо та м'ясні продукти, а також харчові та технічні жири, желатин, клей, мило, альбумін, технічні олії, шкіряна сировина, корми для тварин, медикаменти, кишкові продукти та низка інших продуктів.

Як і всі галузі харчової промисловості, м'ясна промисловість перехідного періоду зазнає певних труднощів, що призводять до різкого зниження обсягів виробництва. Виявлення цих причин полягає у вивченні стану сировинної бази, рівня техніки та технології, якості та кількості продукції, що випускається.

Для аналізу поточних процесів, що відбуваються на ринку м'яса, необхідно звернути увагу на сучасний стан галузі тваринництва – основного виробника та постачальника сировини для м'ясної галузі, вивчити проблеми виробництва та переробки м'яса. та м'ясні продукти

В даний час у м'ясній промисловості проводяться заходи щодо технічної механізації та автоматизації процесів, створення безперервних ліній переробки всіх видів продукції.

Різні розміри туш тварин та його складна конфігурація дуже ускладнюють оптимізацію процесів переробки. Специфіка технологічних процесів обумовлена тим, що у всіх етапах переробки худоби у ньому відбуваються біохімічні зміни, що впливає на якість продукції.

Питання якості м'ясних продуктів тісно пов'язані з технологічним та санітарно-гігієнічним режимом виробництва. Високий рівень оснащення сучасним обладнанням дає змогу успішно вирішувати питання якості продукції.

Тваринництво – одне з найважливіших галузей сільського господарства. Вона нерозривно пов'язана з м'ясопереробною промисловістю. Якість продукції на м'ясокомбінатах та бійнях багато в чому залежить від стану тваринницьких ферм.

Розвиток сільського господарства, його основні риси створюються комплексом історичних, природних та економічних умов. Згодом умови змінюються, і це позначається на стані тваринництва.

Сьогодні як на фермах, так і на м'ясопереробних підприємствах якість та безпека продукції визначає високий попит на ринку. Поінформованість споживачів породжує боротьбу за поліпшення якісних та цінових показників продукції.

Метою даної роботи є проектування бійні із випуском якісної, конкурентоспроможної продукції. Для цього передбачається встановлення високотехнологічного, сучасного обладнання, технохімічного, мікробіологічного та ветеринарного контролю.

1. Техніко-економічне обґрунтування кваліфікаційної роботи.

Аналіз ринку тваринництва

Тваринництво відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки України. Галузь включає свинарство, вівчарство, скотарство, птахівництво, а також рибництво, бджільництво та шовківництво.

Тваринництво України. Головними галузями вважається розведення великої рогатої худоби (скотарство) та свинарство, оскільки частка споживання м'яса становить 40-45 кг/рік на особу. Споживання м'ясних продуктів має велике значення, тому тваринництво по всьому світу є важливою частиною сільського господарства. Тваринництво, як і раніше, вважається одним із найприбутковіших векторів підприємницької діяльності. Тому що виробництво їжі ніколи не втрачає актуальності. М'ясо, молоко, яйця – все це має попит, незалежно від економічної ситуації.

Аналіз ситуації у галузі тваринництва

Станом на 1 лютого 2021 року в Україні зменшилося поголів'я великої рогатої худоби, а також вівець та кіз та свійської птиці порівняно з аналогічною датою 2020-го, а кількість свиней побільшало. Так, поголів'я великої рогатої худоби скоротилося до 2,93 млн. голів (-5,8%), у тому числі корів - до 1,67 млн. (-5,5%). Поголів'я свиней зросло до 5,77 млн голів (+3,2%). При цьому, на великих підприємствах поголів'я збільшилося до 3,67 млн. (+10,4%), а на селянських подвір'ях – впало до 2,09 млн. голів (-7,3%). Поголів'я вівець та кіз скоротилося до 1,14 млн голів (-4,8%). Кількість свійських птахів також упала до 192,50 млн голів (-9,0%). При цьому на великих підприємствах кількість курей, качок та гусей скоротилася до 107,79 млн (-14%). На селянських подвір'ях ситуація виявилася менш критичною: поголів'я птиці впало до 84,17 млн (-1,7%).

Поголів'я ВРХ в Україні станом на 1 квітня 2023 року скоротилося на 264,4 тис. голів порівняно з аналогічною датою минулого року. Це пов'язано із військовими діями на території України.

За даними Держстату, станом на 1 квітня 2023 року в присадибному та промисловому секторі України міститься 2,494 млн голів ВРХ, у тому числі 1,35 млн корів. Порівняно з 1 квітня 2022 року Україна втратила 264,4 тис. голів ВРХ (-9,6%) та 138,4 тис. корів (-9,3%).

У місячній динаміці, на 01 березня проти 01 лютого 2023 року, кількість ВРХ в Україні, за попередніми даними, збільшилася на 86,1 тис. голів (+0,62%), хоча ці

показники дуже приблизно можна вважати ознаками стабілізації у тваринництві. За попередніми даними Держстату, щонайменше 3,9% поголів'я ВРХ знаходиться на територіях, де відбуваються воєнні дії. На відносну стабілізацію у скотарстві після значних втрат 12-ти місяців війни можуть вказувати попередні підрахунки Держстату, за якими у місячній динаміці (на 01 квітня проти 01 березня 2023 року) загалом по Україні кількість ВРХ збільшилась на 85,3 тис. голів, а кількість корів зросла на 3,2 тис. голів. Однак причиною такої динаміки може бути не лише фактичне збільшення поголів'я, а й уточнення інформації про реальну кількість тварин на підприємствах та у присадибному секторі у прифронтових областях. Так, на 1 квітня у промисловому секторі міститься 939,7 тис. голів ВРХ - практично на рівні квітня минулого року. Проте поголів'я корів на підприємствах скоротилося до 390,9 тис. голів, що на 1,8 тис. менше, ніж на початку квітня 2022 року. Проте за останній місяць українські молочно-товарні підприємства збільшили поголів'я ВРХ на 3 тис. голів, зокрема корів — на тисячу голів.

Збільшення поголів'я ВРХ та корів характерне переважно для областей Центральної та Західної України, що значно менше постраждалих від військових дій порівняно з областями на півдні та сході. Швидше за все, поголів'я в окремих областях виросло в результаті релокації тварин з прифронтової зони у безпечніші місця. Станом на 1 березня більше половини (52,6%) поголів'я ВРХ України сконцентровано в таких областях:

Таблиця 1.1 – Поголів'я ВРХ

Область	Поголів'я ВРХ, тис. голів
Хмельницька область	228,1
Вінницька область	190,8
Полтавська область	187,8
Тернопільська область	137,9
Одеська область	135,0
Чернігівська область	134,6
Черкаська область	128,1
Житомирська	124,5

У 2022 році втрати становили близько 30%. Проте, український агросектор показав, що може швидко адаптуватися до роботи в умовах війни, навіть незважаючи на втрату виробництва.

За даними Держстату, падіння ВВП України у 2022 році становило 29,1%. У сільському господарстві падіння було на рівні 28,4%.

Але економічна ситуація в Україні значно покращала. Після значного скорочення економіки минулого року – у 2023 році очікується зростання валового внутрішнього продукту (ВВП) на рівні 3,2%.

1.2. Баланс сировини та обґрунтування розвитку виробництва

Чисельність населення, що проживає в Одеській області, розраховуємо за формулою (1.2.1.):

$$Ч = Чб (1 + А) Т; \quad (1.2.1)$$

де Ч - чисельність населення перспективна з урахуванням природного і механічного приросту населення, тис. чол.

Чб - базова чисельність населення регіону, тис. Чол.

А - коефіцієнт приросту населення в регіоні, %;

Т - період часу, пов'язаний з тривалістю здійснення проекту, років.

Чисельність населення Одеської області на 1.01.2023 р склала 1010,0 тис. чол. (Дані Держкомстату України). Таке скорочення чисельності населення пов'язано з військовим станом.

Для Одеської області приріст чисельності не плануємо, тому що в останні роки в Україні спостерігається негативний приріст населення.

Чисельність населення на перспективу складе: $Ч = Чб = 1010,0$ тис. чол.

Розрахунок потреби населення у м'ясі здійснюємо за формулою (1.2.2):

$$ПН = \Sigma(Ч \times НПі); \quad (1.2.2)$$

де ПН - потреба населення у м'ясі, т;

НПі - норма споживання м'яса, прийнята за даними Міністерства охорони здоров'я України.

Розрахунок потреби населення Одеської області у м'ясі та м'ясопродуктах представлений в табл. 1.2.1.

Таблиця 1.2.1 - Розрахунок потреби населення Одеської області в м'ясі і м'ясопродуктах на 2023 г

Найменування продукції	Чисельність населення, тис. чол. (Ч)	Річна норма споживання на 1 людину, кг (НПі)	Потреба населення області, т (ПН)
1	2	3	4
Яловичина	1010,0	42	42420

На сьогоднішній день, згідно з даними Держкомстату України, потреба населення Одеської області у м'ясі та м'ясопродуктах покривається, у значній частині, за рахунок завозу з інших областей – Хмельницької, Вінницької, Полтавської та інших, тому будівництво тваринницького комплексу з власною бойнею є перспективним і актуальним.

На бійню ВРХ буде надходити із власної тваринницької ферми у кількості 25 000 голів на рік. За рік планується 250 робочих змін. Таким чином розраховуємо кількість перероблених голів за зміну:

Визначимо необхідну потужність проектного забійного цеху за формулою (1.2.2):

$$M_{Г/ЗМ} = O_C / K_{ЗМ}, \quad (1.2.2)$$

Де $M_{Г/ЗМ}$ - змінна потужність проектного цеху, голів у зміну;

O_C - кількість голів, що підлягає переробці, голів в рік;

$K_{ЗМ}$ - планова кількість змін роботи цеху в році, змін;

Змінна потужність складе:

$$M_{Г/ЗМ} = 25000 / 250 = 100 \text{ голів в зміну}$$

Розрахуємо кількість тон отриманого м'яса за зміну за формулою (1.2.3):

$$M_{Т/ЗМ} = M_{Г/ЗМ} \times M_{Г} \times K_{ВИХ} \times K_{ВП} \quad (1.2.3)$$

Де $M_{Т/ЗМ}$ - змінна потужність проектного цеху, голів у зміну;

$M_{Г}$ - усереднена маса однієї голови, кг, приймаємо для ВРХ - 340 кг;

$K_{ВИХ}$ - усереднений коефіцієнт виходу м'яса, для ВРХ приймаємо 0,467;

$K_{ВП}$ - плановий коефіцієнт використання потужності, приймаємо 0,95.

$$M_{Т/ЗМ} = 100 \times 340 \times 0,46 \times 0,95 = 14,59 \text{ тон в зміну}$$

2. Технологічна частина.

2.1. Вибір та обґрунтування способу виробництва продукції та описання технологічних процесів.

Обґрунтування і вибір технологічних схем

При проектуванні м'ясо-жирового корпусу плануємо вибір таких технологічних схем переробки худоби і продуктів забою, які дозволяти б проводити повну переробку сировини з мінімальними затратами електроенергії, випускати продукцію високої якості і забезпечувати необхідний санітарний рівень виробництва.

В цеху первинної переробки худоби застосовуємо традиційну технологію переробки ВРХ з отриманням м'ясних напівтуш різних категорій вгодованості і продуктів забою: жиросировини, субпродуктів, кишкових комплектів, шкур, а також відходів переробки – технічної сировини, яку направляють на виробництво кормових продуктів.

Опис технологічних процесів виробництва

Для перевезення тварин використовують спеціальні автомашини.

Перевозять без прив'язування, але в такій кількості, щоб усі тварини мали можливість лежати в кузові машини.

На м'ясопереробні підприємства тварин приймають за живою масою і вгодованістю тварин. Під час приймання тварин дотримуються чинних правил прийому.

Технологічний процес починається з приймання тварин на виробництво, де тварини оглядаються, проводиться візуальний контроль, контролюється наявність документів.

Далі проходить приймання і сортування під час якої:

- Здорові відправляють на скотобази.
- Підозрілі - на карантин.
- Хворі - на санітарну бойню.
- Мийка тварин повністю під теплим душем
- Ветеринарний огляд тварин і вибіркове термометрування.

Опис технологічного процесу первинної переробки ВРХ

Подача худоби на переробку. Для забезпечення ритмічної роботи лінії переробки великої рогатої худоби, тварин за 1,5-2 год до забою подають в передзабійний загін. При подачі худоби користуються гумовими хлопавками. У передзабійний загороді. Тварини піддаються мийці за допомогою душуючого пристрою (арк. 2 поз 1). Для перегону до місця оглушення, також користуються хлопавки.

Оглушення і підйом тварин на шлях знекровлення. Оглушення виробляють для ослаблення чутливості тварин і втрати здатності до руху. Худобу оглушують: на лінії BANSS в боксі (арк.2 поз.2)

Режим оглушення ВРХ електрострумом залежно від віку тварин становить: тварин до року - 6-7 с, при напрузі 70 - 90В; від 1 до 3 років - 8-10 с, при 90-100 В; понад 3 роки - 15 - 15 с, при U = 100-120 В.

Правильно виконаним електрооглушенням вважається таке, коли тварина оглушається струмом, і знаходиться в оглушеному стані протягом часу достатнього для накладання путового ланцюга, підйому на шлях знекровлення ланцюговим елеватором (арк.2, поз.4).

Знекровлення. Для запобігання тварин перед їх знекровленням накладають лігатуру. Тварин знекровлюють (арк.2 поз.5). Не пізніше ніж через 1,5 хв. після оглушення. Кров відбирають для харчових цілей у бедони (арк.3. поз.6).

Порожнистим ножом кров відбирають протягом 40-50 с. до запобігання рясного витікання її цівками. Потім кинджалом додатково перерізають сонні артерії і кров продовжує стікати в жолоб під підвісною шляхом (арк. 2; п.4), звідки її направляють для переробки на технічні цілі. Загальна тривалість процесу знекровлення становить 8-10 хв. При підході туші по підвісному шляху, від них остаточно відокремлюють голову і підвішують за нижні щелепи на гаки гак. Там здійснюється ветогляд лімфатичних вузлів ВРХ. Голову попередньо нумерують тим же номером, що і тушу.

Тут же роблять пересадку туш на шлях забіловки (арк.2. п.8). На ділянці забіловки проробляють наступні операції: зйомка шкіри з задніх ніг і відділення ніг;

розкрій шкіри хвоста і вирізання прохідники; зйомка шкіри з стегон і гомілок; зйомку шкіри з вимені і паху ; зйомку шкіри з черевної частини (8-10 см з кожного боку) ; зйомку шкіри з грудей , передпліч , шиї і лопаток. Всі вище вказані операції здійснюють робочі на багаторівневих майданчиках забіловкии шкур ВРХ (арк.2 п.7).

Для остаточної зйомки шкур застосовують роликовий шкурорознімач (арк.2 поз.8.).Знімати шкіру слід при швидкості 0,3 м / с.

Після зняття шкіри туша надходить на нутровку, ліверовку (арк.2 п.7). Процес видалення внутрішніх органів з туші називають нутровка. Перед витяганням внутрішніх органів виконують такі операції: розділяють грудну кістку , відокремлюють стравохід від трахеї , поділяють лонное зрощення . Для зручності виконання цих операцій і вилучення внутрішніх органів виробляють розтяжку задніх кінцівок туші на підвісному шляху.

Розпилюють грудну кістку електропилою (арк.2. поз.9) на майданчику (арк.2 п.7). Процес нутровки полягає у витяганні з туші сальника, шлунково - кишкового тракту і ліверу. Нутрощі повинні бути вилучені з туші не пізніше, ніж через 45 хв. після знекровлення тварини. Нутровке проводять на підйомно-опускній площадці (арк.2 п. 7.). Внутрішні органи після укладення ветеринарної служби про їх придатності на харчові цілі спрямовують на обробку в субпродуктові цех (арк.1 від. XII, XIII), кишкові комплекти в кишковий цех (арк.1 від. XXIV) , попередньо відокремивши від них підшлункові залози.

Наступний етап - розпилювання туш на напівтуші . Для цього використовують підйомно- опускні майданчик (арк.2 поз.7). Розпилювання проводиться таким чином. Туша за допомогою штовхачів піднімається до пристрою різання. При цьому спрацьовує циліндр, який затискачами виробляє доростяг задніх кінцівок , фіксуючи тушу в необхідному положенні щодо механізму розрізання . Видається команда затискачами на включення приводу обертання пилки. Потім спрацьовує циліндр , який переміщує механізм розрізання в зону розпилювання . Відбувається поділ туші по центру на дві симетричні напівтуші. Під час розпилювання для мийки та охолодження подається вода. Після цього напівтуші надходять на суху зачистку

(арк.2). Вона включає в себе: відділення нирок, залишків діафрагми, хвоста, зачистка побитостей, синців. Після закінчення сухої зачистки роблять мокру зачистку (арк.2 п.10). Мета - додання туші товарного вигляду.

По закінченні ветеринарно -санітарної експертизи туш і органів на відповідних ділянках огляду напівтуші направляють на таврування. (арк.2 п.). Після таврування туші направляють на холодильник (л.3,від.ХХХІІІ.).

Опис технологічного процесу переробки субпродуктів

Обробка м'ясо-кісткових субпродуктів. У субпродуктовому цеху голови обробляють у наступній послідовності: обрізання губ (якщо вони не відокремлені раніше), видалення залишків шкіри та забруднень, обвалка нижньої щелепи, відділення нижньої щелепи та зачистка її від залишків м'яса, обвалка черепної коробки, розрубання голів на дві поздовжні вилучення головного мозку, вилучення та очищення гіпофіза від неактивних тканин, поділ гіпофіза на передню та задню (разом із проміжною) частки, промивання головного мозку, м'яса та кісток.

Необхідно відзначити, що, згідно з сучасними правилами, переробляти на харчові цілі допускається тільки мозок молодняку ВРХ (не старше 3 років), щоб уникнути передачі захворювання на спонгіоформну енцефалопатію великої рогатої худоби.

М'ясо-кісткові хвости ретельно промивають водою (температура 30-40 ° С) під душем або в мийному барабані, видаляють залишки шкіри і волосся і дають воді стекти протягом 20-30 хв.

Обробка м'якотних субпродуктів. Мови надходять разом з під'язичним м'ясом та калтиком, промиваються в перфорованих барабанах періодичної дії. Потім на столі відокремлюють калтик і під'язичне м'ясо, зачищають від плівок, знежирюють і укладають у витягнутому положенні на деко.

Лівер промивають холодною водою під душем або в мийному барабані безперервної дії. Навішують за трахею на гачки, розташовані над столом, знежирюють і поділяють за столом на складові. Від мийного барабана до робочих місць лівер передається пластинчастим транспортером.

Печінку ретельно оглядають. При виявленні ущільнень чи інших патологічних змін тканини видаляють уражені ділянки. Печінку зачищають від плівок, лімфатичних вузлів, знежирюють та промивають.

З легень зрізають жир та прирізи м'язової тканини, поділяють на дві частини та промивають.

З серця обрізають жир, звільняють від сумки, розрізають і ретельно промивають.

З трахеї обрізають жир, відокремлюють діафрагму та промивають. Діафрагму разом з м'ясним обрізом знежирюють, звільняють від сторонніх тканин та забруднень, промивають. Лівер промивають у мийних барабанах безперервної дії.

Селезінку обрізають, очищають від сторонніх тканин, розрізають на дві-три частини і ретельно промивають.

Нирки звільняють від жирової капсули та оболонки, очищають від кровоносних судин та сечоводів.

Вим'я розрізають на кілька частин для кращого видалення молока з вивідних проток під час промивання.

Обробка слизових субпродуктів. Обробка слизових субпродуктів полягає у знежиренні, очищенні від забруднень та слизової оболонки. Відразу після вилучення шлунки після ветеринарного огляду поділяють на три частини: рубець (власне рубець і сітка), книжку, сичуг.

Рубці надходять до субпродуктового цеху після попереднього знежирення, звільнення від вмісту та промивання. Їх обробляють у підвішеному стані. У процесі розтину та звільнення від вмісту рубець зрошують водою, ретельно промивають і очищають щіткою з внутрішньої та зовнішньої сторін на зонтичному столі або центрифугі при температурі води 35 ° С протягом 3-4 хв.

Рубці, що надходять із ванни з проточною водою, навішують у розтягнутому вигляді на гачки конвеєра, остаточно знежирюють і направляють у шпарильний чан для шпарки при 65-68 ° С протягом 5-8 хв, а потім центрифуги для очищення. Очищені рубці охолоджують у ванні з проточною водою і витримують на рамках з гачками.

Книжки надходять до субпродуктового цеху після попереднього знежирення, звільнення від вмісту та промивання. Їх додатково промивають у ванні з проточною водою або в центрифугі, потім шпарять у центрифугі або шпарильному чані (барабан) протягом 5 хв при температурі води 65 - 68 ° С і очищають від слизової оболонки в центрифугі. Далі книжки повторно промивають та охолоджують у ванні з водою, очищають від залишків слизової оболонки, залишають на 20-30 хв для стікання води.

Сичуги знежирюють, звільняють від вмісту та промивають так, щоб не допустити втрат ферменту. Тривалість промивання 3-5 с, напір струменя води - слабкий, температура води не повинна перевищувати 25 ° С (при дії високих температур фермент втрачає активність).

Обробка вовняних субпродуктів. При обробці вовняних субпродуктів відокремлюють неїстівну частину (волосся, щетину, роговий черевик, епідерміс), а також забруднення. Обробка вовняних субпродуктів включає такі основні операції: промивка; шпарка; відділення волосяного покриву (зневолошування); опалка; очищення від згорілих частин та промивання. Після шпарки та видалення волосся (щетини) відокремлюють роговий черевик. Волосся (щетина) відокремлюється від субпродуктів в результаті тертя один про одного та про елементи центрифуги. Необхідно, щоб сила тертя перевищувала силу зчеплення рогового черевика, епідермісу чи волосся з іншими частинами субпродукту. Величина сил зчеплення залежить від виду субпродуктів, виду та віку тварин та інших факторів і може бути зменшена за допомогою теплової обробки (шпарки).

При зневоліванні вух та губ для збільшення площі зіткнення рекомендується обробляти їх разом із кістковими шерстими субпродуктами — путовим суглобом.

При обпалці вологі субпродукти покриваються кіптявою, яка важко видаляється. Тому перед обпалюванням їх рекомендується підсушувати, використовуючи тепло газів, що відходять після опалення.

