

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

Факультет харчових технологій та біотехнології

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

До захисту допущено
Завідувач кафедри ТММОЖВ
/Підпис/ _____ Уляна ДРАЧУК
(підпис) (ім'я та прізвище)
«16» лютого 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня бакалавр

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та найменування спеціальності)

ОПП Харчові технології

на тему: Проект витопки свинячого жиру потужністю 2 т/зм

Виконавець: здобувач
Цейзер Богданна-Марія
Едуардівна
(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:
Драчук У.Р.
(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:
Білик О.Я.
(прізвище, ім'я та по батькові)

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТММОЖВ

/Підпис/ _____ Уляна ДРАЧУК
(підпис) (ім'я та прізвище)

«16» лютого 2026 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Цейзер Богданна-Марія Едуардівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: Проект витопки свинячого жиру потужністю 2 т/зм

керівник роботи: к.т.н., доцент Драчук У.Р.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «31»12.2025 року № 1634-4

2. Строк подання здобувачем роботи 10.02.2026 р.

3. Вихідні дані до роботи свинячий жир- сирець, яловичий жир - сирець, витоплення жиру із твердої сировини.

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити) _____

1. Вступ. 2. Архітектурно-будівельна частина. 3. Технологічна частина: обґрунтування технологічної схеми; розрахунок кількості сировини та допоміжних матеріалів; розрахунок виробничих площ; розрахунок енерговитрат, техноіміконтроль виробництва. 4. Охорона праці. 5. Розрахунок ТЕП. 6. Висновки. 7. Література. 8. Специфікація обладнання.

5. Перелік графічного матеріалу Розрізи цеху. Компонування цеху. План цеху з розташуванням обладнання. Технологічна схема. ТЕП. _____

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Вступ	Драчук У.Р.	/підпис/	/підпис/
2. АБЧ	Драчук У.Р.	/підпис/	/підпис/
3. Технологічна частина.	Драчук У.Р.	/підпис/	/підпис/
4. Охорона праці.	Чайківський Б.П.	/підпис/	/підпис/
5. Розрахунок ТЕП проекту	Душка В.І.	/підпис/	/підпис/
6. Висновки	Драчук У.Р.	/підпис/	/підпис/
7. Список літератури	Драчук У.Р.	/підпис/	/підпис/
8. Специфікація обладнання	Драчук У.Р.	/підпис/	/підпис/

7. Дата видачі завдання 02.09.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ		
2.	Архітектурно-будівельна частина		
3.	Технологічна частина: розрахунок сировини, площ		
	I атестація	10.10.2025	
4.	Технологічна частина: вибір технологічних схем		
5.	Розрахунок обладнання, робочої сили, енерговитрат		
6.	Розміщення обладнання на планах та розрізах		
	II атестація	05.12.2025	
7.	Охорона праці.		
8.	Розрахунок ТЕП проекту		
9.	Оформлення пояснювальної записки і графічної частини		
	III атестація	06.02.2026	
10	Допуск до захисту	10.02.2026	

Здобувач

/підпис/
(підпис)

Цейзер Б-М.Е.

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

/підпис/
(підпис)

Драчук У.Р.

(ім'я та прізвище)

Анотація

Проект будівництва цеху витопки тваринних харчових жирів та технічного кісткового складається із пояснювальної записки і комплекту креслень.

Пояснювальна записка складається із таких розділів:

1. Вступ із короткою характеристикою і проблемами переробки вторинної сировини м'ясопереробних підприємств та основною метою роботи.

2. Економічне обґрунтування доцільності проведення робіт по проектуванню та будівництву цеху харчових тваринних жирів, а також економічні переваги даної пропозиції.

3. Технологічна частина пояснювальної записки містить всі розрахунки проекту, які необхідні для проектування технологічних процесів: потужність і асортимент виготовленої продукції, матеріальні розрахунки виробництва, технологічні схеми виробничих процесів, вибір і розрахунок технологічного обладнання, його специфікація, розрахунки і розміщення робочої сили, розрахунки енерговитрат та виробничих площ.

4. Охорона праці і, який описує забезпечення основними заходами з охорони праці, вимоги до безпеки та санітарного стану на виробництві, протипожежної техніки.

5. Економічний розділ, включає обґрунтування виробничої структури, розрахунок собівартості основних видів продукції, економічної ефективності виробництва (рентабельність і термін окупності), техніко – економічні позначення проекту.

6. Висновки.

7. Список використаної літератури.