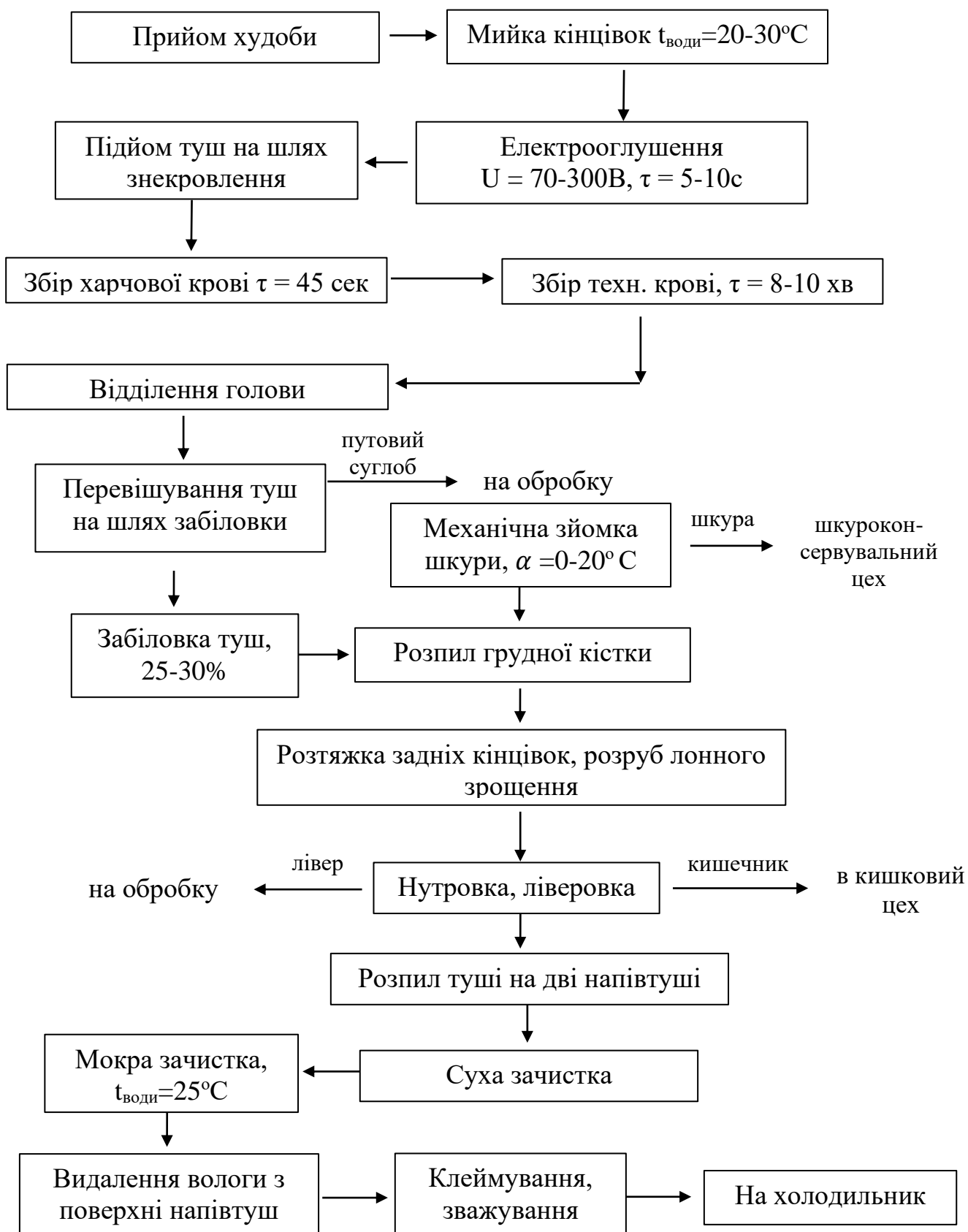
Субпродукти завантажують в печі опалення через бункер з дверцятами, що автоматично закриваються. При обертанні похилих барабанів субпродукти переміщуються спочатку через суцільну частину, де підсушуються. У перфорованій

частині барабана полум'я контактує з субпродуктами при інтенсивному перемішуванні в результаті обертання барабана. Тут обгорає епідерміс та залишки волосся. Температура в зоні опалення 700-900 ° С, в зоні сушіння 300-450 ° С. Тривалість опалення путових суглобів і губ 4-6 хв, вух та хвостів 2-4, баранячих голів 3-5 хв. Для шпарки та очищення від нагару застосовують центрифугу, відмінність якої від центрифуги, що використовується для обробки слизових субпродуктів, полягає в тому, що диск ротора барабана центрифуги має отвори діаметром 20 мм для видалення волосся разом з водою, і тим, що частота обертання диска у центрифуги у 2 рази менше..

Технологічні схеми переробки субпродуктів у векторному виконанні наведені у додатку 1.

Технологічні схеми переробки ВРХ та субпродуктів у апаратурному виконанні наведені у додатку 2.

Технологічна схема переробки великої рогатої худоби (ВРХ)



2.2. Технохімічний, мікробіологічний контроль та стандартизація.

2.2.1 Організація виробничо-ветеринарного контролю

Головною метою виробничо-технологічного контролю являється дотримання технологічних інструкцій, стандартів і технічних умов на сировину, допоміжні матеріали і готову продукцію: забезпечення випуску високоякісної продукції з мінімальними витратами сировини та енергозатратами.

Контроль за дотриманням ветеринарних і санітарних норм на підприємстві здійснює відділ виробничо-ветеринарного контролю (ВВВК). Це самостійний структурний підрозділ, який здійснює ветеринарно-санітарний нагляд за виробництвом (контроль якості сировини, дотримання технологічних параметрів, санітарних норм і правил та ін.), проводить контроль якості випущеної продукції та відповідність її вимогам нормативно-технічної документації; видає висновок про харчову придатність готової продукції та доброякісність сировини; здійснює контроль за виконанням заходів по використанню забракованої продукції.

Організація виробничого контролю в цеху первинної переробки худоби на лініях обробки великої рогатої худоби приведена в таблиці 2.2.1.1.

Табл. 2.2.1.1 – Організація виробничо-ветеринарного контролю на лінії переробки великої рогатої худоби.

№ п/п	Технологічна операція	Контролюючий показник	Метод контролю	Періодичність	Хто контролює
1	2	3	4	5	6
1	Прийом ВРХ на переробку	Наявність документів, кількість голів худоби, вік, стан	Візуальний огляд	Кожну голову	Ветврач, приймальник

2	Підготовка ВРХ до переробки (передзабійне утримання)	Тривалість голодної витримки, якість мийки кінцівок (ВРХ), проведення ветогляду	Візуальний, фізичний	Кожну партію	Майстер, ветврач, робочий
3	Знерухомилення тварин	Величина напруги, сили струму, тривалість оглушення	Візуальний	Кожну партію	Майстер, робочий
4	Знекровлення	Наявність лігатури, тривалість знекровлення, частота санобробки обладнання	Візуальний	На протязі зміни	Майстер, робочий
5	Забіловка туш ВРХ	Якість забіловки, правильність розрізу шкіри, площа забіловки	Візуальний	На протязі зміни	Майстер, технолог
6	Механічна зйомка шкіри з туш ВРХ	Швидкість зйомки шкіри, кут відриву шкіри, наявність вихватів м'яса і жиру	Візуальний, фізичний	На протязі зміни	Технолог, робочий, майстер
7	Нутровка туш ВРХ	Проведення підготовчих операцій, правильність розрізу туші, послідовність вилучення нутрощів, стан конвеєра нутровки, швидкість його руху, стан нутрощів	Візуальний	На протязі зміни	Майстер, робочий, ветврач

8	Розпил туш на напівтуші	Правильність проведення розпилювання, відсутність пошкодження спинного мозку	Візуальний	На протязі зміни	Технолог, майстер
9	Суха зачистка напівтуш	Повнота зачистки, надання напівтушам товарного вигляду	Візуальний	На протязі зміни	майстер
10	Мокра зачистка	Температура води, якість зачистки, видалення залишків крові і забруднення	Візуальний, фізичний	На протязі зміни	майстер
11	Видалення поверхневої вологи	Повнота видалення, стан поверхні напівтуш	Візуальний	На протязі зміни	майстер
12	Приміщення забійного цеху	Санітарний стан, ступінь освітленості	огляд	Кожний день до початку роботи	Ветврач, майстер, технолог
13	Обладнання	Чистота поверхні, ступінь бакобсеменіння	Візуальний	Кожний день до початку роботи.	Ветврач, майстер, технолог.
			Бактеріологічний	1 раз в 7 діб	лаборант
14	Повітря приміщень цеху	Частота провітрюваності, загальна мікробна забрудненість, швидкість руху, температура	Органолептичний, мікробіологічний, фізичний	1 раз в 7 діб	Ветврач, майстер, технолог
15	Вода	Чистота води, наявність механічних включень, колір води, наявність кишкової палички	Органолептичний, мікробіологічний	1 раз в 10 діб	Ветврач, майстер, технолог, лаборант

2.2.2 Вимоги до якості сировини та допоміжних матеріалів

Готовою продукцією для забійного цеху є м'ясні напівтуші, для субпродуктового цеху – оброблені субпродукти.

М'ясо різних видів тварин підрозділяють по статі, віку, вгодованості. В залежності від вказаних факторів і якості первинної обробки м'ясо направляють для реалізації в торгову мережу чи промислову переробку на харчові цілі.

М'ясо великої рогатої худоби. За статтю м'ясо дорослих тварин підрозділяють на м'ясо биків, волів і корів. За віком м'ясо великої рогатої худоби ділять на телятину (від 2 неділь до 3 місяців), яловичину молодняка (від 3 місяців до 3 років) і яловичину (від 3 років і більше).

Яловичина молодняка – рожево-червоного кольору, має легко-розварюючу сполучну тканину; підшкірний жир білого кольору і помірно покриває тушу.

Яловичина – ярко-червоного кольору, на розрізі спостерігається мармуровість; жирова тканина світло-жовтого кольору, твердої і крихкої консистенції, сполучна тканина порівняно важко розривається.

В залежності від вгодованості яловичину підрозділяють на I і II категорії. До яловичини I категорії відносять м'ясо, отримане при забої тварин вищої і середньої вгодованості, до II категорії – м'ясо від худоби середньої вгодованості.

2.2.3 Контроль якості готової продукції

Якість готової продукції відповідно до вимог стандарту ДСТУ 6030:2008 приведена в таблицях 2.2.3.1 та 2.2.3.2.

Табл. 2.2.3.1– Характеристика яловичих туш по ДСТУ 6030:2008

Категорія вгодованості	Характеристика
I	М'ясо дорослих тварин має задовільно розвинуті м'язи, остисті відростки хребців і сідничні бугри виступають не різко. Відклади підшкірного жиру видно (іноді з просвітами) від 8-го ребра до сідничних бугрів. На шиї, лопатках, стегнах, передніх ребрах, в області таза і паху відкладений жир спостерігається у виді невеликих ділянок. М'ясо молодих тварин має задовільно розвинену мускулатуру, остисті відростки спинних і поперекових хребців трохи виступають, лопатки без впадин. Підшкірні жирові відкладення чітко видні у основи хвосту і на верхній частині внутрішньої сторони стегон. Прошарки жиру є на розрубі грудної частини, частини між остистими відростками перших

	4 – 5 спинних хребців.
II	<p>У туші дорослої худоби м'язи розвинені менш задовільно, з впадинами на стегнах. Чітко виступають остисті відростки хребців, сідничні бугри і маклаки.</p> <p>М'ясо дорослих тварин має відклади під шкірного жиру у виді невеликих ділянок на попереку, останніх ребрах і в області сідничні бугрів.</p> <p>М'ясо молодих тварин має менш задовільно розвинену мускулатуру (стегна мають впадини). Остисті відростки хребців, сідничні бугри і маклаки виступають чітко, жирові відклади можуть бути відсутніми.</p>

Табл. 2.2.3.2 – Характеристика оброблених субпродуктів по ДСТУ 4430:2005

№ п/п	Показник	Характеристика субпродуктів			
		м'якотні	м'ясокісткові	шерстні	слизисті
1	Зовнішній вигляд	субпродукти одного виду, без сторонніх включень і вільно відділяючої вологи, без темних плям			
2	Колір	світло-рожевий, до червоного, жовтуватий при наявності жирової тканини		жовтий	білувато-сірий
3	Запах	характерний для свіжих тваринних тканин		характерний з піджаристим запахом	характерний для даного виду
4	Консистенція	пружна	пружно-тверда	тверда	м'яка
5	Масова доля вологи, %	від 67,8 до 82,7 в залежності від виду субпродуктів			
6	Масова доля жиру, %	від 1,2 до 13,7 в залежності від виду субпродуктів			

Табл. 2.2.3.3 – Карта метрологічного забезпечення виробництва в цехах забійному і субпродуктовому.

№ п/п	Найменування параметра	Нормоване значення	Допустима похибка	НТД, регламентуючі технологічні відхилення	Засоби вимірювань
1	Маса сировини, готової продукції і допоміжних матеріалів, кг	0,5 ÷ 2,0 10 ÷ 100 10 ÷ 500	± 0,002 ± 0,1 ± 0,5	ДСТУ EN 45501:2007	ваги для статичного зважування ТИП РП-10С-13У ТИП РП-1Ш-13М
2	Контроль : - сили струму, мА - напруга , В	0,5 ÷ 30 100 ÷ 300	± 1	ДСТУ EN 60051-1:2015	амперметр вольтметр

	- частота, Гц	50 ÷ 2500			частотомір
3	Тривалість: - оглушення, с	1,0 – 15	± 0,2	ДСТУ 7747:2015 ДСТУ ISO 764:2015	секундомір годинник механічний
4	Температура, °С: - води	25 – 35	± 1	ДСТУ ISO 1771:2006	електронний міст, границі вимір. від 0 °С до 100 °С термометр нертутний рідинний ТИП СП

2.3. Сировинні розрахунки

Згідно з техніко-економічними розрахунками потужність бойні складає 100 гол/зм. В м'ясо-жировому корпусі буде проводитись переробка великої рогатої худоби та обробка отриманих продуктів забою. В дипломному проекті передбачається також розробка цехів по обробці субпродуктів.

Уточнення потужності майбутнього підприємства проводимо за видами худоби, віком та категоріями вгодованості. Дані представлені в табл. 2.3.1.

Табл. 2.3.1– Потужність м'ясо-жирового корпусу

Вид м'яса	% від загальної виробітки м'яса	Маса м'яса виробляє мого за зміну, т	Нормативний вихід, %	Загальна жива маса скота, т/зм	Жива маса 1 гол. скота, кг	Кількість голів перероблених в зміну, шт
Яловичина :						
-від дорослого скота						
Вищої вгодованості	18,6	2,88	49	5,88	420	14
Середньої вгодованості	20,9	3,24	46,1	7,02	390	18
Тощої вгодованості	7,1	1,10	39,2	2,8	280	10
Від молодняка						
Вищої вгодованості	26,6	4,13	49,6	8,32	320	26
Середньої вгодованості	26,8	4,15	46,3	8,96	280	32
Всього		15,49				100

Таблиця 2.3.2 Норми виходу продуктів забою для ВРХ (в % до маси м'яса на кості)

Найменування продуктів забою	Вихід (в % до маси м'яса)		Напрявлення
	Норма виходу	кг/зм	
1. Голова (без рогів,язика)	5,76	892,2	Субпродуктове відділення
2. Вуха	0,18	27,8	““
3. Язик (з калтиком)	0,74	114,6	““
4. Вим'я	0,62	96,0	““
5. Лівер	4,89	757,4	““
6. Нирки	0,51	78,9	““
7. Рубець (без вмісту)	3,25	503,4	““
8. Сичуг	0,72	111,5	““
9. М'ясна обрізь , діафрагма	1,89	292,7	““
10. Ноги (з копитами)	3,36	520,4	““
11. М'ясокістний хвіст	0,28	43,3	““
12. М'ясо стравоходу (з	0,17	26,3	““

пикалом)			
Всього	22,37	3465,1	
13. Комплект кишок з вмістом	10,04	1555,2	Кишкове відділення
14. Сечовий міхур з вмістом	0,18	27,8	-“-
Всього	10,22	1583,0	
15. Сальник	1,38	213,7	Жирове відділення
16. Жир зі шлунків	0,45	69,7	-“-
17. Нирковий жир	1,42	219,9	-“-
18. Жирова відрізь з туш	0,02	3,0	-“-
Всього	3,27	506,5	
19. Ендокринна сировина	0,13	20,1	Медпрепарати
20. Жовч	0,11	17,0	-“-
Всього	0,24	37,1	
21. Шкура(після обрядка)	11,33	1755,0	Шкуроконсервувальне відділення
22. Репиця	0,09	13,9	-“-
23. Волосяний хвіст	0,11	17,0	-“-
Всього	11,53	1786	
24. Кров харчова	2,96	458,5	Відділення переробки крові
25. Кров технічна	3,10	480,1	Відділення технічних фабрикатів
Всього	6,06	938,6	
26. Жовчний міхур	0,07	10,8	Відділення технічних фабрикатів
27. Обрізка рубця	0,2	30,9	-“-
28. Виворотки	0,02	3,0	-“-
29. Статеві органи	0,75	116,1	-“-
30. Прирізи зі шкур	0,23	35,6	-“-
31. Нехарчова жирова відрізь	0,37	57,3	-“-
32. Конфіскавти	0,57	88,2	-“-
33. Селезінка	0,32	49,5	-“-
34. Книжка	1,93	298,9	-“-
35. Роги	0,45	69,7	-“-
Всього	4,91	760,5	
36. Канига	28,09	4351,1	-“-
37. Втрати	13,27	2055,5	
Всього	41,36	6406,6	
ВСЬОГО	100	15490	

Таблиця 2.3.3 – Розрахунок маси продуктів забою при переробці субпродуктів

№ п/п	Найменування продукції	ВРХ		Напрямок
		Вихід в %	Вихід, кг	
Обробка голів				
1	2	3		7
1	Головне м'ясо	1,72	266,4	Холодильник
2	Губи	0,26	40,3	– // –
3	Мізки	0,18	27,9	– // –
4	Щелепа	0,91	141,0	Жирове відділення
5	Черепні кістки	2,36	365,6	– // –
6	Нехарчова обрізь	0,32	49,6	ЦТФ
Разом:		5,75	890,7	
7	Язик	0,43	66,6	Холодильник
8	Калтик	0,3	46,5	– // –
Обробка ліверу				
9	Легені	1,07	165,7	Холодильник
10	Печінка харчова	1,79	277,3	– // –
11	Серце	0,72	111,5	Холодиль-ник
12	Трахея (горло)	0,26	40,3	– // –
13	Жир з лівера	0,23	35,6	Жирове відділення
Разом:		4,88	755,9	
14	Печінка нехарчова (25%)	0,6	92,9	ЦТФ
15	Обрізь нехарчова	0,21	32,5	
Разом:		4,88	755,9	
Обробка нирок				
16	Нирки оброблені	0,46	71,3	Холодиль-ник
17	Жирова плівка	0,05	7,7	Жирове відділення
Разом:		0,51	79,0	
Обробка стравоходу				
18	М'ясо стравохода	0,11	17,0	Холодиль-ник
19	Оболочка (пікало)	0,06	9,3	Кишкове відділення
Разом:		0,17	26,3	
Обробка вух				
20	Вуха	0,18	27,9	Холодиль-ник
21	Вуховий волос	0,002	0,3	Шкуро- консер. відділення

Разом:		0,182	28,2	
Обробка рубців				
22	Рубець очищений	2,49	385,7	Холодиль-ник
23	Відходи з рубця	0,76	117,7	ЦТФ
Разом:		3,25	503,4	
Обробка сичуга (шлунка)				
24	Сичуг оброблений	0,38	58,9	Холодиль-ник
25	Слизова оболочка	0,4	62,0	Медпрепар.
Разом:		0,78	120,8	
Обробка ніг				
26	Сухожилля	0,32	49,6	Холодиль-ник
27	Цівка	0,76	117,7	Жирове відділення
28	Путовий сугав	1,64	254,0	Холодиль-ник
29	Копитця	0,28	43,4	ЦТФ
Разом:		3,36	520,5	
30	Вим'я промите	0,62	96,0	Холодиль-ник
31	М'ясокістний хвіст промитий	0,28	43,4	-//-
32	М'ясна обрізь, діафрагма	1,89	292,8	-//-
Разом:		2,79	432,2	
Всього:		22,37	3465,1	

Таблиця 2.3.4 – Вихід м'якої жиру сировини (в % маси м'яса на кості)

Найменування сировини	Вихід	
	ВРХ	
	% до маси м'яса	кг/зМ
1. Сальник (сорочечний жир)	1,83	283,467
2. Жир зі шлунків	1,42	219,958
3. Нирковий жир	0,02	3,098
Разом		506,523
Із субпродуктового відділення		
6. Жир з лівера	0,09	13,941
7. Жирова плівка з нирок	0,05	7,7
8. Жир з голів	0,14	21,6
Разом	0,28	43,3
Із кишкового відділення		
9. Жир відточний і пензеловочний	1,15	178,1

Всього	4,70	728,0
---------------	-------------	-------

Таблиця 2.3.5 – Вихід кості при забої і переробці скота

Найменування сировини	Вихід	
	Яловичина	
	% до маси м'яса	кг/зм
1. Цевка сира	0,76	117,7

Таблиця 2.3.6 – Вихід кості при обробці м'яса в ковбасному виробництві

Найменування сировини	Вихід	
	Яловичина	
	% до маси м'яса	кг/зм
1. Трубка	2,6	402,7
2. Рядова кістка	8,5	1316,6
3. Кулаки	6,2	960,3
4. Паспортна	5,7	882,9
Разом	23,0	3562,7

Таблиця 2.3.7 – Вихід кулаків і трубки при обпиловці яловичої трубчастої кістки

Найменування трубчастої кістки	Вихід					
	кулаки		Опилена трубка		опилки	
	% до маси кістки	кг/зм	% до маси кістки	кг/зм	% до маси кістки	кг/зм
Цівка	63,5	2262,3	35,5	1264,8	1,0	35,6
Кістка трубчата всіх видів	75,5	2689,8	23,0	819,4	1,5	53,4

Таблиця 2.3.8 – Середньорічні норми виходу сировини при обробці кишок (м на 1 голову і % до поголів'я)

Найменування сировини і продукції	Одиниці вимірювання	Вихід	
		ВРХ	
		до маси м'яса	кг/зм
Дорослий скот			
1. Черева	м	35,0	5421,5
2. Круги	м	7,5	1161,75
3. Синюги	%	98,0	15180,2
4. Сечові міхури	%	90,0	13941
-молодняк			
5. Черева	м	28,0	4337,2
6. Круги	м	5,5	851,95
7. Синюги	% до поголів'я	90,0	22500

8.Сечові міхури	% до поголов'я	90,0	22500
-----------------	----------------	------	-------

Таблиця 2.3.9 – Норми виходів сировини і готової продукції при обробці шкур, волосся, щітини (у % до маси м'яса)

Найменування сировини і готової продукції	Вихід, % до маси м'яса	
	ВРХ	
	% до маси м'яса	кг/зм
1.Шкура обряжена	11,33	1755,0
2.Репиця	0,09	13,9
3. Волосяний хвіст	0,11	17,0
4.Вушне волосся	0,02	3,1
Готова продукція		
1. Шкура мокросолена	7,93	1228,4
2.Сухе хвостове волосся	0,04	6,2
3.Сухе вушне волосся	0,01	1,5
4.Суха репиця	0,02	3,1

Таблиця 3.10 – Норми виходу технічної сировини при переробці худоби (у % до маси м'яса)

Назва продукції	Вихід, % до маси сировини											
	Жировмісн і		Нежировмі сні		Шлям		Кістки		Рога і копита		Всього	
	Норма заграг на 100 кг	Кількість, кг	Норма заграг на 100 кг	Кількість, кг	Норма заграг на 100 кг	Кількість, кг	Норма заграг на 100 кг	Кількість, кг	Норма заграг на 100 кг	Кількість, кг	Норма заграг на 100 кг	Кількість, кг
Велика рогата худоба												
<i>Із забійного відділення</i>												
1.Вирізка з рубця	-	-	0,19	29,4	-	-	-	-	-	-	0,19	29,4
2.Нехарчова відрізь	0,38	58,8	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	58,8
3.Конфіскати	0,57	88,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	88,2
4.Жовчний міхур	-	-	0,08	12,3	-	-	-	-	-	-	0,08	12,3
5.Летошка	1,92	297,4	-	-	-	-	-	-	-	-	1,92	297,4
6.Селезінка	-	-	0,32	49,5	-	-	-	-	-	-	0,32	49,5
7.Випоротки	-	-	0,57	88,2	-	-	-	-	-	-	0,57	88,2
8.Статеві органи	-	-	0,21	32,5	-	-	-	-	-	-	0,21	32,5
9.Рога сирі	-	-	-	-	-	-	-	-	0,28	43,3	0,28	43,3
10.Роговий	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17	26,	0,17	26,3

стержень										3			
1. Прирізи зі шкіур	0,22	11	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22	34,0	
РАЗОМ	3,09	478,6	1,37	212,2	-	-	-	-	0,45	69,7	4,91	760,5	
II. Із субпродуктового відділення													
1. Нехарчова відрізь з голов	0,32	49,5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,32	49,5	
2. Нехарчова відрізь з лівера	0,21	32,5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,21	32,5	
3. Відходи з рубця	0,76	117,7	-	-	-	-	-	-	-	-	0,76	117,7	
4. Відходи з книжки	1,32	204,4	-	-	-	-	-	-	-	-	1,32	204,4	
5. Відрізки з ніг	0,38	58,8	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	58,8	
6. Печінка нехарчова	-		0,6	92,9	-	-	-	-	-	-	0,6	92,9	
7. Головні і черепні кістки	-	-	-	-	-	-	3,30	511,1	-	-	3,30	511,1	
8. Копита	-	-	-	-	-	-	-	-	0,28	43,3	0,28	43,3	
РАЗОМ	2,99	463,1	0,6	92,9	-	-	3,30	511,1	0,28	43,3	7,17	1110,6	
III. Із кишкового відділення													
1. Відходи кишок	0,17	26,3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17	26,3	
2. Шлям	-	-	-	-	1,42	219,9	-	-	-	-	1,42	219,9	
РАЗОМ	0,17	26,3	-	-	1,42	219,9	-	-	-	-	1,59	246,2	
IV. Із жирового відділення													
1. Шквара	1,06	164,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,06	164,1	
2. Кість-паренка (із цівки)	-	-	-	-	-	-	0,49	75,9	-	-	1,55	240,0	
РАЗОМ	1,06	164,1	-	-	-	-	0,49	75,9	-	-	1,55	240,0	
V. Із шкуроконсервувального відділення													
1. Обрізи шкір	-	-	0,19	29,4	-	-	-	-	-	-	0,19	29,4	
РАЗОМ	7,31	1132,3	2,16	334,5	1,42	219,9	3,79	587,0	0,73	113,0	15,41	2387,0	

2.4. Вибір і розрахунки технологічного обладнання

2.4.1 Обґрунтування вибору технологічного обладнання

При підборі обладнання перевагу віддаємо обладнанню з максимальною автоматизацією контролю і управління, за наявності - поточно-механізованим лініям, машинам і апаратам безперервної дії. При цьому обладнання повинно створювати хороші умови праці, у тому числі – безпечність праці, забезпечувати високий санітарний рівень виробництва, випуск продукції високої якості з мінімальними затратами енергоносіїв і втратами сировини. Приймаючи до уваги ці принципи, в цеху первинної переробки худоби передбачаємо використання поточної лінії ВСН-34 виробництва фірми BANSS (Німеччина), яка є світовим лідером у виробництві обладнання для первинної переробки тварин. Ця лінія налічує ряд інноваційних апаратів, наприклад, бокс для електричного оглушення ВРХ. Оглушення ВРХ припустимо виконувати струмом промислової частоти 50 Гц, при цьому напругу можна регулювати у широкому діапазоні – від 70 В до 300 В, що залежить від віку тварини та її маси. Контакти накладають на потилицю тварини за допомогою стека (на ньому розміщені 2 контакти). При цьому нервова система тварини повинна припинити свою діяльність, а серце повинно продовжувати працювати. Це забезпечить повне знекровлення організму тварини. Коли тварина оглушена, відчиняється дверка та тварина викочується по похилому пандусу за межі бокса.

Для забезпечення перебігу електричного струму через шкіру тварини, встановлюємо душ. Додатково душ дозволяє знизити рівень стресу у тварини та підвищити якість м'яса за рахунок цього. Для більш повного знекровлення туш забійних тварин, передбачаємо збір як харчової крові у бідони за допомогою порожнистого ножу, так і піддон для збору технічної крові, над яким прокладено ряд рейок.

Для механічної зйомки шкіри з туш великої рогатої худоби (ВРХ) передбачаємо роликівий шкурорознімач. Він дозволяє змотувати шкіру у рулон, при чому шкіра розміщена нижче, ніж туша. Це різко підвищує санітарний рівень туші, оскільки унеможливорює потрапляння навозу зі шкіри тварини на м'ясну тушу.

Фірмою BANSS передбачено випуск широкої гама підйомно-опускних площадок для виконання самих різноманітних операцій. Це значно полегшує їх виконання, оскільки працівники в будь який момент часу знаходяться на рівні тієї ділянки туші, з якою вони працюють саме зараз.

Для підвищення якості виконання технологічної операції з розпилу туш на напівтуші з мінімальними втратами і зниженням долі ручної праці устанолюємо автоматичну установку для розділення туш ВРХ.

В субпродуктовому цеху для обробки шерстних субпродуктів передбачаємо лінію BST-L, а для обробки слизових субпродуктів – лінію BST-U, яка забезпечує поточність виробництва і високу якість обробки сировини.

Для підтримки високого санітарного рівню в цехах по ходу технологічного процесу передбачаємо установку цілого ряду комбінованих умивальників і стерилізаторів інструментів.

2.4.2 Характеристика основного обладнання

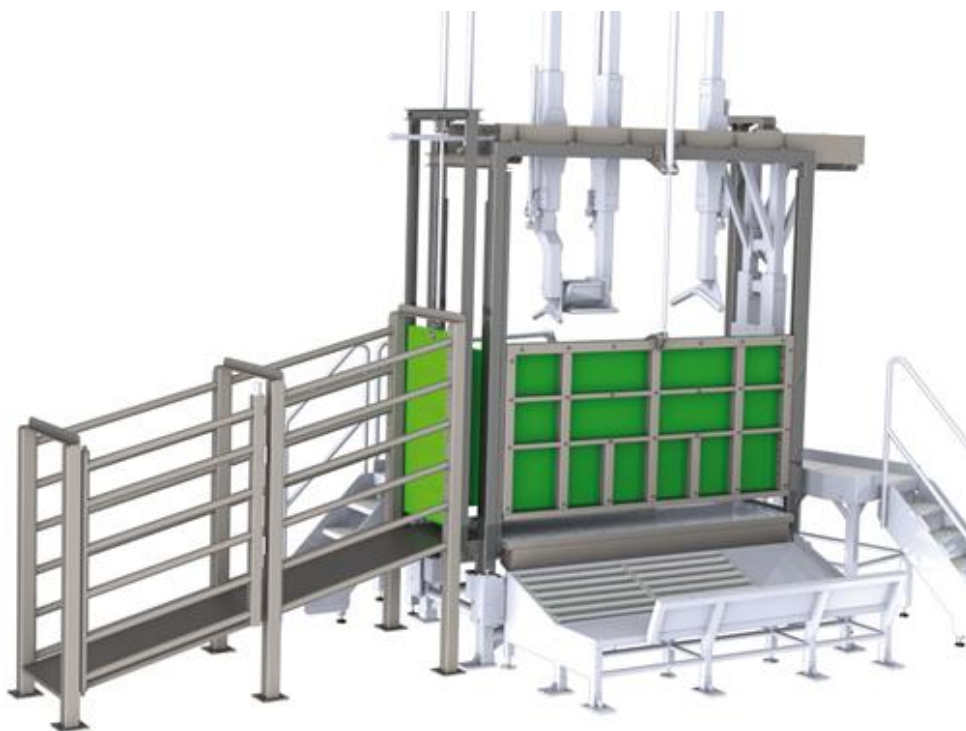
Установки для оглушення великої рогатої худоби виробництва фірми BANSS істотно знижують ризик виникнення помилок при оглушенні. Завдяки фіксації голови можливість точного оглушення гарантована високого ступеня.

Бокс оглушення типу BRF-II

Основні характеристики та переваги:

- бокс оглушення ВРХ і телят
- пристрій фіксації голови і шиї з горизонтальним і вертикальним переміщенням;
- система фіксації голови повністю відповідають чинним вимогам гуманного ставлення до тварин;
- регульована бокова стінка для більш точної фіксації
- міцна розвантажувальна решітка з антиковзаючим гумовим покриттям, Завдяки дуже міцній конструкції решітки, розвантаження здійснюється з низьким рівнем шуму;
- вбудована подвійна прогінна система;
 - можливе виконання повністю з нержавіючої сталі

Завдяки дуже міцній конструкції решітки, розвантаження здійснюється з низьким рівнем шуму.



Бокс оглушення типу BRF-II

продуктивність- макс.30 голів/год

BRT-LFT - технологія оглушення електричним струмом виробництва фірми BANSS.



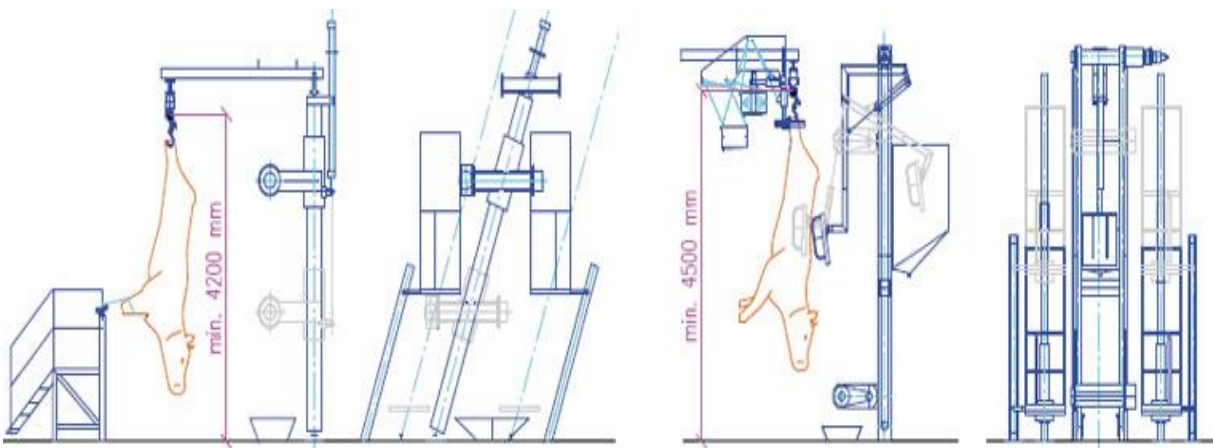
ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Висока рентабельність;
- Гуманне ставлення до тварин завдяки тривалішому утриманню на передзабійній ділянці та душу для їх заспокоєння;
- Точна синхронізація між системою транспортування та механізмами оглушення за допомогою сервоприводу з лінійною системою транспортування;
- Привід змонтований наприкінці системи транспортування, що дозволяє уникнути пошкодження тварин і зменшити знос елементів конструкції;
- Плавне регулювання швидкості;
- Обладнання з низьким рівнем виробничого шуму;
- Спостереження за процесом оглушення за допомогою цифрового запису;
- Оптимальне розпізнавання тварин та ділянок на голові для оглушення за допомогою комбінації декількох фото елементів і ультразвукових сенсорів;
- Всі металеві елементи виготовлені з нержавіючої сталі.

Знімання шкіри ВРХ:

BANSS пропонує новітні технології. Типи шкурозійомок для ВРХі телят з накладанням на передні ноги путового ланцюга підходять для установки на забійних лініях безперервної дії.

Роликовий шкурознімач ВЕ-3:



Виконання: електропневматичне

Продуктивність - макс. 30 голів/год



При розробці обладнання машин фірми BANSS враховується зручність обслуговування і чистки.

Для полегшення умов праці та підвищення продуктивності фірма BANNS комплектує свої лінії підйомно-опускними площадками, які використовуються для забілування туш, розрубки грудної кістки, лонного зрощення, видалення внутрішніх органів та інших операцій.



Площадка підйомно-опускна DEL-17

2.4.3 Розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання

Визначення числа одиниць стандартного і нестандартного технологічного обладнання проводимо по формулам (2.4.1 – 2.4.5)

а) для обладнання неперервної дії [2]:

$$n = \frac{M}{g \times t \times k}, \quad (2.4.1)$$

де: M – маса сировини, яка підлягає переробці, кг;

g – продуктивність обладнання, кг;

t – час, відведений для переробки сировини, год;

k – коефіцієнт використання обладнання, k = 0,75-0,95.

б) для обладнання періодичної дії [2]:

$$n = \frac{M}{g_1 \times z}, \quad (2.4.2) \quad z = \frac{t}{t_1}, \quad (2.4.3)$$

де: g₁ – одноразова загрузка обладнання, кг;

z – число циклів роботи обладнання;

t₁ – тривалість одного циклу, год.

в) для нестандартного обладнання (ємкостей):

$$V = \frac{M}{\rho \times k}, \quad (2.4.4) \quad V = a \times b \times c \quad (2.4.5)$$

де: V – об'єм ємкості, м³;

ρ – густина сировини, кг/м³;

k – коефіцієнт заповнення ємкості (k = 0,8-0,9)

a, b, c – довжина, ширина і висота ємкості відповідно, м;

Використовуючи формули (2.4.1), (2.4.2), (2.4.3), (2.4.4), (2.4.5) проводимо розрахунок числа одиниць обладнання та встановлюємо відповідність його потужності до маси переробляємої сировини.

Усі дані за підбором та розрахунком технологічного обладнання зводимо у таблиці 2.4.3.1 – 2.4.3.2

Таблиця 2.4.3.1 – Технологічна характеристика та розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання для забійного цеху

№ п/п	Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Число одиниць	
				розр.	пр.
1	2	3	4	5	6
	Забій та переробка ВРХ	Лінія забою ВРХ BANSS BCH-34	n= 100/20×8×0,75 Q=20 голів ВРХ на годину	0,83	1
У тому числі					
1.	Мийка ВРХ під душем	Душуючий пристрій BANSS CDH-02	3205×1755×2820 мм Ø труб = 25 мм,	--	1
2.	Електрооглушення ВРХ	Бокс для оглушення ВРХ BANSSCAD-28	n= 100/30×8×0,75 Q = 30 гол/год 3165×1520×3765	0,55	1
3.	Анестезія ВРХ	Апарат для електрооглушення ВРХ BANSS CAS-04	Q = 30 гол/год 320×430×430 n= 100/30×8×0,75	0,55	1
4.	Підйом туш ВРХ на шлях знекровлення	лебідка BANSS TW-1000 з посадочним механізмом	вантажопідйом. 1000кг N= 2 кВт 2140×1100×1385	--	1
5.	Знекровлення ВРХ	Площадка	2200×1640×850	--	1
6.	Збір харчової крові	Ємності з неіржавіючої сталі	V= 20 л	--	12

1	2	3	4	5	6
7.	Збір технічної крові	піддон з неіржавіючої сталі	5500×5500×300	--	1
8.	Забіловка голів ВРХ	Ніж з неіржавіючої сталі А-32		--	2
9.	Інспекція голів ВРХ	Вішала для голів	L= 4 м відстань між гаками - 0,45 м	--	1
10.	Пересадка туш ВРХ на шлях забіловки	Площадка підйомно-опускна з неіржавіючої сталі BANSS DEL-17	N= 2,7 кВт 2780×1730×3100	--	1*
11.	Забіловка туш ВРХ	Площадка підйомно-опускна з неіржавіючої сталі BANSS DEL-17	N= 2,7 кВт 2780×1730×3100	--	1*
12.	Зйомка шкур з туш ВРХ	установка роликового типу BANSS BE-3	Q= 30 туш/год N=13кВт n=100/(30×8×0,75) 2850×2075×3500	0,55	1
13.	Обрядка шкур ВРХ	стіл технологічний	кришка з нерж. сталі 3000×1500×900	1	1
14.	Розпил грудної кістки та лонного зрощення туш ВРХ	Площадка підйомно-опускна з неіржавіючої сталі BANSS DEL-17	N= 2,7 кВт 2780×1730×3100	--	1**
15.	Розпил грудної кістки та лонного зрощення туш ВРХ	Пила для розпилу грудної кістки EFA SL 50/18	Q= 60 шт/год N= 1,1 кВт 680×275×540 n=100/60×8×0,75	0,27	1
16.	Видалення внутрішніх органів	Площадка підйомно-опускна з неіржавіючої сталі BANSS DEL-17	N= 2,7 кВт 2780×1730×3100	--	1**
17.	Розпил туш ВРХ	Площадка підйомно-опускна з неіржавіючої сталі	N= 2,7 кВт 2780×1730×3100	--	1***

		BANSS DEL-17			
18.	Розпил туш ВРХ	Пила для розпилу туш EFA H-250	Q= 40 шт/год N= 2,2 кВт 2370×825×1615 n=100/40×8×0,75	0,41	1
19.	Сухе зачищення напівтуш	Площадка підйомно-опускна з неіржавіючої сталі BANSS DEL-17	N= 2,7 кВт 2780×1730×3100	--	1***
20.	Мокре зачищення напівтуш	Установка душуюча BANSS WS-19	Q= 30 шт/год N= 0,9 кВт 2460×1820×2610 n=100/30×8×0,75	0,55	1
21.	Зважування напівтуш	Ваги монорейкові з автоматичною реєстрацією маси Bizerba Z-1000	Межа зважування 30–1000кг 1080×850×480	1	1
22.	Інспекція туш	площадка стаціонарна з неіржавіючої сталі	металічна 2200×1200×1000	1	1*
23.	Ветогляд і клеймування	площадка стаціонарна з неіржавіючої сталі	металічна 2200×1200×1000	1	1*
24.	Обробка м'якушевих субпродуктів ВРХ	Лінія обробки м'якушевих субпродуктів BANSS BST-F	n= 100/30×8×0,75 Q=30 голів ВРХ на годину	0,55	1
25.	Обробка м'ясокісткових субпродуктів ВРХ	Лінія обробки м'ясокісткових субпродуктів BANSS BST-B	n= 100/50×8×0,75 Q=50 голів ВРХ на годину	0,33	1
26.	Обробка слизових субпродуктів ВРХ	Лінія обробки слизових субпродуктів BANSS BST-U	n= 100/50×8×0,75 Q=50 голів ВРХ на годину	0,33	1
27.	Обробка шерстних субпродуктів ВРХ	Лінія обробки шерстних субпродуктів BANSS BST-L	n= 100/50×8×0,75 Q=50 голів ВРХ на годину	0,33	1

2.5. Розрахунки площ основного та допоміжного виробництва.

Розрахунок площ м'ясожирового корпусу (МЖК) проводять за питомими нормами площі на 1 т сировини чи готової продукції (м'яса). Загальна площа МЖК включає площі цехів: по переробці крові, первинної переробки худоби, субпродуктового, жирового, кишкового, шкуроконсервувального і цеху технічних фабрикатів. Площа кожного цеху являється сумою робочої, підсобної, допоміжної та складської площі:

-робоча площа включає виробничі площі для розміщення технологічного обладнання і здійснювання технологічного процесу. Ця площа являється основною.

-підсобна площа включає площу коридорів, вестибюлів, тамбурів, електрощитових, лабораторій, кімнат чергових слюсарів, майстерні.

-допоміжна площа включає площу, яку займають кімнати майстрів, начальника цеха, відпочинку робочих, прийом їжі та ін.

-складська площа включає площі складів основної і допоміжної сировини, матеріалів і готової харчової та технічної продукції.

Розрахунок площі м'ясожирового корпусу проводимо по нормам площі на 1 т м'яса. Розрахунки зводимо в табл. 3.1.1

Таблиця 3.1.1 – Розрахунок площ виробничого корпусу

Найменування приміщення	Норма площ, м ² /гол	Кількість худоби, голів за зміну	Площа			
			Кв. м розрах.	Кв. м прийн.	Будівельні квадрати (72 кв. м)	
					розрах.	прийн.
1	2	3	4	5	6	7
Цех первинної переробки худоби, м'якушевих та м'ясо-кісткових субпродуктів	- робоча	100	470	480	6,52	6,67
	- складська	100	22	24	0,31	0,33
Цех переробки шерстних та	1,75	100	175	180	2,43	2,5
	0,15	100	15	18	0,20	0,25

слизових субпродуктів - робоча - складська						
Кишковий цех - робоча - складська	11,5 2,0	100 100	115,0 20,0	115,0 20,0	6,4 1,1	7,5
Жировий цех - м'яка жиросировина - тверда жиросировина	8,0 6,8	100 100	880,0 68,0	880,0 68,0	4,4 3,8	4,5 4
Шкуроконсерв. цех - робоча - складська	1,2 0,15	100 100	120 15	126 18	1,6 0,20	1,75 0,25
Разом:				3206,5	80,7	23,8
Допоміжна (10%)				320,65	8,1	
Всього					20,3	21

Допоміжну площу приймають 10% від основної чи 320,65 м². Загальна площа м'ясожирового корпусу включає суму розрахованих площ і складає 21 буд. квадратів, що дорівнює 1512 кв. м.

Приймаємо до будівництва м'ясожировий корпус довжиною 48 м та шириною 36 м.

2.6. Розрахунок чисельності робочої сили

Розрахунок чисельності робочої сили виконуємо з урахуванням норм обслуговування технологічного обладнання на підставі даних заводів - виробників обладнання.

Таблиця 2.6.1 - Розрахунок чисельності робочої сили

Найменування обладнання	Кількість одиниць	Норма обслуговування, чол./од	Кількість працюючих, розрахунок	Кількість працюючих, прийнята
Субпродуктовий цех				
Лінія обробки шерстних субпродуктів	1	4	4	4
Лінія обробки слизових субпродуктів	1	5	5	5
Лінія обробки м'якушевих субпродуктів	1	3	3	3
Лінія обробки м'ясо-кісткових субпродуктів	1	3	3	3
Забійний цех				
Лінія ВСН-34 по забою ВРХ виробництва фірми BANSS	1	14	14	14
ВСЬОГО:				29

Кількість допоміжних робочих 15 % від основних, тобто 5 чол. Всього працюючих на лініях забою великої рогатої худоби: 34 чоловіка.

2.7. Санітарія та гігієна на виробництві

У промисловому виробництві на людину часто впливають низькі та високі температури повітря, сильне теплове випромінювання, пил, шкідливі хімічні речовини, шум, вібрація, електромагнітні хвилі, а також різноманітні поєднання цих факторів, які можуть призвести до різних порушень здоров'я. . до зниження продуктивності.

Для попередження та усунення зазначених несприятливих впливів та їх наслідків проводять вивчення характеристик виробничих процесів, обладнання та матеріалів, що переробляються (сировини, допоміжних, проміжних, побічних продуктів, відходів виробництва) з точки зору їх впливу на організм. робітників; санітарно-гігієнічні умови праці (метеофактори, запиленість повітря, загазованість, шум, вібрація, ультразвук та ін.); характер та організація трудових процесів, зміни фізіологічних функцій у процесі праці. Докладно вивчаються стан здоров'я працюючих (загальна та професійна захворюваність), а також стан та гігієнічна справність санітарно-технічних пристроїв та установок (вентиляція, освітлення), санітарно-технічного обладнання, засобів індивідуального захисту.

Виробнича санітарія – це система організаційних, профілактичних та санітарно-гігієнічних заходів та засобів, спрямованих на запобігання впливу на працівників шкідливих виробничих факторів.

Поліпшення умов роботи та виробничого середовища є важливим аспектом забезпечення безпеки, здоров'я та благополуччя працівників. Нижче наведено деякі заходи, які можуть бути здійснені для покращення умов роботи та виробничого середовища:

Оцінка ризиків: Проведення систематичної оцінки ризиків для ідентифікації потенційних небезпек та ризиків у робочому середовищі. Це допомагає розробити відповідні заходи щодо їх усунення чи зниження.

Навчання та інформування: Надання навчання та інформації працівникам про безпечні методи роботи, правила використання обладнання, процедури евакуації та інші важливі аспекти охорони праці.

Поліпшення ергономіки: Розробка робочих місць, які сприяють комфорту та безпеці працівників. Це може включати правильну організацію робочого простору, ергономічне обладнання, регулярні перерви та вправи для запобігання м'язовим та скелетним проблемам.