Графічний матеріал складається, розрізів виробничих приміщень, плану виробничих цехів із розміщенням обладнання, технологічної схеми виробничого потоку та техніко- економічних показників проекту.

Вступ

Витоплення свинячого жиру-сирцю — це процес, який має давні традиції в українському господарстві. В давнину цей процес був невід’ємною частиною заготівлі продуктів на зиму, адже свинячий жир є не лише поживним, але й надзвичайно універсальним продуктом. Переробка свинячого жиру, а саме жирової тканини з внутрішніх частин туші є способом раціонального використання усієї сировинної продукції, яку тримують після забою хадоби. На переробку, тобто витоплювання поступає жирова тканина, яка не використовується у ковбасному та консервних цехах.

Сирець — це сирий внутрішній жир, який зосереджується переважно в області нирок та черевної порожнини свині. У своєму натуральному стані він не може довго зберігатися через схильність до псування. Саме тому його необхідно перетоплювати, тобто піддавати тепловій обробці з метою відокремлення чистого жиру від білкових і сполучнотканинних залишків. У процесі топлення з жиру-сирцю виділяється прозора в’язка рідина, яку після отримання охолоджують. Топлений свинячий жир білого або кремового кольору, при температурі 4-8⁰С твердої консистенції.

З економічної точки зору витоплення жиру має кілька суттєвих переваг. По-перше, воно дозволяє отримати продукт із тривалим терміном зберігання. У прохолодному місці чи холодильнику топлений жир може залишатися придатним до споживання протягом кількох місяців, а в замороженому вигляді — навіть до року.

По-друге, після витоплювання залишається побічний продукт — шкварки, які мають високу харчову цінність і можуть використовуватися для приготування інших страв, чи використовуватися у переробку для виготовлення кормових добавок.

Процес витоплювання забезпечує максимальну утилізацію сировини і є економічно вигідним для м’ясопереробних підприємств.

Топлений свинячий жир це цінний продукт тваринного походження з тривалим терміном зберігання, який можна одержувати без застосування хімічних консервантів чи стабілізаторів.

Топлений свинячий жир має цінні харчові та лікувальні властивості, які зумовлені його хімічним складом. Основу цього продукту становлять насичені та мононенасичені жирні кислоти, серед яких особливо цінними є олеїнова, пальмітинова та стеаринова. Вони необхідні для підтримання нормального функціонування клітинних мембран, обміну речовин та енергетичного балансу організму. Деякою мірою свинячий жир близький до складу людського підшкірного жиру, тому легко засвоюється і не викликає алергічних реакцій у більшості людей. Топлений свинячий жир, який називають смалець цінують і широко використовують у кулінарії. Така цінність пояснюється тим що свинячий жир має високу температуру димлення в межах 190-200⁰С. Тому він надається до смаження. Порівняно з рослинними оліями, при нагріванні він не утворює канцерогенних сполук у великій кількості, а страви, приготовані на ньому, мають приємний аромат і тривалий термін придатності. Він добре підходить для смаження м'яса, картоплі, млинців, виготовлення кондитерських виробів та традиційних українських страв.

Харчова цінність топленого свинячого жиру висока. 100 грамів смальцю містять близько 900 ккал, тому він є надзвичайно концентрованим джерелом енергії. Це має значення для людей, які виконують важку фізичну працю чи перебувають у холодному кліматі, де організму потрібне додаткове тепловиділення. Крім того, у помірних кількостях він сприяє засвоєнню жиророзчинних вітамінів А, D, Е, К. Ця група вітамінів є важливою для здоров'я шкіри, зору, кісток і серцево-судинної системи.

Традиційна народна медицина також приписує топленому свинячому жиру лікувальні властивості. Його використовують у компресах при простудних захворюваннях, бронхітах, суглобових болях. Зігрівальна дія такого жиру пояснюється високою теплоємністю і здатністю довго

утримувати тепло. Крім того, топлений свинячий жир універсальний у косметології — у складі мазей і домашніх кремів використовується як натуральна основа для зволоження сухої шкіри.

Незважаючи на його користь, споживати топлений свинячий жир потрібно помірковано. Надмірне його вживання може призвести до підвищення рівня холестерину та негативно вплинути на судини. Однак за умови збалансованого харчування при вживанні до 10–15 грамів жиру на день він може стати цінним доповненням до раціону, особливо якщо чергується з рослинними оліями.