Регулярні перевірки та обслуговування обладнання: Проведення регулярних перевірок, обслуговування та ремонту обладнання для забезпечення його належної роботи та запобігання можливим аварійним ситуаціям.

Повітрообмін та вентиляція: Забезпечення достатнього повітрообміну та ефективної вентиляції в робочих приміщеннях для покращення якості повітря та запобігання накопиченню небезпечних речовин або випарів.

Надання необхідного захисного екіпірування: Забезпечення працівників відповідним захисним екіпіруванням, таким як захисні окуляри, маски, рукавички, спеціальний одяг та інші засоби захисту відповідно до типу роботи та потенційних ризиків.

Системи контролю та попередження: Встановлення систем контролю та попередження, таких як датчики небезпечних речовин, диму або пожежі, для забезпечення раннього виявлення та запобігання надзвичайним ситуаціям.

Стимулювання здорового способу життя: Заохочення здорового способу життя серед працівників, наприклад, шляхом організації фізичних занять, надання доступу до спортивних об'єктів або проведення інформаційних кампаній щодо правильного харчування та регулярних фізичних навантажень.

Управління стресом: Розробка заходів та програм для управління стресом на робочому місці, таких як проведення тренінгів з управління часом, регулярні перерви, психологічна підтримка та створення сприятливої атмосфери у колективі.

Моніторинг та аналіз: Проведення регулярного моніторингу стану умов роботи та виробничого середовища, а також аналізу даних для виявлення потенційних проблем та внесення відповідних покращень.

Система звітності та участь працівників: Введення системи звітності про можливі небезпеки та інциденти з боку працівників, а також заохочення їх активної участі у процесах забезпечення безпеки та охорони праці.

Дотримання нормативно-правових вимог: Дотримання всіх чинних нормативно-правових вимог у галузі охорони праці та виробничої безпеки, а також активне інформування та навчання працівників у цій галузі.

У сучасних умовах автоматизації праці на організм діє комплекс слабо виражених факторів, вивчення ефекту взаємодії яких дуже складно, тому виробнича санітарія та гігієна праці вирішують такі завдання:

- облік впливу факторів виробничого середовища на здоров'я та працездатність;
- удосконалення методів оцінки працездатності та стану здоров'я;
- розробка організаційних, технологічних, інженерних, соціально-економічних заходів щодо раціоналізації виробничого середовища;
- розробка профілактичних та оздоровчих заходів;
- удосконалити методику навчання.

Виконання будь-якої роботи протягом тривалого часу супроводжується втомою організму, що проявляється у зниженні працездатності людини. Поряд із фізичною та розумовою працею значний вплив на втому надає також робоче середовище, тобто умови, в яких протікає його праця.

Нещасні випадки на виробництві та професійні захворювання є не лише людською трагедією, а й причиною найбільших економічних втрат.

Чинники, що формують умови праці, можна поділити на такі групи:

- санітарно-гігієнічний;
- психофізіологічний;
- естетичний;
- соціально-психологічний;
- організаційно-економічний.

Сприятливі санітарно-гігієнічні умови праці сприяють збереженню здоров'я та підтримці стабільного рівня його працездатності. Робота з поліпшення умов праці передбачає, насамперед, удосконалення технології, технології та фізико-хімічних властивостей сировини, а також подальше удосконалення виробничих процесів з урахуванням комплексу санітарних норм, стандартів і вимог.

3. Інженерно-технічне забезпечення підприємства.

3.1. Архітектурно-будівельний розділ.

Генеральний план підприємства являє собою масштабну схему в масштабі 1:500 промислового комплексу з розміщенням будівель і споруд, зазначенням основних проїздів, комунальних мереж, місць озеленіння, відпочинку і т.д. відповідно до СніП П-М. 1-71.

Цех по забою худоби планується у складі тваринницького комплексу потужністю 25 тисяч голів ВРХ на рік, який розташовано в Одеської області.

Виробничі будівлі розташовані на генплані відносно сторін світу і пануючого напрямку вітрів з урахуванням природного освітлення і провітрювання. Панівний напрям вітрів приймаємо по троянді вітрів, яку наносимо відповідно до СніП П-А. 6-72. Переважає східний вітер.

Будинки і споруди (котельня, очисні споруди), що виділяють в атмосферу виробничі шкідливості (газ, дим, кіптява, неприємні запахи) розташовуються з підвітряного боку вітрів переважного напрямку. Котельня працює на природному газі, але на випадок нестачі газу передбачено використання рідкого палива - мазута.

Площа промислового майданчика становить 63 010 м²

Забезпечення підприємством газом здійснюється від газопроводу високого тиску через газорозподільний пункт (ГРП), електрикою – здійснюється від міської електромережі через трансформаторну підстанцію. Відпрацьовані стічні води збираються в будівлі очисних споруд і за допомогою каналізаційної насосної станції, після знешкодження передаються в систему каналізації.

Всі будівлі мають отмітку шириною 1,5 м. Ширину воріт для в'їзду та виїзду автомашин приймаємо 10 м. Будинки і споруди на генплані відстоять одне від одного на відстані, встановленому нормами проектування генпланів.

До будівель і споруд по всій їх довжині забезпечений під'їзд машин.

3.1.2. Розрахунки до генерального плану

Таблиця 3.1.2.1 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показника	Одиниця виміру	Кількість
1	Площа промислового майданчика	м ²	63010
2	Площа забудови	м ²	18450
3	Площа озеленіння	м ²	12950
4	Щільність забудови	%	29,2
5	Коефіцієнт використання території	-	0,50

Таблиця 3.1.2.2 - Експлуатація будівель та споруд

№ п/п	Найменування будівель та споруд	Прим.м ²
1	Головний виробничий корпус	12 972
	А. М'ясожировий цех	1669
	Б. Холодильник	708
	В. Ковбасний цех	708
2	Адміністративно – битовий корпус	696
	А. Прохідна	36
3	Компресорна станція	432
4	Трансформаторна підстанція	288
5	Котельна	1080
6	Димова труба	14
7	Резервуар для мазуту	160
8	Мазутонасосна	50
9	Блок підсобних цехів	1512

продовження таблиці 3.1.2.2

№ п/п	Найменування будівель та споруд	Прим.м ²
	А. Матеріальний склад	648
	Б. Електроцех	162
	В. Пральна	270
	Г. Лабораторія	161
	Д. Механічні майстерні	270
10	Ємність пожежного запасу води	900
11	Насосна станція для води	72
12	Майданчик для мийки та дезінфекції машин	160
13	Вагова з 10,30 тонними вагами	270
14	Захисна споруда	320
15	Градирня	162
16	Резервуар охолодженої води	26
17	Резервуар отопленої води	26
18	Насосна оборотного водопостачання	50
19	Склад аміаку та ГСМ	162
20	Майданчик для бруду	432
21	Піскоуловлювач	432
22	Жироуловлювач	216
23	Спортивний майданчик	900
24	Дворовий туалет	24
25	Автомобільна платформа	1584
26	Дезбар'єр в'їзний (2)	20
27	Скотобаза	1275
28	Газо - розподільчий пункт ГРП	30
29	Санітарна бойня	2847

№ п/п	Найменування будівель та споруд	Прим.м ²
30	Парковка для особистого транспорту	3198
31	Площадка для навозу	448
32	Передзабійна витримка	950
33	Склад аміаку	900

3.1.2. Будівельні та санітарно – технічні рішення

Промисловий водопровід. Водопровідні зовнішні мережі заводського водопроводу за кільцьовані і підключені до місцевої системи водопостачання за допомогою двох входів. На водопровідному кільці передбачена місцева водопровідна станція, резервуар запасу чистої води для зберігання регулюючої ємності і протипожежного запасу. Межі зони санітарної охорони водопровідних споруд огороджують парканом на відстані 30 м від резервуарів. У місцях підключення до споживачів встановлюють колодязі. Для поливу території і зелених насаджень передбачаємо поливні крани по довжині будівель (через 60-70 м), а також спеціальні колодязі з поливальні кранами, розташованими безпосередньо в зеленій зоні.

Оборотне водопостачання. Для охолодження і конденсації технологічних продуктів, охолодження технологічного обладнання застосовуємо систему водного охолодження з оборотом води. Систему оборотного водопостачання проектуємо з відведенням води від технологічних установок без розриву струменя з напором, достатнім для подачі води на охолодження. В якості охолоджувачів застосовуємо баштову градирню.

Каналізація. Транспортування каналізаційних мереж починають від найбільш віддалених будівель. У місцях виходу каналізаційних мереж з будівель на відстані не менше 3 м від обрізу фундаментів будівель ставимо оглядові каналізаційні колодязі. Оглядові колодязі на каналізаційних мережах передбачаємо: у місцях приєднань мереж; в місцях зміни напрямку, ухилів трубопроводів.

Відстань між оглядовими колодязями приймаємо в залежності від діаметру труб: при Ø 350 мм - 50 м. Діаметри колодязів приймаємо 1000 мм. Каналізаційні стоки стікають у вигрібну яму, передбачена насосна каналізаційних стоків.

Самопливні мережі виробничо- побутової каналізації виконані з керамічних та залізобетонних труб Ø 450 мм.

Теплові мережі. Теплопостачання підприємства здійснюється від власної котельні знаходиться на території. Котельня працює на двох типах палива – на природному газі) та мазуті в якості резервного палива. Транспортування теплових мереж виконано паралельно лініям забудови, труби мають теплоізоляцію з мінеральної вати та встановлені на стовпах. Перетин теплових мереж з автомобільними дорогами здійснюється під прямим кутом.

Електропостачання. Електропостачання підприємства здійснюється підключенням до кабелів населеного пункту через свою трансформаторну підстанцію. На генплані наносимо трасування силових підземних електрокабелів до основних виробничих цехах і допоміжних споруд.

Будівельні та санітарно- технічні рішення.

Основні параметри будівлі, які диктуються оптимальною організацією технологічного процесу, встановлюють між креслення поздовжніми і поперечними осями, система яких утворює сітку розбивочних осей (сітку колон). Відстань між поздовжніми осями називають прольотом, між поперечними - кроком. Прольоти будівлі - 12 м.

Будівля м'ясожирового корпусу являє собою одноповерхову будівлю з сіткою колон 12 х 6 м. Стіни будівлі з цегли товщиною - 550 мм. Внутрішні стіни і перегородки мають товщину - 250 і 125 мм. Колони будівлі збірні, залізобетонні, спираються на фундаменти стаканного типу. Стіни будівлі спираються на збірні залізобетонні балки. Каркас будівлі складається із збірних залізобетонних елементів. Збірні залізобетонні колони розміром 400х400 мм встановлюються в склянки збірних залізобетонних східчастих фундаментів з подальшим замонолічуванням бетонним розчином. Колони мають консолі для спирання балок. На колони встановлюються залізобетонні балки.

Покриття та перекриття складається з плит довжиною 5550 мм, висотою - 400 мм і шириною - 1500 мм, які спираються на балки, з'єднання колон з елементами каркаса і кріплення до них здійснюється зварюванням сталевих закладних деталей з подальшим їх покриттям антикорозійними складами. По плитах покриття передбачається покрівля, що складається з пароізоляції 2 шари рубероїду, утеплювача пінобетону $\gamma = 500$ кг/м³ товщиною - 150 мм, цементно-піщаний

вирівнюючий шар: 5 - ти шарового руберойду на мастиці. Скидання води з покрівлі здійснюється по карнизу.

Підлоги для виробничих приміщень передбачаємо з рефлену метласької плитки, покладеної по шару цементного розчину по бетонній підготовці. Двері зовнішні вхідні шириною 1,5 м і висотою 2,4 м. Заповнення дверних прорізів дерев'яне. Вікна дерев'яні зі спареними палітурками. Висота вікна - 3000 мм, ширина - 4000, 3000, 2000, 1500 мм.

Навколо будівлі передбачаємо водонепроникне вимощення, шириною 1500 мм з асфальтобетону. Сходи на платформи запроектовані залізобетонні з укрупнених сходових маршів. Висота маршу - 1200 мм.

3.2. Розрахунок енергоресурсів

В умовах високої насиченості сучасного виробництва механізованим та високоавтоматизованим технологічним обладнанням, для забезпечення нормальної та безперебійної роботи підприємства в цілому і кожного окремого технологічного цеху або відділення необхідно мати певну кількість енергоресурсів – холодної та гарячої води, пари, електроенергії.

Мета розрахунку – визначити потребу цеху у воді, парі, електроенергії на виробництво продукції.

Витрати холодної, гарячої води, пари та електроенергії розраховують за формулою (3.1.4.1)

$$M = mA \quad [3.2.1.]$$

де M – витрати води, пари або електроенергії

m – укрупнені нормативи витрат води, пари та електроенергії на технологічні цілі на одну тону м'яса на кістках, яке виробляється у зміну

Дані зводимо у таблицю 3.4.1

Таблиця 3.2.1. – Розрахунок необхідної кількості, пара, води, енерговитрат на м'ясожировому виробництві

Найменування	Од. вимірювання	Норма на 1 т/зміну	Витрати на 15,49 т/зміну
Витрати пари			
Яловичина	т пари/т м'яса	0,75	11,62
Всього:	т	-	11,62

Витрати води гаряча вода			
Яловичина	м ³ /т м'яса	6,4	99,13
Мийка обладнання	м ³ /т м'яса	0,58	8,98
Всього:	м³	-	108,11
Холодна вода			
Яловичина	м ³ /т м'яса	7,2	111,53
Мийка обладнання	м ³ /т м'яса	0,64	9,91
Всього:	м³	-	121,44
Електроенергії			
Яловичина	кВт*год/т м'яса	65,9	1020,8
Всього:	кВт*год	-	1020,8

Розраховуємо погодинну витрату води, пару та електроенергії:

$$W_{\text{пара}} = \frac{Q_n}{\tau} = \frac{11,62}{8} = 1,45 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_{\text{гар.вод.}} = \frac{Q_{\text{гар.в.}} + Q_{2\text{гар.в.}}}{\tau} = \frac{99,13 + 8,98}{8} = 13,51 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_{\text{хол.вод.}} = \frac{Q_{\text{хол.в.}} + Q_{2\text{хол.в.}}}{\tau} = \frac{111,53 + 9,91}{8} = 15,18 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_{\text{електроене р.}} = \frac{Q_n}{\tau} = \frac{1020,8}{8} = 127,6 \text{ кВт/год.}$$

Розрахунок діаметра водо- і паропроводу по формулі:

$$\sqrt{\frac{4 \times G \times \rho}{3600 \times \pi \times v \times \rho}} \quad [3.2.2]$$

де G – витрати енергоносія (води, м³; пари, МДж) за зміну;

v – швидкість руху енергоносія по трубопроводу (для води – 2 м/с, для пари – 5 м/с)

ρ – густина (для холодної води – 1000 кг/м³, для гарячої води – 995 кг/м³, для пари – 2,125 кг/м³).

$$d_{\text{пара}} = \sqrt{\frac{4 \times 1,45 \times 2,125}{3600 \times 3,14 \times 5 \times 2,125}} = 0,022 \text{ м} = 22 \text{ мм}$$

$$d_{\text{гар.в.}} = \sqrt{\frac{4 * 13,51 * 995}{3600 * 3,14 * 2 * 995}} = 0,044 \text{ м} = 44 \text{ мм}$$

$$d_{\text{хол.в.}} = \sqrt{\frac{4 * 15,18 * 1000}{3600 * 3,14 * 2 * 1000}} = 0,050 \text{ м} = 50 \text{ мм}$$

Згідно ДСТУ вибираємо найближчі більші діаметри труб. Для холодної води – 51 мм (так звана «двохдюймова» труба), для гарячої води - також 51мм, для пари – 25 мм (так звана «однодюймова» труба).

В процесі підбору трансформатора для трансформаторної підстанції потрібно враховувати як погодинну споживану потужність бойні, коефіцієнт запасу з урахуванням пікового споживання, так і ряд потужностей трансформаторів, які серійно виготовляються в Україні.

В Україні прийнято єдину шкалу потужностей трансформаторів. Вибір раціональної шкали є одним із основних завдань при оптимізації систем промислового електропостачання. На сьогоднішній день існує дві шкали потужностей: з кроком 1,35 та з кроком 1,6. Тобто перша шкала включає потужності: 100, 135, 180, 240, 320, 420, 560 кВА і далі, а друга включає 100, 160, 250, 400, 630, 1000 кВА і далі. Трансформатори першої шкали використовуються на існуючих ТП, а з метою проектування нових ТП застосовується друга шкала потужностей.

Погодинна споживана потужність становить 127,6 кВт, коефіцієнт запасу з урахуванням пікового споживання - 1,5. Скоректована потужність становить 190,5 кВт. З ряду потужностей трансформаторів обираємо найближчий більш потужний – 250 кВА.

В процесі первинної переробки худоби на бойні не використовується холод, оскільки усі продукти забою переробляються у парному стані і прокидають територію бойні в неохоложеному та незамороженому вигляді.

3.3. Безпечність та екологічність рішень проекту.

3.3.1. Техніка безпеки та охорона праці.

Техніка безпеки та охорона праці – це комплекс заходів, призначених для забезпечення безпечних умов праці та запобігання виробничим травмам та захворюванням. Вона включає розробку та впровадження правил та інструкцій з безпеки, навчання співробітників правилам і методам безпечної роботи, а також оснащення робочих місць необхідними засобами захисту.

Основні принципи техніки безпеки та охорони праці включають такі аспекти:

Ідентифікація та оцінка ризиків: Проводиться аналіз робочих місць та процесів з метою виявлення потенційних небезпек та оцінки ступеня ризику для працівників.

Розробка та впровадження заходів безпеки: На основі результатів оцінки ризиків розробляються відповідні заходи щодо запобігання та зниження ризиків, включаючи використання засобів захисту, правила роботи та процедури, а також принципи ергономіки.

Навчання та інформування: Усі співробітники повинні бути ознайомлені з правилами та процедурами безпечної роботи, а також отримати необхідну підготовку щодо використання засобів захисту та реагування на надзвичайні ситуації.

Моніторинг та контроль: Проводиться регулярний моніторинг дотримання правил безпеки, а також оцінка ефективності вжитих заходів та їх відповідності нормам та стандартам безпеки.

Безперервне покращення: Здійснюється аналіз виробничих процесів та результатів моніторингу для виявлення слабких місць та внесення необхідних покращень у систему безпеки та охорони праці.

Важливими аспектами техніки безпеки та охорони праці є використання відповідних засобів захисту (наприклад, спеціального одягу, взуття, захисних окулярів, масок), дотримання правил роботи з обладнанням та інструментами, а також проведення регулярних перевірок та обслуговування обладнання для запобігання аваріям та нещасним випадкам.

Метою техніки безпеки та охорони праці є забезпечення безпечних умов роботи та захисту здоров'я працівників. Вона спрямована на запобігання виробничим травмам і захворюванням, поліпшення робочого середовища, зниження ризиків та підвищення ефективності трудового процесу.

Важливими аспектами техніки безпеки та охорони праці є:

Профілактика виробничих травм: Включає правильну організацію робочого місця, правильне використання обладнання та інструментів, а також навчання працівників правилам безпечної роботи.

Захист від шкідливих та небезпечних впливів: Включає застосування засобів індивідуального та колективного захисту, таких як захисні окуляри, маски, рукавички, а також забезпечення адекватної вентиляції та видалення небезпечних речовин.

Ергономіка робочого місця: Включає правильну організацію робочого місця з урахуванням фізіологічних і психологічних особливостей працівників, що дозволяє знизити навантаження на організм і запобігти розвитку професійних захворювань.

Пожежна безпека: Включає наявність необхідних засобів пожежогасіння, навчання працівників правилам евакуації та дій у разі виникнення пожежі.

Навчання та інформування: Надання працівникам необхідної інформації про правила безпеки та охорони праці, проведення навчальних програм та тренінгів.

Техніка безпеки та охорона праці є невід'ємною частиною будь-якої організації, що займається виробництвом. Вона дозволяє захистити працівників від потенційних небезпек та створити умови для їх ефективної та безпечної роботи.

3.3.2. Охорона навколишнього середовища.

Охорона навколишнього середовища є важливим аспектом сталого розвитку і включає заходи, спрямовані на запобігання забруднення та збереження природних ресурсів. Основна мета охорони навколишнього середовища - зниження негативного впливу людської діяльності на природу та створення сталого балансу між суспільством та навколишнім середовищем.

Деякі важливі аспекти охорони навколишнього середовища включають:

Захист водних ресурсів: Включає запобігання забрудненню водних джерел, таких як річки, озера та підземні води, шляхом контролю викидів шкідливих речовин, обробки стічних вод та регулювання використання водних ресурсів.

Зниження викидів та забруднень повітря: Включає контроль викидів промислових та автотранспортних викидів, застосування технологій очищення повітря, а також стимулювання використання відновлюваних джерел енергії для скорочення викидів парникових газів.

Керування відходами: Включає правильне сортування, переробку та утилізацію відходів, щоб знизити їх вплив на навколишнє середовище. Застосування методів переробки відходів, таких як рециклінг, дозволяє повторно використовувати матеріали та скоротити споживання природних ресурсів.

Захист біорізноманіття: Включає збереження та охорону різноманітності живих організмів, їх місць проживання та екосистем. Це досягається через створення заповідників, національних парків, застосування програм зі збереження видів та обмеження незаконного вилову тварин та рослин.

Соціальна взаємодія та інформування: Включає активне залучення громадськості, навчання та інформування про необхідність охорони навколишнього середовища, стимулювання прийняття екологічно відповідальних рішень та розвиток екологічної культури.

Охорона навколишнього середовища на бійнях є важливою складовою сталого розвитку і має бути ретельно регульована та контрольована. Бійні, де проводиться забій тварин і переробка м'яса, можуть значно впливати на довкілля та здоров'я людей, якщо не вживаються відповідні заходи.

Деякі з основних аспектів охорони навколишнього середовища на бійнях включають:

Управління відходами: Бійні генерують велику кількість відходів, включаючи залишки м'яса, кістки, кров та інші біологічні матеріали. Важливо організувати системи збирання, переробки та утилізації відходів, щоб мінімізувати їх негативний вплив на довкілля. Застосування біогазових установок або компостування може бути використане для управління відходами.

Захист водних ресурсів: Бійні споживають велику кількість води для омивання обладнання, очищення поверхонь та інших процесів. Важливо встановити системи рециркуляції води та очищення стічних вод для мінімізації споживання прісної води та зниження викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище.

Обробка шкідливих речовин: Деякі процеси на бійнях можуть використовувати шкідливі хімічні речовини, такі як дезінфікуючі засоби та санітарні препарати. Важливо правильно зберігати, використовувати та утилізувати ці речовини, щоб запобігти їх потраплянню у навколишнє середовище та мінімізувати ризик для здоров'я працівників та оточуючих.

Енергоефективність: Бійні споживають велику кількість енергії для роботи обладнання, освітлення та підтримки необхідних умов. Важливо впровадити енергозберігаючі технології, такі як енергоефективне освітлення, теплова ізоляція та оптимізація процесів, щоб знизити споживання енергії та викиди парникових газів.

Зниження викидів: Застосування сучасних систем очищення викидів дозволяє зменшити викиди шкідливих речовин в атмосферу. Використання фільтрів та інших технологій допомагає вловлювати та очищати викиди, знижуючи їх негативний вплив на довкілля.

Водоуправління: Бійні повинні здійснювати контроль та ефективне використання водних ресурсів. Це включає збирання та очищення стічних вод перед їх викидом, а також рециркуляцію та повторне використання води в процесі виробництва.

Дотримання нормативів і стандартів: Бійни повинні дотримуватись відповідних нормативів та стандартів у галузі охорони навколишнього середовища. Це включає дотримання правил очищення викидів в атмосферу, управління відходами, обробці стічних вод та інших аспектів, що регулюють вплив на навколишнє середовище. Також важливо проводити регулярні перевірки та моніторинг для забезпечення відповідності вимогам та своєчасного виявлення та усунення потенційних проблем.

Бійні повинні також забезпечувати навчання та свідомість серед працівників щодо охорони навколишнього середовища. Навчання з правильного використання

та утилізації речовин, правил сортування відходів, дотримання безпеки та інших аспектів допомагає створити культуру екологічної відповідальності та знизити ризик виникнення проблем.

Важливо, що охорона навколишнього середовища на бійнях є постійним та динамічним процесом. З розвитком технологій та наукових досліджень виникають нові методи та підходи до покращення екологічної ефективності в даній сфері. Тому постійне оновлення та вдосконалення практик є важливими елементами для забезпечення більш екологічно стійкої діяльності на бійнях.

4. Техніко-економічна частина.

Розрахунок показників інвестиційної привабливості проекту будівництва бойні

4.1. Оцінка інвестиційних витрат

У загальному вигляді інвестиції в проект будівництва забійного цеху для виробництва органічної м'ясної сировини включають:

ІВ_з — інвестицій на придбання земельної ділянки;

ІВ_{буд} — інвестицій на будівництво;

ІВ_{об} — інвестиції на придбання обладнання;

Т — транспортно-заготівельні витрати (3% від ІВ_{об});

М — вартість монтажу обладнання (15% від ІВ_{об});

Нз — інші невраховані витрати (15% від ІВ_{об});

ІВ_{ок} — інвестиції в оборотні кошти;

Інвестиції на придбання земельної ділянки складають 12675 тис. грн.

Вартість будівництва визначається укрупнено, враховуючи площу будівель і споруд (S), які необхідні для розміщення виробництва, та середньої вартості 1 м² будівельних робіт (С) (по Одеській області така вартість становить 7100 грн.), і розраховується за формулою:

$$ІВ_{буд} = S \times C, \text{ тис. грн.} \quad (4.1.1.)$$

Площа будівель і споруд, які необхідні для розміщення виробництва забійного цеху, становить 1512 м².

Таким чином інвестиції у проведення будівельних робіт забійного цеху становитимуть:

$$ІВ_{буд} = 1512 * 7100 = 10\,735\,200 \text{ грн.} = 10\,735,2 \text{ тис. грн.}$$

Витрати, пов'язані з придбанням, доставкою і монтажем устаткування для забійного цеху розраховуємо в таблиці

Таблиця 4.1.1 - Розрахунок вартості обладнання для забійного цеху

№	Найменування обладнання	Кількість обладнання	Вартість	
			Одиниця, грн	Всього, тис.грн.
1	Лінія забою ВРХ BANSS ВСН-34	1	7852000	7852
2	Ємності з неіржавіючої сталі	12	8800	8,8
3	Піддон з неіржавіючої сталі	1	5670	5,67
4	Стіл технологічний	1	6350	6,35
5	Ваги монорейкові з автоматичною реєстрацією маси Vizerba Z-1000	1	50753	50,75
6	Лінія обробки м'якушевих субпродуктів BANSS BST-F	1	2750200	2750,2
7	Лінія обробки м'ясокісткових субпродуктів BANSS BST-B	1	2325600	2325,6
8	Лінія обробки слизових субпродуктів BANSS BST-U	1	2860450	2860,45
9	Лінія обробки шерстних субпродуктів BANSS BST-L	1	2873000	2873
10	ВСЬОГО	20	18732823	18732,82
11	Інше невраховане обладнання, 10%			1873,28
12	РАЗОМ			20606,11
13	Транспортно-заготівельні витрати			618,18
14	Вартість монтажу			3090,92
15	Інші невраховані витрати.			3090,92

Транспортно-заготівельні витрати (Т) розраховуємо в розмірі 3% від вартості придбання обладнання: $T = 20606,11 * 0,03 = 618,18$ тис. грн.

Вартість монтажу (М) обладнання приймаємо в розмірі 15% від вартості придбання обладнання: $M = 20606,11 * 0,15 = 3090,92$ тис. грн.

Інші невраховані витрати (Нз) розраховуємо в розмірі 15% від вартості придбання обладнання: $Нз = 20606,11 * 0,15 = 3090,92$ тис. грн.

Всього витрати на обладнання дорівнюватимуть:

$ІВоб = 20606,11 + 3090,92 + 3090,92 + 3090,92 = 27406,12$ тис. грн.

Інвестиції в оборотні кошти складають:

$ІВок = 428406,58 * 0,1 = 42840,66$ тис. грн.,

де 428406,58 — вартість виробленої продукції (з табл. 4.2.1)

Загальна сума інвестиційних витрат у проект будівництва забійного цеху представлена в таблиці 4.1.2.

Таблиця 4.1.2 - Обсяги і структура інвестицій для реалізації проекту

Назва витрат	Вартість, тис грн
Інвестицій на придбання земельної ділянки	12675,00
Інвестиції на будівництво	10735,2
Інвестицій в основні засоби	27406,12
Інвестицій в оборотні кошти	42840,66
Всього	93656,98

Отже, загальна сума інвестиційних витрат у проект становить –93656,98 тис. грн.

4.2. Планування виробничої програми

Виробнича програма забійного цеху визначається як в натуральному, так і у вартісному вираженні.

Ґрунтуючись на встановленій змінній потужності, коефіцієнту використання виробничої потужності, плановому робочому періоді забійного цеху в 250 днів на рік і асортименті продукції визначається можливий обсяг випуску продукції за рік в натуральному вираженні.

У натуральному виразі обсяг виробництва продукції (ВП) визначаємо множенням потужності (М) на прийнятий при проектуванні коефіцієнт використання потужності ($K_{ВП}$) по кожному виду продукції і число змін роботи підприємства в році ($K_{ЗМ}$) ($K_{ЗМ}=250$ змін) за формулою 4.2.1:

$$ОП = М \times K_{ВП} \times K_{ЗМ}; \quad (4.2.1)$$

Обсяг виробленої продукції в грошовому вираженні визначаємо виходячи з річного обсягу виробництва продукції в натуральному вираженні (табл. 4.2.1) і діючої оптової ціни за одиницю продукції.

Розрахунок річного обсягу виробництва та чистого доходу від реалізації продукції, наведений в таблиці 4.2.1.

Таблиця 4.2.1 - Розрахунок обсягу виробництва продукції забійного цеху в натуральному та вартісному виразі

Найменування	Змінна потужність, кг	Коеф. використання виробничої потужності	Число змін в році	Ціна за одиницю, грн/кг	Обсяг виробленої продукції за рік	
					кг	тис. грн
Яловичина						
а) від дорослого скота						
Вищої вгодованості	2880,0	0,95	250	110,5	684000	75582
Середньої вгодованості	3240,0	0,95	250	91,2	769500	70178,4

Тощої вгодваності	1100,0	0,95	250	75,3	261250	19672,12
б) від молодняка						
Вищої вгодваності	4130,0	0,95	250	120,7	980875	118391,6
Середньої вгодваності	4150,0	0,95	250	104,3	985625	102800,6
Продукти забою ВРХ:						
Голова (без рогів, язика)	892,2	0,95	250	18,5	211897,50	3920,10
Вуха	27,8	0,95	250	13,5	6602,50	89,13
Язик (з калтиком)	114,6	0,95	250	63	27217,50	1714,70
Вим'я	96,0	0,95	250	13,4	22800,00	305,52
Лівер	757,4	0,95	250	35,3	179882,50	6349,85
Нирки	78,9	0,95	250	27,5	18738,75	515,32
Рубець (без вмісту)	503,4	0,95	250	23,5	119557,50	2809,60
Сичуг	111,5	0,95	250	14,6	26481,25	386,63
М'ясна обрізь , діафрагма	292,7	0,95	250	42,3	69516,25	2940,54
Ноги (з копитами)	520,4	0,95	250	16	123595,00	1977,52
М'ясокістний хвіст	43,3	0,95	250	24,2	10283,75	248,87
М'ясо стравоходу (з пикалом)	26,3	0,95	250	16,5	6246,25	103,06
Всього	-	-	-	-	822818,75	21360,84
Комплект кишок з вмістом	1555,2	0,95	250	25,5	369360,00	9418,68
Сечовий міхур з вмістом	27,8	0,95	250	13,7	6602,50	90,45
Всього	-	-	-	-	375962,50	9509,13
Сальник	213,7	0,95	250	15,9	50753,75	806,98
Жир зі шлунків	69,7	0,95	250	8,3	16553,75	137,40
Нирковий жир	219,9	0,95	250	7,5	52226,25	391,70
Жирова відрізь з туш	3,0	0,95	250	8,3	712,50	5,91
Всього	-	-	-	-	120246,25	1341,99
Ендокринна сировина	20,1	0,95	250	28,4	4773,75	135,57
Жовч	17,0	0,95	250	18,7	4037,50	75,50
Всього	-	-	-	-	8811,25	211,08
Шкура(після обрядка)	1755,0	0,95	250	8,2	416812,50	3417,86
Репиця	13,9	0,95	250	13,4	3301,25	44,24
Волосяний хвіст	17,0	0,95	250	15,7	4037,50	63,39
Всього	-	-	-	-	424151,25	3525,49
Кров харчова	458,5	0,95	250	21,4	108893,75	2330,33
Кров технічна	480,1	0,95	250	12,5	114023,75	1425,30
Всього	-	-	-	-	222917,50	3755,62
Жовчний міхур	10,8	0,95	250	16,6	2565,00	42,58

Обрізка рубця	30,9	0,95	250	11,2	7338,75	82,19
Виворотки	3,0	0,95	250	16,7	712,50	11,90
Статеві органи	116,1	0,95	250	23,7	27573,75	653,50
Прирізи зі шкіур	35,6	0,95	250	14,3	8455,00	120,91
Нехарчова жирова відрізь	57,3	0,95	250	8,2	13608,75	111,59
Селезінка	88,2	0,95	250	15,7	20947,50	328,88
Книжка	49,5	0,95	250	13,5	11756,25	158,71
Роги	298,9	0,95	250	7,4	70988,75	525,32
Всього	-	-	-	-	163946,25	2035,57
Канига	28,09	0,95	250	6,3	6671,38	42,03
РАЗОМ	-	-	-	-	5826775,13	428406,58

6.3. Розрахунок чисельності працюючих

Розрахунок чисельності основних і допоміжних робітників основного виробництва здійснений у відповідній частині дипломного проекту, чисельність робітників визначена в кількості 34 чол. за зміну.

Чисельність робітників допоміжного виробництва визначаємо в розмірі 30% від чисельності робітників основного виробництва:

$$Ч_{вр} = 34 \times 0,3 = 10 \text{ чол.}$$

Сумарна чисельність робітників складе:

$$Ч = Ч_{ор} + Ч_{вр} = 34 + 10 = 44 \text{ чол.}$$

Чисельність інших працюючих визначаємо виходячи із середнього співвідношення категорій персоналу, сформованого в галузі. Розрахунок представлений в табл.4.3.1.

Таблиця 4.3.1 - Розрахунок чисельності працівників підприємства.

Категорії чисельності штатних працівників	Питома вага, %	Чисельність, чол.
1	2	3
Робочі (основні і допоміжні)	82	44
Керівники та спеціалісти	18	10
Разом	100	54

Середньорічне виробництво продукції на одного робітника розраховуємо діленням обсягу виробленої за рік продукції на чисельність працюючих:

$$С_{ВП} = 428406,58 : 54 = 7933,4 \text{ тис. грн./чол.}$$

4.4. Розрахунок вартості сировини

Таблиця 4.4.1. – Визначення вартості сировини

Статті витрат	Витрати за зміну, т	Коефіцієнт використання виробничої потужності	Кількість змін у році	Річна потреби сировини, т	Ціна за одиницю, грн.	Вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7
Яловичина:						
- від дорослого скота						
Вищої вгодованості	5,88	0,9	250	1323	45,7	60461,1
Середньої вгодованості	7,02	0,9	250	1579,5	41,5	65549,25
Тощої вгодованості	2,8	0,9	250	630	35,8	22554
- від молодняка						
Вищої вгодованості	8,32	0,9	250	1872	52,6	98467,2
Середньої вгодованості	8,96	0,9	250	2016	45,4	91526,4
ЗАГАЛОМ:	32,98	-	-	7420,5	-	338557,95

Розрахунок вартості допоміжних (пакувальних) матеріалів наведений в табл. 4.4.2

Таблиця 4.4.2 – Вартість допоміжних матеріалів

Статті витрат	Одиниця виміру	Витрати за зміну	Коефіцієнт використання виробничої потужності	Кількість змін у році	Річна потреби матеріалів	Ціна за одиницю, грн.	Вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7	8
Ящики з гофрованого картону	шт.	2254	0,9	250	507150	4,7	2383,6
Стрічка клейка пакувальна	м	1274	0,9	250	286650	4,1	1175,2
Плівка полімерна	м.кв.	1580	0,9	250	355500	5,2	1848,6
Разом	—	—	—	—	—	—	5407,4

4.5. Розрахунок вартості енергоресурсів

Вартість пара, електроенергії і води на технологічні цілі розраховуємо в табл.

4.5.1 на основі змінної витрати енергоресурсів, встановленої в розділі 3.4.

"Розрахунок витрати пара, води, електроенергії" дипломного проекту. Вартість одиниці енергії прийнята за даними підприємства-бази практики.

Таблиця 4.5.1 – Вартість пару, електроенергії і води

Види енергії	Одиниця виміру	Витрата ресурсів за зміну	$K_{\text{викпп}}$	$K_{\text{зм}}$	Річна потреба енергоресурсів	Вартість одиниці ресурсів, грн.	Вартість ресурсів, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7	
Пара	т	11,62	0,9	250	2614,5	193	504,60
Вода	м3	229,55	0,9	250	51648,75	35,1	1812,87
Електроенергія	кВт*г	1020,8	0,9	250	229680	2,2	505,30
Разом							2822,77
На госп. нужди	10% від технологічної потреби						282,28
Всього							3105,04

Загальна чисельність робітників виробництва визначена в технологічній частині проекту в кількості 54 осіб.

Фонд оплати праці розраховано за формулою (4.5.1):

$$\text{ФОП} = 1,09 \times \text{Змін} \times \text{Кспівв} \times \text{Кпідв} \times \text{Ч} (1 + \text{Кдоп}) \times \text{N}; \quad (4.5.1)$$

де Змін — мінімальна гарантована місячна ставка некваліфікованого працівника; з 01.12.2023 року – 6700 грн.

Кспівв — середній по підприємству коефіцієнт співвідношення працюючих різних категорії, (приймаємо на рівні 1,5 - 1,8);

Кпідв — коефіцієнт підвищення тарифних ставок і окладів проти мінімально гарантованого (приймаємо на рівні 1,2 - 1,5);

Ч — чисельність працівників;

Кдоп — коефіцієнт, що враховує доплати (10-20%) і премії (30-40%) (приймаємо на рівні 0,4 - 0,8);

N — кількість місяців роботи місяцев роботи;

1,09 — коефіцієнт, що враховує ФОП річних відпусток.

Фонд оплати праці робітників основного виробництва:

$$\text{ФОПров} = 1,09 \times 6700 \times 1,5 \times 1,5 \times 33 (1 + 0,6) \times 12 = 10411,15 \text{ тис. грн.}$$

Фонд оплати праці робітників допоміжного виробництва:

$$\text{ФОПрвв} = 1,09 \times 6700 \times 1,5 \times 1,2 \times 10 (1 + 0,6) \times 12 = 2523,91 \text{ тис. грн.}$$

Фонд оплати праці ІТП і службовців:

$\text{ФОПітп} = 1,09 \times 6700 \times 1,5 \times 1,7 \times 9 (1 + 0,8) \times 12 = 3620,24$ тис. грн.

Результати розрахунків зводимо в табл. 4.5.2

Таблиця 4.5.2 – Фонд оплати праці

Категорії працівників	Чисельність, осіб	ФОП, тис. грн.	Відрахування в соціальні фонди, тис. грн. (22%)
1	2	3	4
Робітники основного виробництва	32	10411,15	2290,4
Робітники допоміжного виробництва	12	2523,91	555,2
Керівники, фахівці і інші службовці	10	3620,24	796,4
Всього	54	16555,3	3642,0

Відрахування в соціальні фонди визначено в табл. 4.5.2 відповідно до установлених відсотків від величини фонду оплати праці (22%).

Суму амортизаційних відрахувань розраховуємо прямолінійним методом — шляхом ділення вартості основних фондів і-ї групи на термін корисного використання об'єкту основних засобів за формулою (4.5.2):

$$A_i = \text{ОПВФ}_i : T_{\text{кв}}; \quad (4.5.2)$$

де: ОПВФ_і — первісна вартість основних промислово-виробничих фондів і-ї групи, що вводяться (приймаємо первісну вартість основних фондів третьої групи — будівель — в розмірі вартості будівельних робіт, четвертої групи — основного устаткування — в розмірі витрат на придбання устаткування, його транспортування і монтаж з урахуванням інших витрат.

Сума амортизації складе:

— будівлі:

$$A = 10735,2 : 20 = 536,76 \text{ тис. грн.}$$

— устаткування:

$$A = 27406,12 : 5 = 5481,22 \text{ тис. грн.}$$

Разом:

$$536,76 + 5481,22 = 6017,98 \text{ тис. грн.}$$

Інші операційні витрати розраховуємо в розмірі 10% від витрат за всіма попередніми статтями, окрім вартості сировини.

Повна собівартість продукції наведена в табл. 4.4.1.

4.6. Розрахунок собівартості виробленої продукції

Повну собівартість продукції розраховуємо по елементах витрат. Собівартість продукції по варіантах представлена в табл. 4.6.1

Таблиця 4.6.1. – Кошторис витрат на виробництво продукції

Елементи економічних витрат	Сума витрат, тис. грн
1	2
1. Матеріальні витрати	343965,42
у тому числі	
Сировина	338557,95
Допоміжні матеріали	5407,47
Пар, вода і електроенергія	3105,04
2. Витрати на оплату праці	16555,3
3. Відрахування до соціальних фондів	3642
4. Амортизація	6017,98
5. Інші витрати	3472,78
Всього витрат (собівартість виробленої продукції)	376758,53

Вартість сировини, основних і допоміжних матеріалів визначаємо виходячи з змінних витрат сировини і матеріалів, яких виконано в розділі 3, кількості змін роботи підприємства в році (з урахуванням коефіцієнту використання виробничої потужності) і оптової ціні за одиницю сировини, яка склалась в сегментах ринку.

4.7. Розрахунок прибутку

Прибуток (П) визначаємо за формулою (4.7.1):

$$П = ОП - С; \quad (4.7.1)$$

де П - прибуток за рік, тис. грн.

ОП - обсяг виробленої продукції, тис. грн.

С - собівартість виробленої продукції, тис. грн.

$$П = 428406,58 - 376758,53 = 51648,05 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток, тобто прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства, розраховуємо за формулою (4.7.2):

$$ЧП = П - П \times 0,18; \quad (4.7.2)$$

де 0,18 - процентна ставка податку на прибуток (18%);

$$ЧП = 51648,05 - 51648,05 \times 0,18 = 42351,40 \text{ тис. грн.}$$

4.8. Розрахунок терміну окупності капітальних вкладень

Термін окупності капітальних вкладень (Т) визначаємо за формулою

$$T = K : \text{ЧП}; \quad (4.8)$$

де К - капітальні вкладення, тис. грн.

ЧП - чистий прибуток, тис. грн.

$$T = 93656,98 : 42351,40 = 2,2 \text{ роки}$$

Термін окупності менше п'яти років, отже, капітальні вкладення економічно ефективні. Такий невеликий термін окупності можна пояснити тим, що худоба надходить зі своєї тваринницької ферми, тому закупівельна ціна худоби нижче, ніж у випадку закупівлі в сторонніх виробників. Крім того, знижені транспортні витрати на доставку худоби, майже відсутні травматизм та смертність худоби під час транспортування. Все це підвищує економічну ефективність переробки худоби та зменшує термін окупності.

**4.9 Основні техніко-економічні показники
виробничо-господарської діяльності**

Найменування показника	Значення показника
1	2
1. Виробнича потужність, голів за зміну	100
2. Річний обсяг випуску продукції в натуральному вираженні, т,	5826,77
у тому числі:— яловичина	3681,25
—продукти забою ВРХ	2145,52
3. Вироблена продукція в діючих оптових цінах, тис. грн.	428406,58
4. Чисельність працюючих, чол.	54
5. Середньорічне виробництво продукції на одного працюючого, тис. грн. / чол	7933,4
6. Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	376758,53
7. Прибуток, тис. грн.	51648,05
8. Чистий прибуток, тис. грн.	42351,40
9. Капітальні вкладення, тис. грн.	93656,98
10. Термін окупності капітальних вкладень, років	2,2

4.10 Висновки.

Тваринницький комплекс, який вирощує 25 000 голів на рік дозволить організувати бойню потужністю 100 голів за зміну. Річний обсяг виробництва продукції становитиме 5826,77 тонн на суму 428,4 млн. грн. Це потребує витрат на виробництво продукції в розмірі 93,6 млн. грн. на рік і створення додатково 54 робочих місць.

Чистий прибуток, отриманий в результаті реалізації продукції в сумі 42,3 млн. грн. дозволить окупити необхідні для будівництва цеху капітальні вкладення в сумі 93,6 млн. грн. за 2,2 року. Це свідчить про те, що будівництво бойні потужністю 100 голів за зміну є економічно ефективним заходом.

5. Науково-дослідна робота студента.

РОЗРОБКА КОМБІНОВАНИХ М'ЯСО-РОСЛИННИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Анотація. Метою дослідження є оцінка можливості використання сої як функціонального інгредієнта для поліпшення харчових характеристик м'ясних виробів. У даній роботі розглянуто вплив додавання соєвої добавки в яловичі котлети на їх фізико-хімічні та органолептичні властивості. Вивчено вплив соєвої добавки на покращення амінокислотного скору яловичих котлет. Знайдено та застосовано спосіб руйнування інгібітору трипсину.

У ході дослідження була проведена оцінка текстури, кольору та смакових властивостей яловичих котлет із додаванням різних концентрацій соєвої добавки. Отримані результати дозволили оцінити вплив додавання сої на харчові властивості яловичих котлет і зробити висновки про його потенціал як функціональний інгредієнт.

Вступ. У сучасному світі все більша увага приділяється розробці та впровадженню інноваційних методів та технологій у харчовій промисловості. Однією з таких інновацій є використання рослинних замінників у м'ясних výroбах, що дозволяє розширити їх асортимент, покращити харчову цінність і задовільнити потреби зростаючої групи споживачів, які віддають перевагу рослинній їжі.

Одним з таких рослинних замінників є соя. Вона відома своїм високим вмістом білка, низьким вмістом жиру та холестерину, а також багатим набором мікроелементів. Вона широко використовується в кулінарії як альтернативне джерело білка та основного компонента вегетаріанських та веганських страв.

Метою використання добавки з сої є розширення і поліпшення біологічних, структурно-механічних, органолептичних властивостей, а також здешевлення продукту.

Огляд літератури. За останні 2 десятиліття зафіксовано корисність для здоров'я людини при щоденному споживанні соєвого білка [1,2].

Епідеміологічні дослідження показали, що групи населення, які регулярно вживають продукти з сої, мають більш низький рівень захворюваності:

- рак молочної залози, рак товстої кишки і раком простати;
- остеопорозом;
- пороками серця.

Знижуються симптоми менопаузи завдяки наявності ізофлавонів [3].

Управління з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів і медикаментів (FDA - US) схвалило використання соєвого білка в раціоні людини і заявку на маркування продуктів харчування в США. На підставі наукових даних 43 досліджень, в тому числі 14 клінічних випробуваннях, 1 епідеміологічному дослідженні та 1 мета-аналізі, FDA зробило висновок про можливе зменшення ризику захворюваності серцево-судинної системи при споживанні 25 г соєвого білка у день [4].