Витоплення свинячого жиру-сирцю є доцільним як із господарського, так і з харчового погляду. Це процес дозволяє ефективно використати всі тваринні ресурси, отримати довготривалий і корисний продукт, що має широкий спектр застосування у побуті, кулінарії та медицині. Топлений свинячий жир — це не лише традиційна складова української кухні, але й раціональне збереження та природний спосіб збереження продуктів. При правильному використанні цей простий, доступний і натуральний продукт може бути корисним для здоров'я та домашнього господарства.

2. Архітектурно-будівельна частина.

Запроектований цех розташовано біля цеху м'ясожирового, кишкового та холодильника. Цех прямокутної форми 18м (три колони з кроком 6 м) на 24 м (дві колони кроком 12м).

У цеху передбачені виробничі відділення: основне –виробництва жирів і зберігання харчових топлених жирів. Також передбачені побутові приміщення, зберігання харчової солі, зберігання і підготовки допоміжних матеріалів, підготовки тари.

При проектуванні виробництва кісткового жиру процес подрібнення кісток передбачається передбачено у приямок проте решта процесу йде у відділенні виробничому.

Загальна площа жирового цеху складає 432 м². Висота цеху складає 4,80 м. Колони в цеху залізобетонні, крок колон 6х12 м. Стіни виконані з цегли. Підлога виконана з поліуретану. Стіни і стеля плитка.

У відділенні витопки харчового жиру передано територію для розташування відкритих ємностей, це відстійники для парового обігрівання. Кількість порохована і подана в технологічних розрахунках.

Відділення підготовки сировини до витоплювання розташоване так щоб відстань від поступання сировини була мінімальною. Тому у цеху не має потреби у значній кількості транспортерів.

Камера комплектації і зберігання жирів розташована так що примикає до холодильника.

Для переробки м'якої сировини у виробничому відділенні передбачено місце для машини АВЖ. У ній подрібнюють і перетоплюють жир.

В цеху є дверні пройоми з цеху первинної обробки та кишкового цеху, з яких поступає сировини.

В цеху передбачено коридор, з якого є двері у побутові приміщення, зберігання солі, допоміжних матеріалі і підготовки тари. По іншу стороні коридору дверні пройоми у жировий цех, а з нього у відділення зберігання жирів. На компонувавальному плані зображено приямок.

3. Технологічна частина

Проектна потужність цеху передбачає 2 т тваринного жиру (свинячого у зміну). Цех повинен бути розташований біля забійного, м'ясожирового ковбасного чи консервного цехів. Жировий цех не може бути окремою складовою, як підприємство. Тому часто вони входять в склад м'ясопереробного підприємства. Враховуючи таке розташування (розділ 2) окрім витоплення свинного жиру, ми пропонуємо такий проект де можна витоплювати яловий та баранячий жир (за наявності) а також переробляти кістку з витопленням жиру, який може використовуватися на технічні цілі. Такий підхід до проектування пропонує особливий асортимент готової продукції. Відповідно до проектної потужності вибрано асортимент продукції цеху, що далі лежить в основі технологічних розрахунків

3.1. Асортимент продукції.

Таблиця 3.1.

№ з/п	Найменування продукції	За зміну, т	Всього в рік, т, (282 роб. Дні)
1.	Яловий В/г	1	282
2.	Жир у ящиках і бочках	1	282
3.	Свинячий В/г в т.ч.	2	564
4.	Свинячий у ящиках (моноліт) по 20 кг	1	282
5.	у скляних банках 0,5л	0,5	564
6.	у полівініл склянках 250 г	0,250	70,5
7.	у пачках 250г	0,250	70,5
8	Кістковий жир	0,5	141
	Всього	3,5	987

3.2. Вибір і обґрунтування технологічної схеми.

Для витоплювання жиру-сирцю пропонуємо лінія РЗ-ФВТ-1. Вона популярна використовується цехах витоплювання тваринного жиру. На цій лінії витоплюють усі види жиру, окрім м'язового і шийного.

Технологія топленого тваринного жиру включає:

подрібнення і витопка у машині АВЖ -245,

розділення жирової маси і шквари;

сепараторна очистка жиру;

охолодження (переохолодження) жиру

пакування в моноліт, або дрібну тару;

приймання шквари, обробка на центрифугі.

В проєкті, для витоплювання жиру з м'якої сировини рекомендовано використовувати установку РЗ-ФВТ-1 (АВЖ). У машині АВЖ витоплюють усі види жиру-сирцю, які надходять на переробку в парному і охолоджену вигляді. Свинячу м'язцю переробляють попереднього подрібнивши її на вовчку.