У 1981 році проведено дослідження за участю виключно молодих осіб чоловічої статі. Показана ідентичність амінокислотного складу комбінації соєвої добавки, вираженою соєвим ізолятом, з яловичиною у порівнянні зі зразками без додавання добавки рослинного походження. У висновку заявлено, що соєві білки сприятливо впливають на роботу організму людини при використанні з високоякісними білками тваринного походження в раціоні в співвідношенні 50:50 [5, 6].

Склад незамінних амінокислот білка соєвих бобів ідентичний амінокислотним складом повноцінного тваринного білка, за винятком сірковмісних амінокислот. Це доводить можливість вдосконалення комбінацій м'ясної сировини з сировиною соєвого походження без втрати біологічної цінності м'яса [7].

Біологічна цінність білка характеризується ступенем відповідності його амінокислотного складу потребам організму в амінокислотах для синтезу білка, а також здатністю до перетравлювання. Амінокислоти, які не синтезуються в організмі, є незамінними. Для нормального функціонування всіх систем та органів необхідно мати в щоденному раціоні продукти, що задовольняють потребам в усіх незамінних амінокислотах.

Таблиця 5.1 – Вміст амінокислот у білках

Амінокислота	Вміст, г/100 г білка		
	Шкала ФАО/ВОЗ («ідеальний білок»)	Яловичина	Соя
Ізолейцин	4,0	2,9	5,5
Лейцин	7,0	7,5	9,1
Лізин	5,5	7,8	7,0
Метіонін	3,5	3,6	2,8
Цистин			
Фенілаланін	6,0	7,1	4,5
Тирозин			
Треонин	4,0	5,1	4,3
Триптофан	1,0	1,4	1,3
Валін	5,0	5,0	5,3

З таблиці можна побачити, що білки м'яса яловичини та соєвих бобів майже відповідають «ідеальному», але є деякі розбіжності, наприклад, ізолейцину в яловичині бракує, натомість у білках сої їх надлишок. Суми амінокислот фенілаланіну та тирозину у яловичині більше норми, тоді як у сої їх замало. Таким чином обидва продукти доповнюють один одного та створюють баланс усіх необхідних амінокислот у продукті.

Соя має у своєму складі інгібітори протеїназ. Це речовини білкової природи, присутні у представників багатьох груп рослин. Їх характерною особливістю є те, що взаємодіючи з ферментами, призначеними для розщеплення білків, вони утворюють стійкі з'єднання, позбавлені як інгібуючої, так і ферментативної активності [8, 9]. Результатом такої блокади є зниження засвоєння білкових речовин організмом [10]. Соя здатна повністю блокувати трипсин і хімотрипсин риб. При згодовуванні сої птахам, інактивується дві третини трипсину і одна третина хімотрипсину [11]. Відомо, у мишей, які отримували протягом 6 місяців добавку соєвого борошна до раціону, була виявлена гіпертрофія і гіперплазія підшлункової залози.

Показано в дослідженнях [12, 13], що активність інгібіторів трипсину і хімотрипсину знижується на 30-40% від впливу на них соляною кислотою шлункового соку. Частина не схильних до впливу інгібіторів блокувала роботу панкреатичних протеїназ, потрапляючи в дванадцятипалу кишку. В умовах

тривалого вживання людиною продуктів, що містять інгібітори, робота підшлункової залози пригнічується через підвищене виділення протеолітичних ферментів, необхідних для розщеплення білків їжі. Відбувалася гіпертрофія органа.

Вивчено, що після обробки соєвого насіння при 232°C, протягом 8 хвилин інгібітори не втрачають свою активність повністю [14]. Однак, коли вдається досягти руйнування дисульфідних зв'язків, завжди відбувається втрата інгібуючої активності [15]. Відомо, що для розриву дисульфідного зв'язку, потрібна енергія від 20 до 20 тис. ккал [48]. У порівнянні з водневим зв'язком – це вагомий показник, верхня межа якого - 1,5 ккал.

Істотний ефект в зниженні інгібіторів трипсину можна досягти шляхом нагрівання насіння у вологому середовищі СВЧ-полем. Заявлено, що зміст інгібіторів трипсину знижується до мінімуму після 12 хвилин обробки [16].

Існує метод [17] знешкодження сої без застосування теплового нагріву, розроблений одеськими вченими. Шляхом додавання трипсину природного походження, що міститься в синьо-зеленої мікроводорості спіруліни платенсіс у великій кількості, залишковий інгібітор нейтралізується. Метод не вимагає додаткової спеціальної обробки.

В даній роботі був обраний метод руйнування інгібітору трипсину шляхом автоклавування сої при 130°C впродовж 110 хвилин в 1% розчині оцту. Цей спосіб дозволяє ізолювати продукт із сої від негативного впливу на організм людини, обумовлений антинутрієнтами.

Об'єкти досліджень і їх характеристика

В роботі, як об'єкт досліджень, використовували яловичину вищого сорту в охолодженому стані. Як джерело біологічно активних речовин застосовували аналог тофу – добавку, отриману шляхом коагуляції соєвого молока методом у модифікації, розроблений на кафедрі технології м'яса, риби і морепродуктів ОНТУ. Технологія отримання цієї добавки у даний час знаходиться у стадії патентування. Готували зразки напівфабрикатів з різними комбінаціями м'яса і добавки.

Досліджувані показники і методика їх визначення:

- визначення вміст вологи;

- визначення рН;
- визначення вологозв'язуючої здатності м'яса;
- визначення виходу продукту;
- визначення органолептичних властивостей готового продукту;
- визначення мікробіологічних показників;

Дослідження проводили використовуючи загальноприйняті методики.

Експериментальні дослідження

Органолептичні показники продукту

Таблиця 5.2. Комбінація яловичини з соєвою добавкою.

Пок-к, г	100 К	90:10	80:20	70:30	60:40	50:50	40:60	30:70	20:80	10:90
Вигляд пр-кту на р-зі	Розподіл включень рівномірне, без пустот, злегка виділяється сік									
Смак і аромат	Прийнятний, без стороннього запаху і присмаку.			Ледь помітне спотворення одночасно в смаку і ароматі, з превалюванням запаху, характерного м'яса			Спотворення одночасно в смаку і ароматі, з превалюванням рослинного запаху, в смаку проявляється бобовий присмак, властивий сої		Сильне спотворення запаху і смаку.	
Консистенція	Щільна, однорідна			Щільна, однорідна, без різниці в кольорі			Виявляється крихкість, різниця в кольорі включень не суттєва		Значно втрачається структура, починає проявлятися різниця в кольорі	
Загальна оцінка	6,5±0,2	7,6±0,5	8,0±0,2	8,1±0,4	7,6±0,4	6,4±0,4	6,0±0,4	5,8±0,4	5,2±0,5	4,5±0,4

Визначення вологозв'язуючої здатності та ніжності продукту

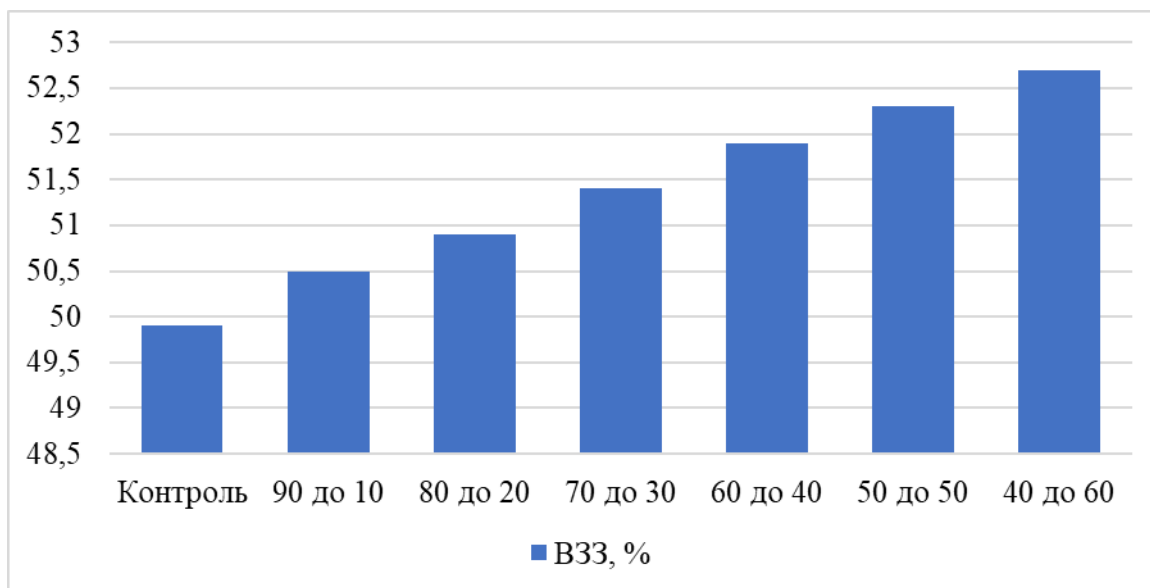


Рис. 5.1 – Кількість зв'язаної води у продукті, %

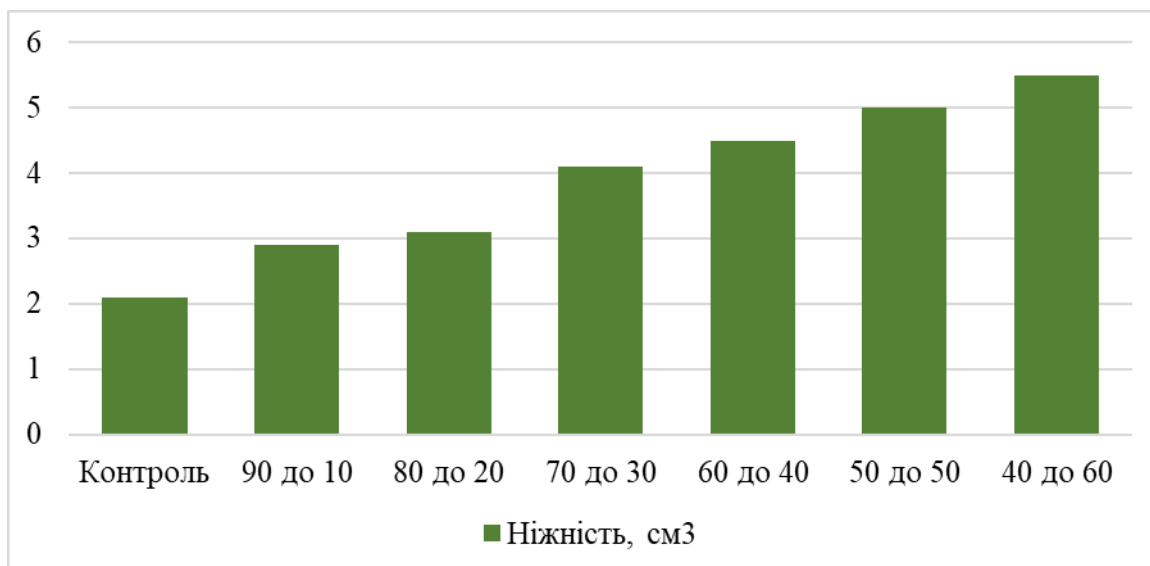


Рис. 5.2 – Ступінь ніжності продукту, см3

Визначення виходу продукту

Таблиця 5.3. Вихід продукту, %

Продукт	Вихід продукту, %
Контроль	69,9
90 к 10	71,2
80 к 20	71,9
70 к 30	72,6
60 к 40	73
50 к 50	73,5
40 к 60	73,9

Визначення рН продукту

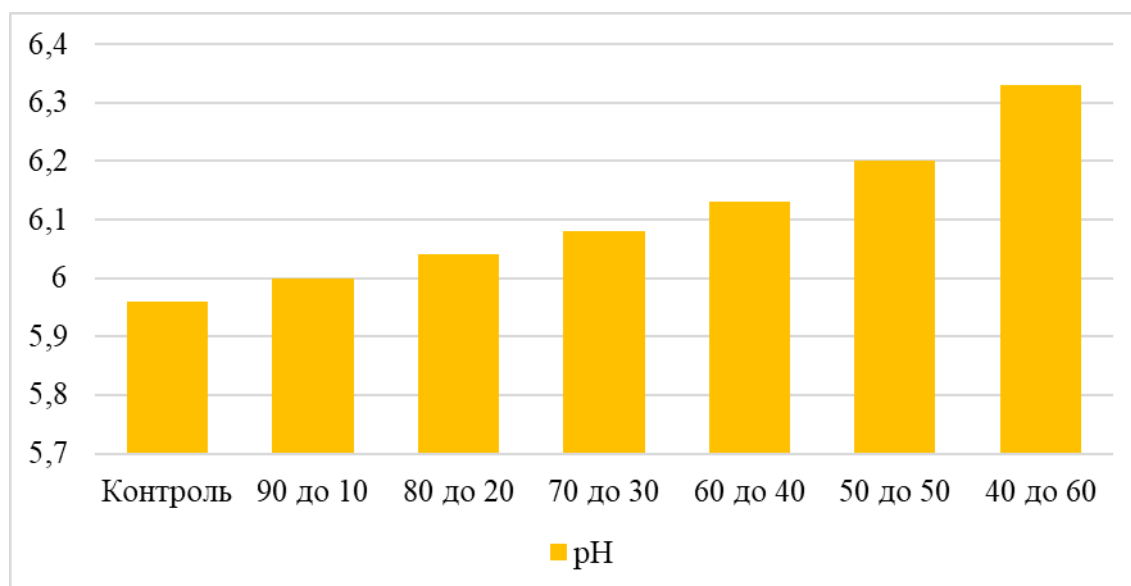


Рис. 5.3. рН досліджуваних зразків, в залежності від співвідношення добавки Визначення термінів зберігання напівфабрикатів яловичих з додаванням соєвої добавки

Для визначення термінів зберігання були проведені в лабораторних умовах зразки яловичих напівфабрикатів. В процесі зберігання змінюються мікробіологічні показники, які впливають на придатність в їжу, тому, в отриманих зразках були проведені мікробіологічні дослідження. Дослідження проводилися в двох напрямках:

1. Охолоджені. У зразках, які зберігали при температурі 0-4 ° С 6 діб, перевірялися культуральні та морфологічні ознаки через кожні 72 години. Результати досліджень наведені в таблиці 5.4 та 5.5.

2. Заморожені. Зразки зберігали в морозильній камері 6 місяців при температурі -12 ° С і перевіряли в кінці кожного місяця на кількісні показники шляхом виділення конкретних мікроорганізмів.

Таблиця 5.4 - Культуральні та морфологічні ознаки мікрофлори сировини

№ п.п.	Найменування сировини	Опис посіву
1	Яловичина	На поверхні МПА виросло 6 дрібних колоній. Поверхневі, форма краю колонії округла, жовтого кольору, блискучі, непрозорі, ГР +. Мікрорельєф - випукліше, макрорельєф - гладкі.

Зміна зростання мікрофлори напівфабрикатів

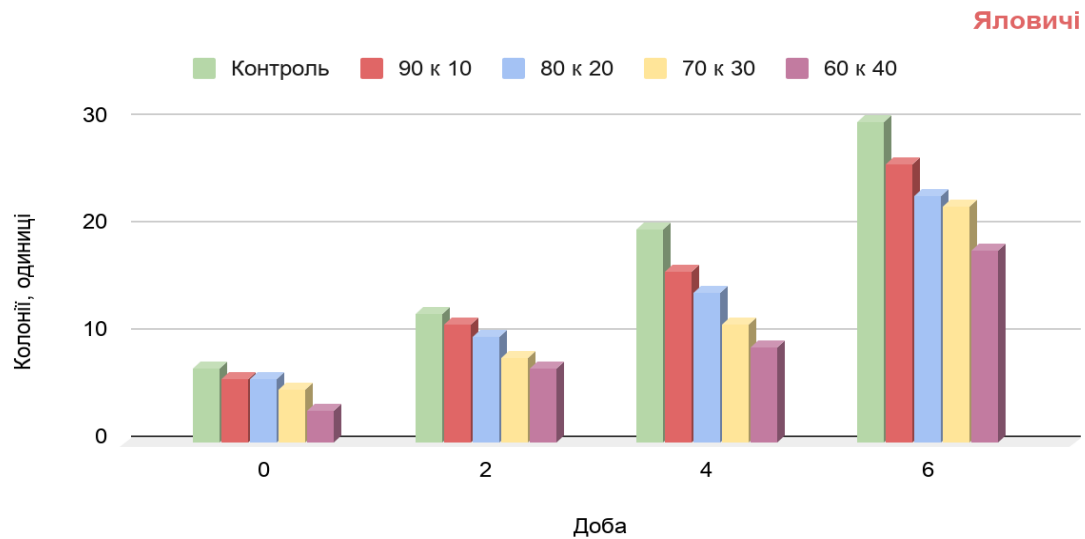


Рис. 5.4. – Мікробіологічні показники заморожених напівфабрикатів при зберіганні при температурі 0-4 ° С протягом 6 діб, колонії, шт.

Аналіз результатів

Вологозв'язуюча здатність. Збереження і збільшення вологозв'язуючої здібності - це одна з головних проблем при виробництві м'ясних виробів. Саме вона впливає на соковитість продукту. Зі збільшенням процентного вмісту соєвого продукту, вологозв'язуюча здатність збільшується.

Ніжність. Як і очікувалося, зі збільшенням процентного вмісту соєвої добавки, показник збільшується. На ніжність продукту впливає ступінь подрібнення, кількість води, жиру, білковий склад і тд. Показник зростає зі збільшенням КД. Зразки курячих котлет мають найвищий показник, зразки яловичих котлет найменший. Після 50% змісту показник втрачає виразність.

Вихід продукту. На вихід продукту впливає кількість зв'язаної вологи, зі збільшенням вмісту соєвого продукту в котлетах, вихід збільшується.

pH. З дослідження рівня рН видно, що значення помітно зсуваються в лужну сторону. Це пояснюється слабо-лужними властивостями введеної добавки а також різноманітністю компонентного складу.

Органолептичні показники. З аналізу графіків, простежується тенденція до погіршення якості зразків, що містять більше 50% соєвого компонента.

Мікробіологічні дослідження. Зі збільшенням тривалості зберігання в охолодженому стані, кількість вирослих колоній збільшується приблизно до швидкості геометричній прогресії. Число вирослих колоній знижується в міру збільшення кількості внесеної добавки.

Логічним поясненням може бути, по-перше, знижена початкова забрудненість вносимої добавки, так як вона пройшла глибоку термічну обробку на початкових стадіях виробництва. По-друге, хімічний склад, обумовлений збільшенням кількості жирів в продукті, зменшенням кількості вільної вологи, поліпшенням антиоксидантного складу, а також високим вмістом поліфенолів, які, як відомо, після глибокої термічної обробки частково розпадаються до вільних фенолів, що володіють значними антимікробними властивостями.

Об'єктивно оцінюючи результати досліджень, враховуючи переваги і недоліки як рецептурні, так і технологічні, найбільш вдалим є зразок зі співвідношенням м'яса яловичини до соєвої добавки 60:40.

Висновки. Включення соєвої добавки до складу яловичих котлет є ефективним способом покращення їхньої харчової цінності. Соя багата на білок рослинного походження, що допомагає підвищити загальний білковий склад котлет і розширити амінокислотний профіль.

Додавання сої в яловичі котлети сприяє зменшенню вмісту тваринного жиру, що може бути корисним для людей, які прагнуть зниження споживання тварин продуктів або дотримуються рослинної дієти.

Соєва добавка підвищує соковитість та м'якість яловичих котлет завдяки своїй текстурі та здатності утримувати вологу. Це сприяє покращенню смакових характеристик котлет.

Включення соєвої добавки в яловичі котлети надає можливість різноманітності та розширення асортименту страв, особливо для людей, наступних рослинним або змішаним раціоном.

Було досягнуто співвідношення яловичини та соєвої добавки для оптимізації балансу між харчовою цінністю, текстурою та смаком готового продукту.

Список використаної літератури

1. Messina, M. Soy and health update: evaluation of the clinical and epidemiologic literature. *Nutrients*, 8(12), 2016, 754.
2. Wei, P., Liu, M., Chen, Y., Chen, D. C. Soy isoflavones improve the vitamin D status of postmenopausal women. *Nutrition Research*, 36(2), 2016, 139-145.
3. Taku, K., Melby, M. K., Takebayashi, J., Mizuno, S. Isoflavones for the prevention of postmenopausal bone loss: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrition Journal*, 11(1), 2012, 1-9.
4. Messina, M. J. Soy and health: insights from epidemiologic and experimental studies. *European Journal of Clinical Nutrition*, 70(12), 2016, 1474-1479.
5. Chen, M., Rao, Y., Zheng, Y. Association between soy isoflavone intake and breast cancer risk for pre-and post-menopausal women: a meta-analysis of epidemiological studies. *PLoS One*, 13(2), 2018, e0193670.
6. Wang, X., Conway, P. L. Effects of protease inhibitors on digestion of food proteins by enzymes of the human alimentary tract. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(24), 2002, 7050-7060.
7. Bhattacharya, A., Sodhi, H. S., Kulshrestha, D. Anti-nutritional factors and their detoxification in pulses. *Journal of Food Science and Technology*, 48(4), 2011, 387-396.
8. Goto, T., Saito, A., Kawamoto, R. Antitumor-promoting constituents from several indigenous plants. *Pure and Applied Chemistry*, 80(5), 2008, 971-976.
9. Demiate, I. M., da Silva, C. Soy-based meat analogs: nutritional aspects, processing, and potential health benefits. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 12(3), 2013, 280-295.
10. Grela, E. R., Sobota, A., Duda-Chodak, A. Nutritional value and technological suitability of soy proteins. *Food Science and Technology International*, 21(8), 2015, 607-616.
11. Zhang, C., Liu, X., Zhang, R. Soy protein ingredients for meat analogs: a review. *Food Research International*, 132, 2020, 109057.

- 12.Sathya, R. S., & Prakash, J. Soy proteins as functional ingredients in meat and poultry products: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(1), 2019, 72-83.
- 13.De Cássia Oliveira Ribeiro, S., Ramos, E. M. Soy protein as an alternative to reduce the fat content in meat products: a review. *Food Research International*, 103, 2018, 234-244.
- 14.Silva, J. A., Cerqueira, M. M. Development of soy-based meat analogs: challenges, opportunities, and potential applications. *Trends in Food Science & Technology*, 97, 2020, 271-281.
- 15.Pérez, C. M., Shand, P. J., Rooney, L. W. Soy protein for meat analogs. In *Handbook of Food Proteins* Woodhead Publishing. 2016, 313-337.
- 16.Fernández-Ginés, J. M., Fernández-López, J., Sayas-Barberá, E., Sendra, E. Incorporation of functional ingredients into meat and fish products. In *Handbook of Food Products Manufacturing*. Wiley. 2005, 615-638.
- 17.Li Y. et al. Genetic structure and diversity of cultivated soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) landraces in China // *Theoretical and Applied Genetics*. 2008, 857-871.

Висновки

1. Розроблено проект цеху бойні для тваринницького комплексу потужністю 25 тисяч голів великої рогатої худоби на рік. Бойня розміщена у безпосередній близькості до мережі міських інженерних комунікацій таких, як газопровід, водопровід, каналізація, електрична мережа.

2. Техніко-економічними розрахунками обґрунтовано доцільність та перспективність будівництва цеху.

3. Проектом передбачено випуск м'яса та м'ясної сировини. Спроектовано цех по переробці м'якотних, м'ясо-кісткових, слизових та вовняних субпродуктів.

4. На бойні заплановано використання найновішого високоякісного обладнання, що дозволяє отримувати продукцію високої якості з мінімальними втратами робочої сили, виробничих площ та енергії.

5. Проектом передбачені заходи по техніці безпеки, охороні праці та довкілля від можливих шкідливих чинників.

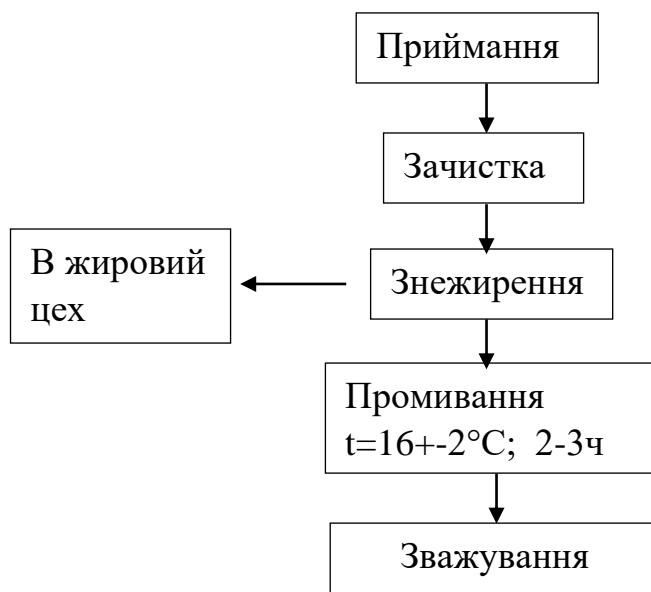
6. Техніко-економічними розрахунками підтверджено економічну ефективність будівництва цеху: за рахунок щорічного прибутку у розмірі 51,6 млн. грн. інвестиції у розмірі 93,6 млн. грн., які потрібні для здійснення проекту, будуть окуплені за 2,2 роки.

7. Крім економічного ефекту, будівництво цеху дозволяє вирішити й таку соціальну проблему, як збільшення кількості робочих місць – заплановане створення 54 нових робочих місця.

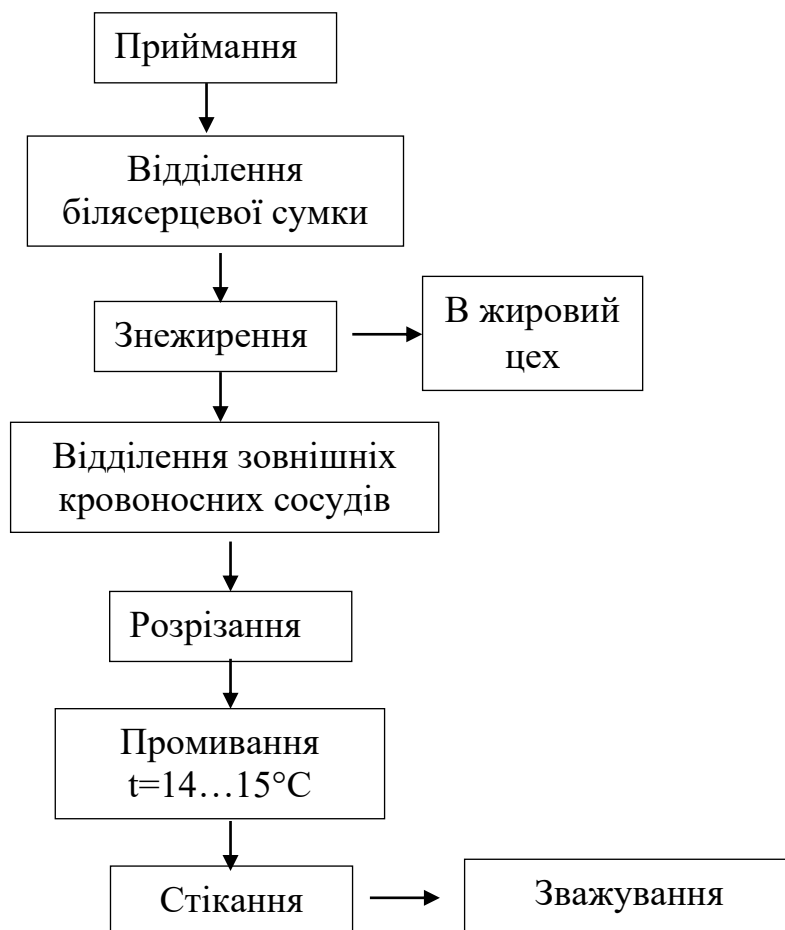
Таким чином, запропонований проект характеризується як високою економічною, так і соціальною ефективністю.