Жир витоплюють в автоклавах у присутності води. Кількість доданої води складає 20 % до сировини. Також волога утворюється в результаті конденсації пари. Утворена волога поступає при нагріванні гострою парою. Вода в автоклаві необхідна для підтримки надлишкового тиску, інтенсифікації теплообміну, вилучення жиру із сировини і усунення гідротермічного розпаду білків.

Технологічні схеми витопки жирів обрано відповідно до виду жирової сировини (м'якої або твердої).



Технологічна схема витоплювання жиру із м'якої сировини



Технологічна схема витоплювання жиру із твердої сировини

3.3. Розрахунок кількості сировини і готової продукції.

М'яку жирову сировину розраховують за формулою:

$$M_{\Gamma} = M_{\text{ж}z} / 100$$

M_{Γ} – кількість сировини з 1 голови, кг.

Кількість сировини за зміну, яка поступає у жировий цех визначають за формулою:

$$M_{\text{с}} = A M_{\text{ж}z} / 100$$

$M_{\text{с}}$ – кількість сировини в зміну, кг.

Кількість сирої кістки, тобто твердої сировини для витопки жиру визначають за змінною потужністю м'ясо-жирового цеху та потужністю ковбасного цеху.

Крім розрахунків сировини і готової продукції проводиться підрахунок побічних продуктів (шквари), який одержують в процесі переробки м'якої сировини і направляють в інші цехи на подальшу переробку. При цьому враховують значення x .

3.4. Розрахунок сировини і готової продукції

Вихід яловичого і баранячого жиру сирцю, % маси м'яса на костях

Таблиця 3.2.

Цех постачальник	Вихід у % до живої маси		
	ВРХ	ДРХ	Свині
Забій і розділювання туш	1,74	0,58	3,72
Субпродуктовий	0,14	0,03	1,16
Кишковий	0,58	0,58	0,87

Таблиця 3.3.

Вихід свинного жиру - сирцю, % маси м'яса на костях

Свинина без шкіри				
II категорія	III категорія	IV категорія	Від підсвинків II категорії	
7,2	10,0	7,0	2,8	
I категорія	Свинина в шкірі			
5,2	5,3	7,0	5,1	1,6
Свинина із знятим крупном				
6,2	8,8	6,0	2,5	

Таблиця 3.2.

Яловичина				Баранина		
I категорія	II категорія	худа	Телята I і II категорії	I категорія	II категорія	худа
6,6	3,5	1,2	1,3	3,5	2,4	0,8

Таблиця 3.4.

Вихід жиру, шквари і склад шквари

Показник	вихід
Маса свинного жиру сирцю, кг В т.ч. мездрового	2670
Вихід % маси жиру-сирцю:	-
Топленого жиру	2000
шквари	272
Масова доля в шкварі,%	-
вологи	65
жиру	9,5

Таблиця 3.5.

Жирова сировина	Вихід при переробці в безперервно діючій установці, % до маси жирової сировини			
	Без врахування переробки фузи		З врахуванням переробки переробки фузи, кг	
	Жир топлений	фузи	Жир топлений	Шквара
Яловичий	65	27,45	680	21,5
Баранячий	64	28,23	673	22,
Свинний при обробці	72,5	16,58	1478	27,2
Без знімання шкури	72,5	16,58	1478	27,2
Із знятим крупонам	73,15	18,89	1498	29,46
Із знятою шкурою	73,15	21,96	1408	32,5

Таблиця 3.6.

Кількість сировини, готової продукції, відходів

Сировини	Кількість,т	Продукція	Вихід,% до маси сировини	Кількість кг в зм	Відправка продукції
Жир – сирець	1650	Жир топлений	65,0	1000	На охолодженні

яловичий		яловичий			ння
		Шквара-фуза	27,45	337	
		втрати	7,55	28	
Жир свинний	2670	Жир топлений свинний	91	2000	На охолодження
		шквара	8	250	
		втрати	1	30	
Жир кістковий	0.5				
Кості яловичі	0,85		8	384, 6	На охолодження
Виварені кості яловичі			70	6410	
Виварені кості свинячі			60	1300	

3.4. Розрахунок допоміжних матеріалів, тари та пакувальних матеріалів.

Кількість допоміжних матеріалів визначають за формулою:

$$M_{mc} = pA,$$

де M_{mc} - кількість допоміжних матеріалів, кг або м;

p - норма витрат на 1 штуку, кг

A – продуктивність цеху в зміну.