Технологічні схеми переробки субпродуктів

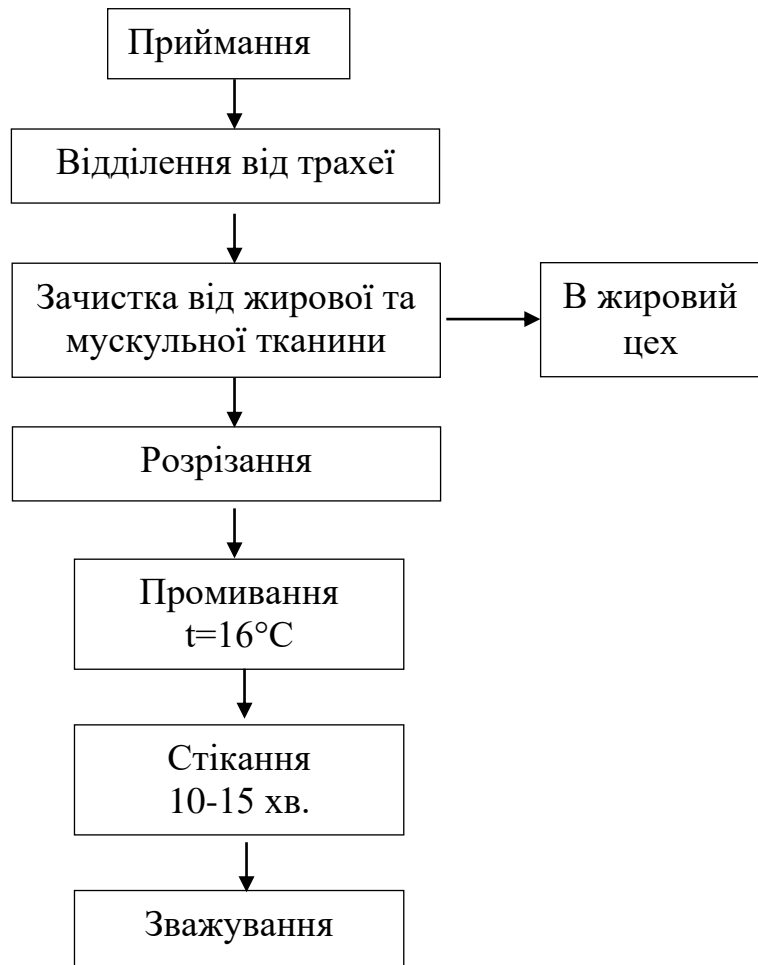
Обробка печінки



Обробка серця



Обробка легень



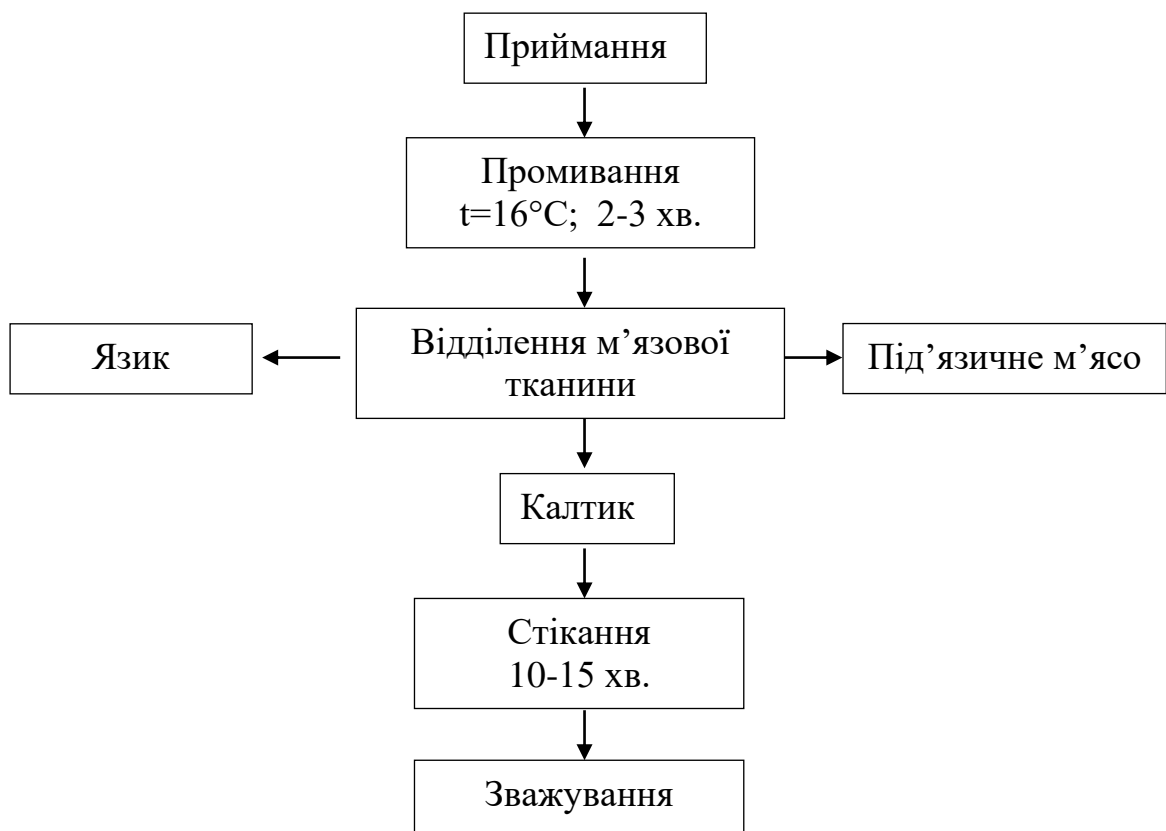
Обробка трахеї



Обробка діафрагми



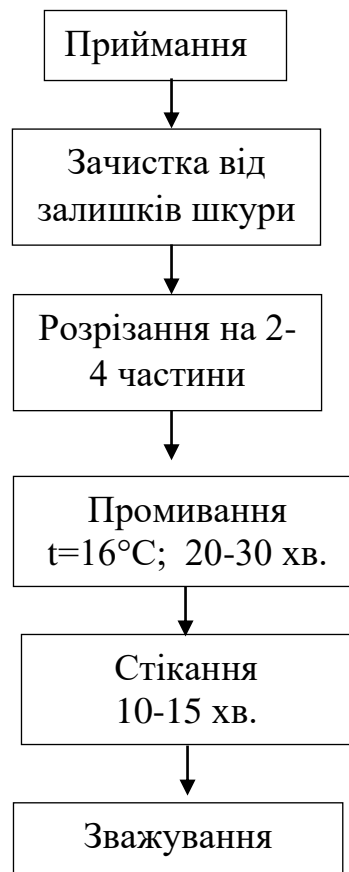
Обробка язиків



Обробка нирок

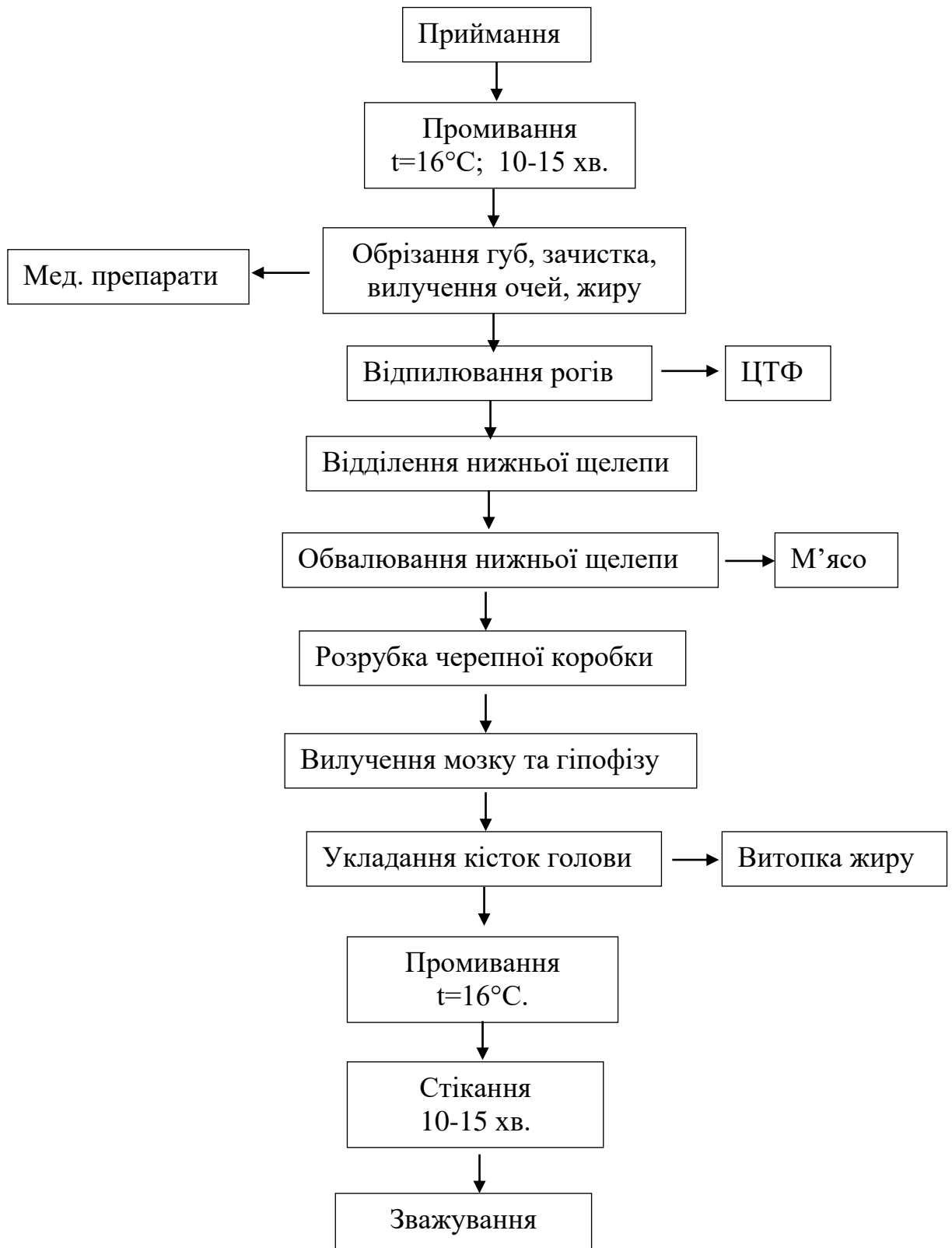


Обробка вим'яні



Обробка м'ясокісних субпродуктів

Обробка голів

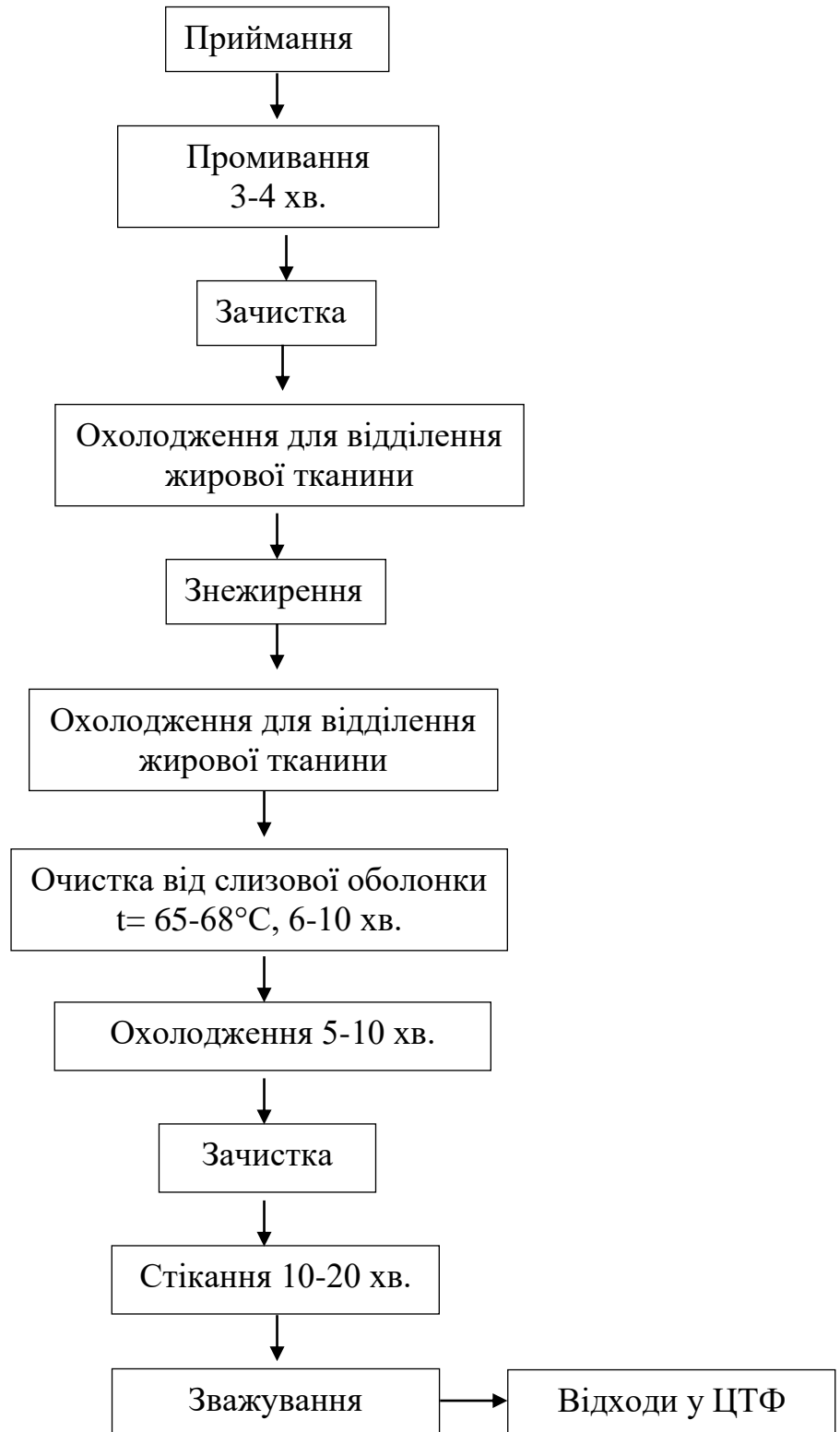


Обробка яловичих хвостів

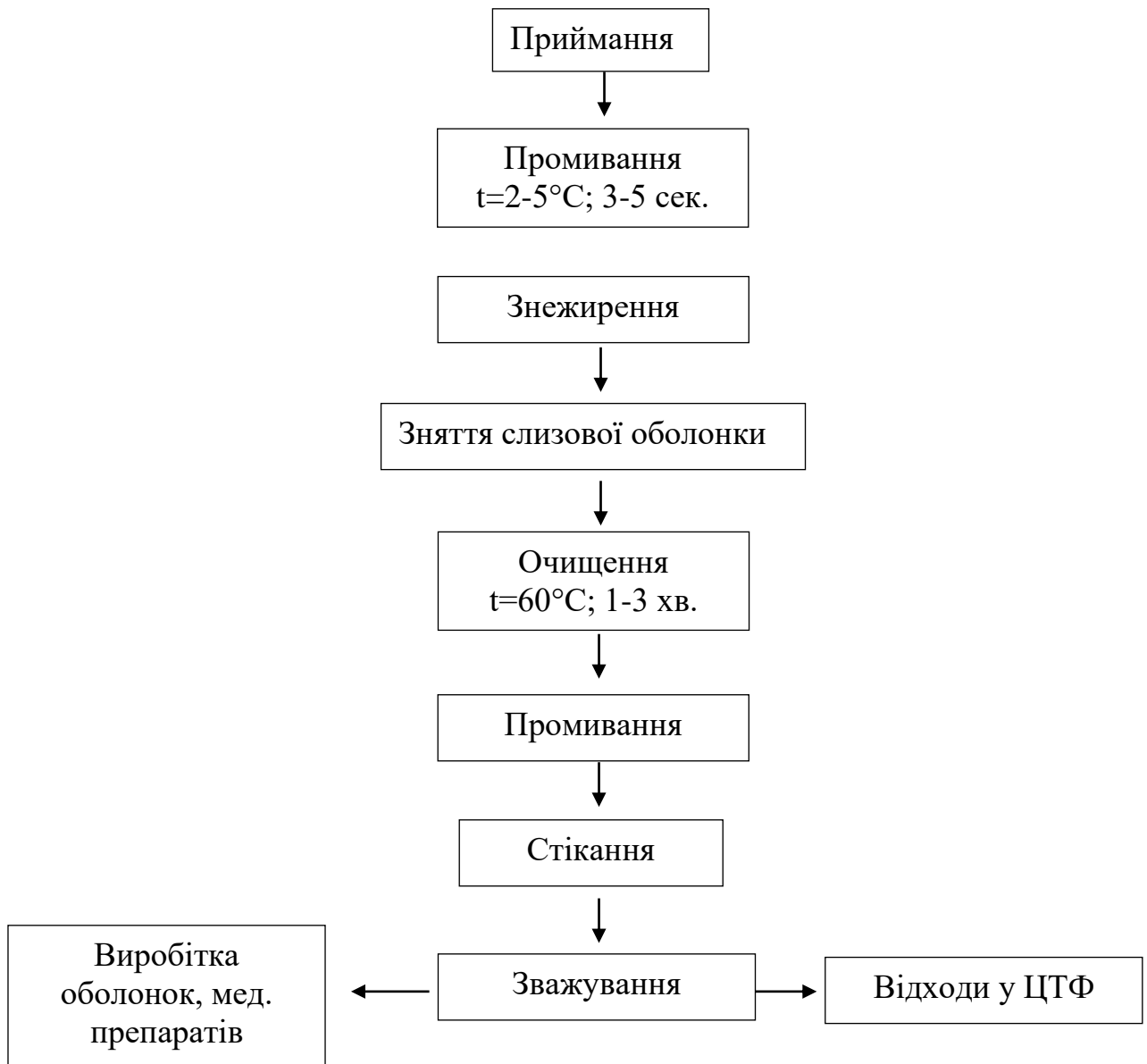


Обробка слизових субпродуктів

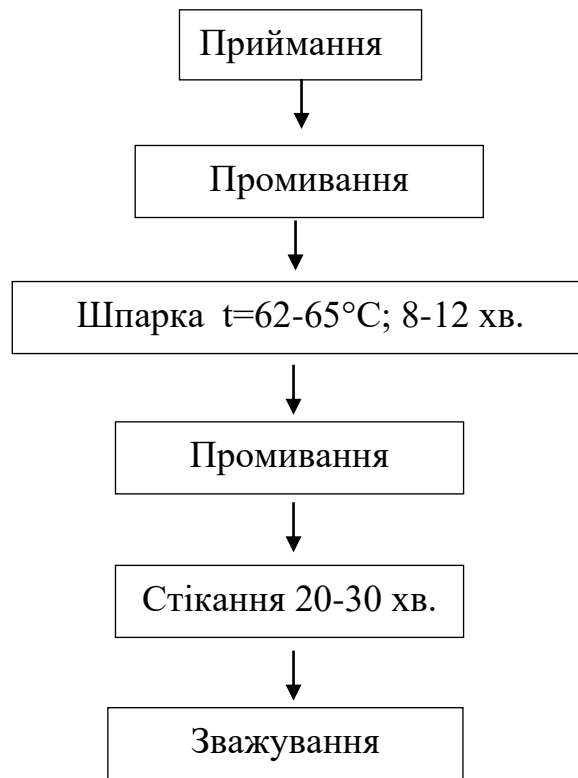
Обробка рубців



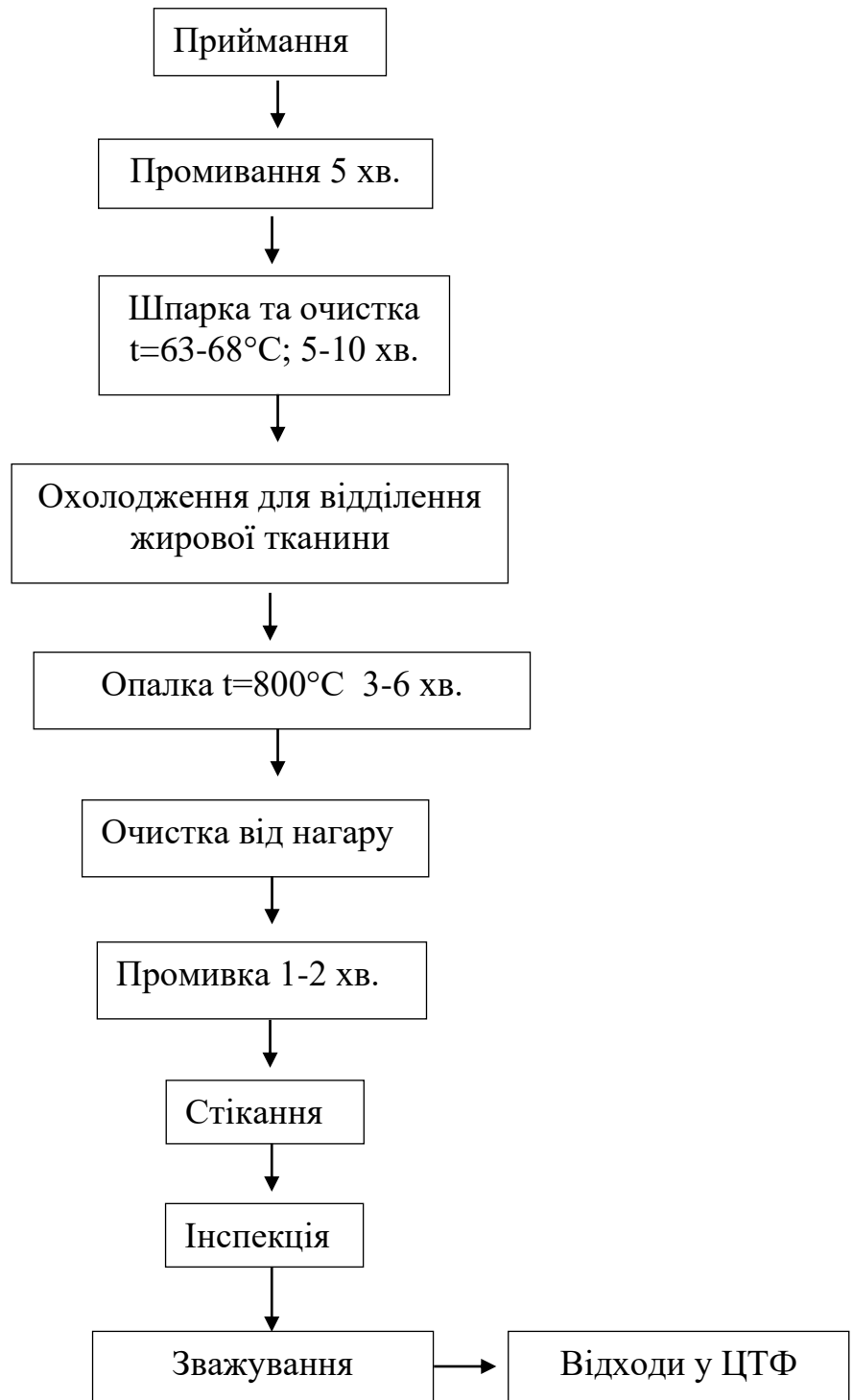
Обробка сичугів



Обробка книжки



Обробка шерстних субпродуктів
Обробка путового суглобу, губ, вух



ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ПЕРЕРОБКИ СУБПРОДУКТІВ В АПАРАТУРНОМУ ВИКОНАННІ

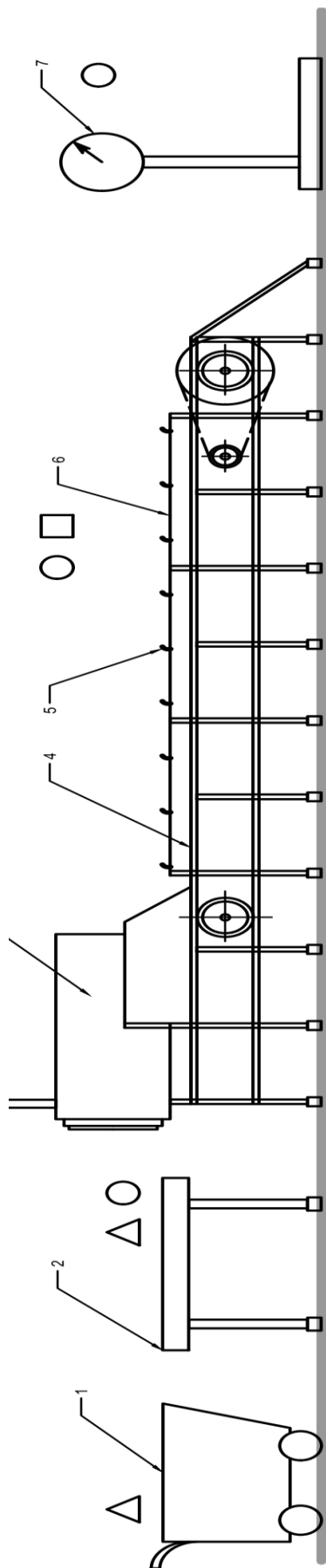


Рис.1. Технологічна схема обробки м'якотних субпродуктів

1 – візки; 2- стіл для прийому лівера; 3 – мийний барабан для безперервного промивання лівера; 4 – столи;

5 – ваги для навішування лівера; 6 – пластинчастий транспортер; 7 - ваги

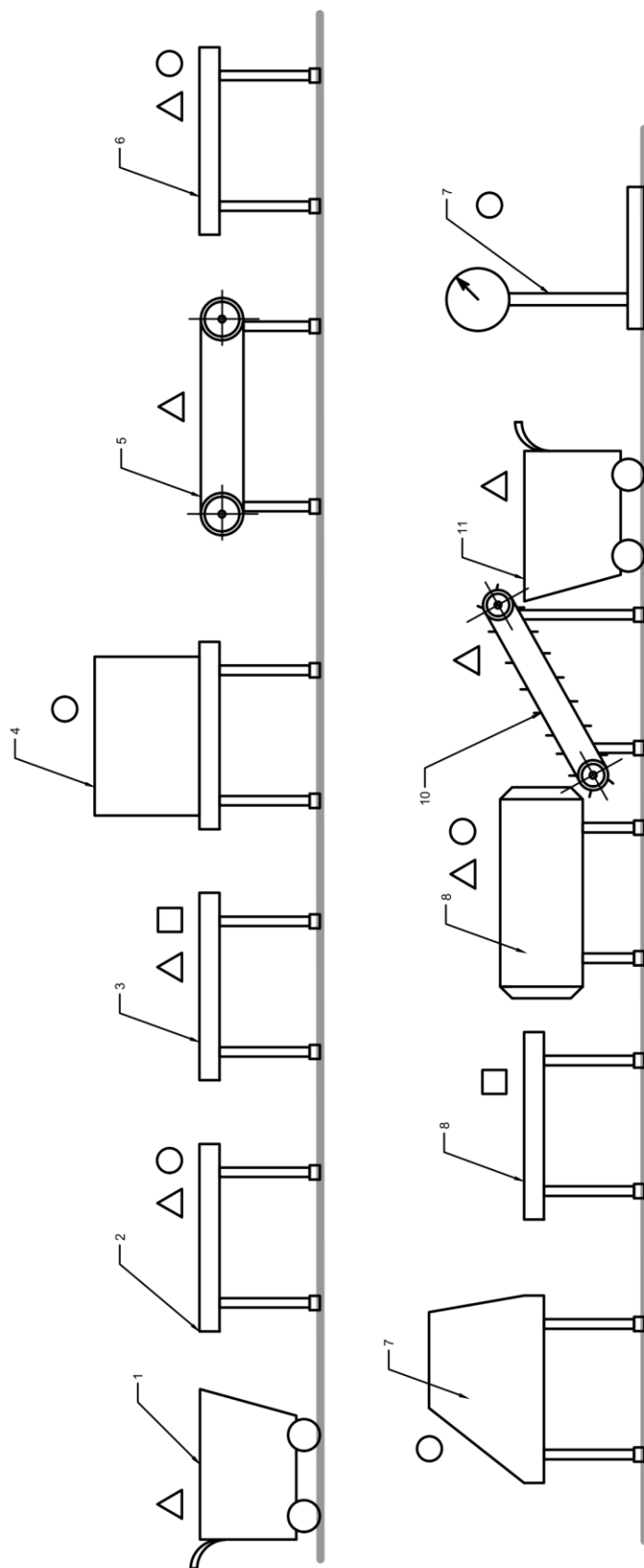
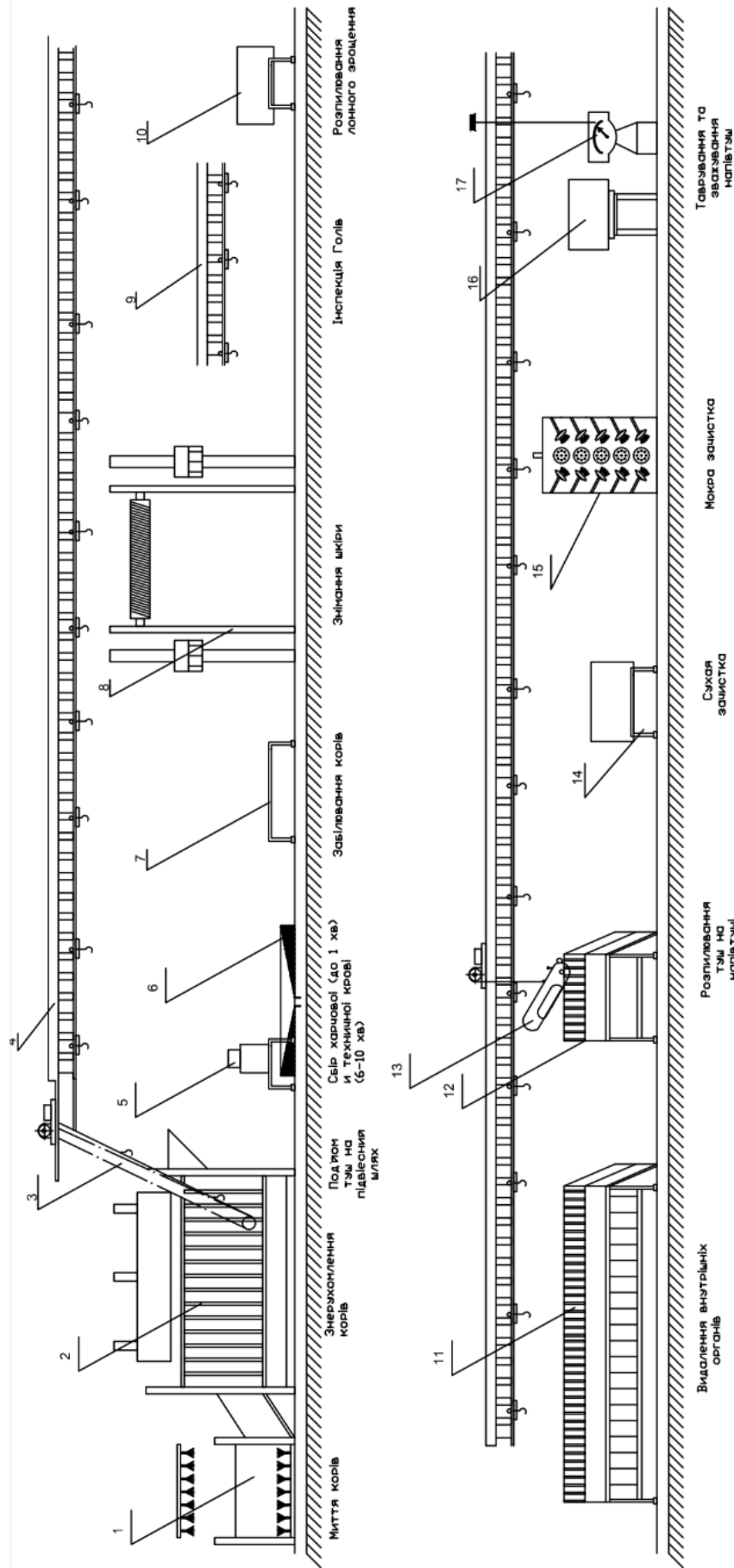


Рис.2. Технологічна схема обробки м'ясо-кісткових субпродуктів (яловичих голів)

1 – візки; 2- стіл прийому голів; 3 – стіл для обвалки нижньої щелепи; 4 - машина для відділення нижньої щелепи; 5 – стрічковий транспортер; 6 – стіл прийому черепної коробки; 7 – машина для розрубання голів; 8 – стіл для вилучення мозку та гіпофіза; 9 – промивний барабан; 10 - скребковий транспортер; 11 - візок; 12 - ваги

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ПЕРЕРОБКИ ВРХ У АПАРАТУРНОМУ ВИКОНАННІ



1. Душ для ВРХ; 2. Бокс для оглушення; 3. Підйомник; 4. Підвісний шлях; 5. Бідон; 6. Ванна для збору технічної крові; 7. Площадка для забілювання; 8. Шкүроз' йомна машина; 9. Конвеєр інспекції голів; 10. Площадка для розпилювання лонного зощення; 11. Площадка для нутрування та ліверування; 12. Під' йомно-опускна площадка; 13. Пилка для розпилювання туш; 14. Площадка сухої зачистки; 15. Душ для мокрої зачистки; 16. Площадка для ветлікаря; 17. Площадка для таврування.

Додаток 3

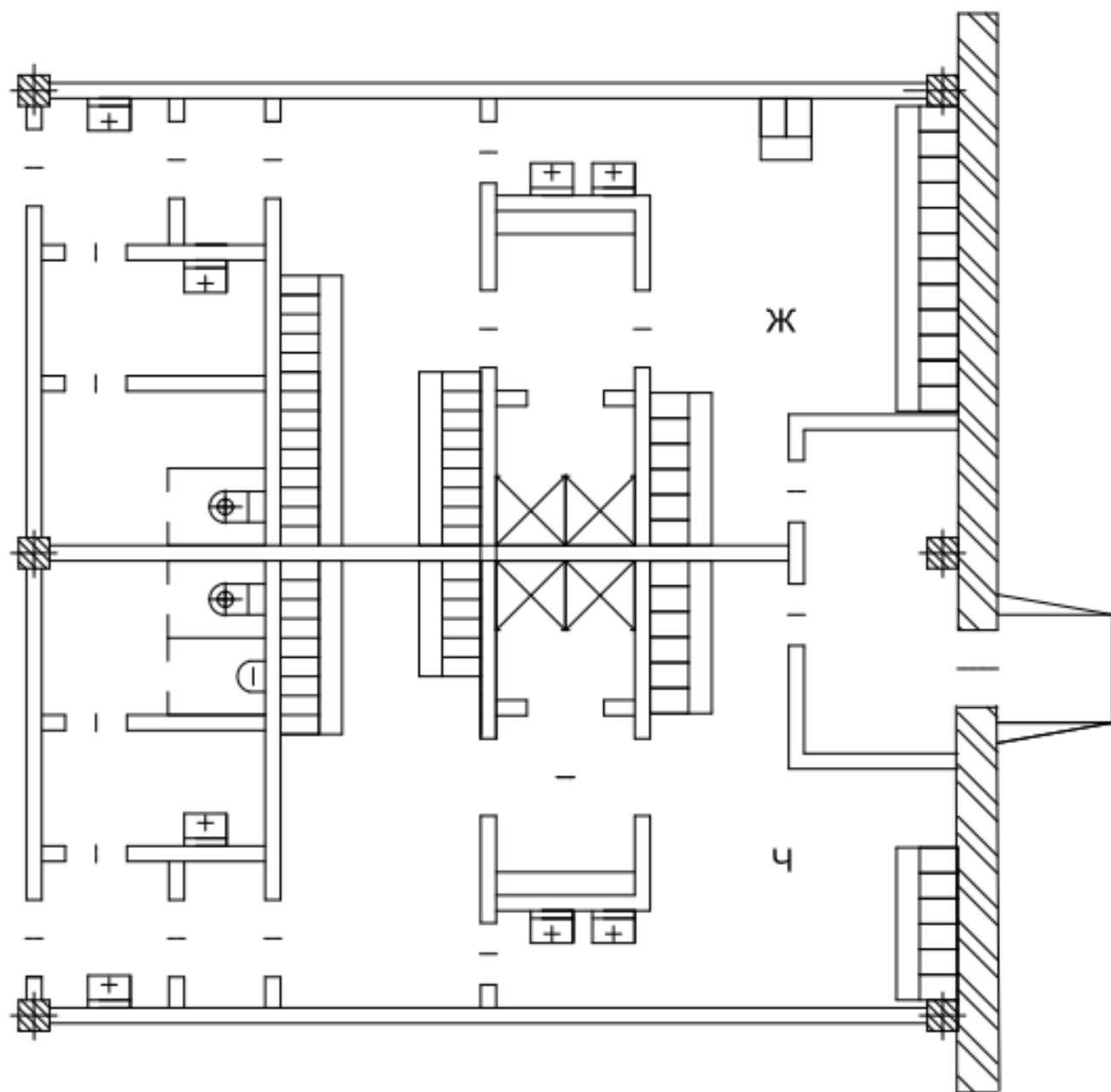
Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Назва відділення	К-ть	Прим.	
			I	Забійних цех			
			II	Мийка роликів			
			III	Мийка інвентарю			
			IV	Склад інвентарю			
			V	Компресорна			
			VI	Трансформаторна			
			VII	Камера кондиціонування			
			VIII	Вентиляційне відділення			
			IX	Лабораторія для трихинелоскопії			
			X	Шкуроконсервувальне відділення			
			XI	Склад приготування розсолу			
			XII	Відділення обробки слизистих субпродуктів			
			XIII	Відділення обробки шерстних субпродуктів			
			XIV	Коридор			
			XV	Санвузол чоловічий			
			XVI	Санвузол жіночий			
			XVII	Кімната майстра			
			XVIII	Кімната технолога			
			XIX	Сходи			
			XX	Склад солі			
					КРБ.ТМРiМ.1.539-03.IV.1		
Вим	Арк	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Бурлака В.О.			Експлікація приміщень виробничого корпусу	Лист	
Пров.		Патюков С.Д.				Лист	Листів
Зав.каф		Агунова Л.В.				1	2
Н.конт						ОНТУ	

Форм	Зона	Поз.	Позначення	Назва	К-ть	Прим.	
		1	BANSS CDH-02	Душуючий пристрій	1		
		2	BANSS CAD-28	Бокс для оглушення	1		
		3		Пульт управління	1		
		4		Підвісний шлях	1		
		5		Майданчик знекровлення	1		
		6		Бідон для харчової крові	6		
		7	BANSS DEL-17	Підйомно-опускний майданчик	1		
		8	BANSS BE-3	Роликовий шкурознімач	1		
		9	EFA SL 50/18	Автоматична пилка	1		
		10	PM- 85	Душуючий пристрій	1		
		11	BANSS DEL-17	Підйомно-опускний майданчик	1		
		12	BANSS DEL-17	Підйомно-опускний майданчик	1		
		13		Піддон для технічної крові	1		
		14		Кріплення для путових цепей	1		
		15		Візки	18		
		16		Насос для технічної крові	1		
		17		Сходи	1		
		18		Стіл	1		
		19		Стіл	2		
		20		Машина для розколювання голів	1		
		21		Барaban для промивки	1		
		22		Майданчик	1		
					КРБ.ТМРiМ.1.539-03.IV.1		
Вим	Арк	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Бурлака В.О.				Лист.	Лист	Листів
Пров.	Патюков С.Д.					1	2
Зав.каф	Агунова Л.В.				ОНТУ		
Н.конт							

Продовження додатка 4

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Назва	К-ть	Прим.
		23		Майданчик	1	
		24		Стіл для розбирання	1	
		25		Лоток	1	
		26		Ємність для жиру	1	
		27		Барабан для промивки	1	
		28		Стіл для розбирання	1	
		29		Ваги монорельсові	1	
		30		Стіл для клеймування	1	
		31		Ванна для охолодження	1	
		32		Центрифуга	1	
		33		Ванна для шпарки	1	
		34		Цепний конвеєр	1	
		35		Загрузочний лоток	1	
		36		Машина для зняття копит	1	
		37		Підйомник плоскочашечний	1	
		38		Стіл для прийому	1	
		39		Центрифуга для шпарки	1	
		40		Стіл прийому з центрифуги	1	
		41		Стенд для робочих	1	
		42		Транспортер нахильний	1	
		43		Опалочна піч	1	
		44		Центрифуга для промивки	1	
		45		Стіл для підсушки	1	
Вим	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Побутові приміщення



Список використаної літератури і джерел

1. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалаврів для студентів галузі 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», ступеня вищої освіти «бакалавр» денної і заочної форм навчання /Укл.: Н.А. Ткаченко, Л.Г. Віннікова, О.П. Чагаровський, О.Б. Чабанова, Н.О. Дец, Г.В. Шлапак, Л.О. Ланженко, Т.В. Маковська – Одеса: ОНТУ, 2022. – 203 с.
2. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства по переробці молока. ВНТП СГіП-46-24.95
3. Войналович О.В. Безпека виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві. / Войналович О.В., Марчишина Є.І., Кофто Д. Г. / К.: Видавничий центр НУБіП України, 2015. 418
4. Клименко, М.М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів [Текст] / М.М. Клименко // Вища освіта – 2006. – С. 343-481.
5. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів, які навчаються за навчальним планом спеціалістів 7.091.707, денної і заочної форм навчання / укл. П.В. Осіпов, В.А. Шалений, Т.В. Дудка. – Одеса: ОНАХТ, 2015. – 37 с.
6. Л.Г. Віннікова, В.В. Цигура Вплив спрямованого годування на амінокислотний склад м'яса // «Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького» - №75(19)2017 – с. 103.
7. Основи охорони праці : підручник / М. С. Одарченко, А. М. Одарченко, В. І. Степанов, Я. М. Черненко. – Х. : Стиль-Издат, 2017. – 334 с.
8. Обладнання харчових та переробних виробництв: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. О. В. Олабоді] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2020. – 247 с.

9. Орел В. М. Методологічні аспекти формування інноваційних процесів у м'ясній промисловості // Економіка і управління. - 2015. - № 2. - С. 17-23.

Інструкція з охорони праці у лабораторії [Текст].

10. В.С. Джигирей, В.М. Сторожук, Р.А. Яцюк. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища (Екологія та охорона природи).

Навчальний посібник. Вид. 2-ге, доп. Львів, Афіша, 2000 - 272 с.

11. Кричківська Л.В. Безпека харчових продуктів: антиаліментарні фактори, кксенобіотики, харчові добавки: навчальний посібник / Л.В.

Кричківська, А.П. Белінська, В.В. Анан'єва та ін. – Харків: НТУ «ХП», 2017. – 98 с.

12. Фінанси : підручник. / за ред. С.І. Юрія, В.М. Федосова. — 2-ге вид. переробл. і доповн. — К. : Знання, 2012. — 687 с.