Норми витрат матеріалів визначають технологічними інструкціями, і вони складають: кухонної солі 1-2 % до маси жиру, антиокислювача 0,02-0,03 % до маси жиру, силікат натрію (густина 1300-1320 кг/м³) – 5-6 л.

В залежності від виду і характеру подальшого використання охолоджений жир пакують в різну тару: картонні ящики (наливний свинячий жир) по 20 кг, банки по 0,5 л, вінілові стаканчики по 250 г, пергамент, бочки для кісткового жиру по 20л.

Кількість бочок, ящиків стаканчиків, банок визначають за формулою:

$$N = \frac{M}{v}$$

де N - кількість бочок необхідних в зміну

M - кількість готової продукції, в зміну в кг

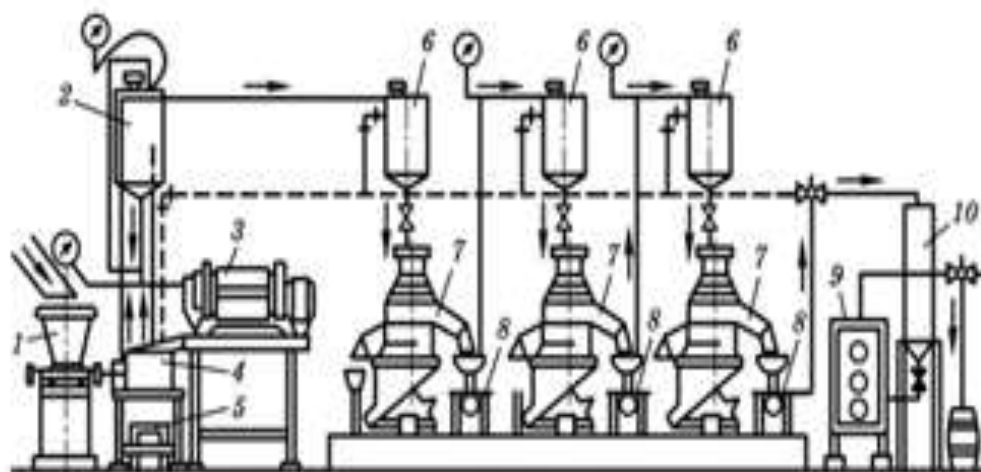
v - об'єм однієї бочки (банки)

Розрахунок кількості тари на зміну

Найменування тари	Кількість в зміну, шт
Бочки 20 л	50
Ящики 20 кг	100
Склянки з кришкою 250 г	100
Банка скляна 0,5 л	100
Пергамент	350 м
Кришка на банку 0,5 л	100

3.5. Розрахунок технологічного обладнання

Лінія РЗ –ФВТ -1 забезпечує витоплювання жирів з усіх видів жирової сировини окрім м'язового і шийних зарізів. Обладнання лінії складається із трубопроводів для пари і води, пульта управління, щиток приборів, машина для витопки тваринного жиру АВЖ -245, баків різної ємності, центрифуги шнекового типу, відцентрової машини, відстійників жиру, охолоджувача.



Технологічна схема переробки жиру-сирцю в безперервно-потоковій установці РЗ-ФВТ-1 (АВЖ):

1 — відцентрова машина АВЖ-245; 2 — циклон; 3 — центрифуга НОГШ-321К-5; 4 — приймач; 5, 8 — відцентрові мішалки АВЖ-130; 6 — напірні баки; 7 — сепаратори РТОМ-4,6; 9 — охолодник; 10 — наповнювальна ємність [2 Клименко]

Обладнання розраховують за формулою:

$$N = \frac{A}{qT}$$

де N - кількість одиниць обладнання;

A - Кількість переробленої сировини в зміну, кг

q - продуктивність обладнання, кг/год

T - тривалість зміни, год

Довжину чанів для промивання стікання та охолодження сировини визначають за формулою:

$$L = \frac{At}{KbT}$$

L - довжина в м

A - кількість жирової сировини, що проходить в чан, год

t - тривалість перебування в чані

K - норма завантаження в чан

b - прийнята ширина чана, м

T - тривалість зміни, год

Таблиця 3.8

Технологічне обладнання жирового цеху

№ з\п	Обладнання, назва	Кількість
1	Вовчок К6ФВП-120	1
2	ПМЛ для витопки жиру з м'якої жирсировини:	
-	Машина АВЖ 245	1
	Шнекова центрифуга	1
	Сепаратор жировий РТ-ОМ-4,6М	1
	Охолоджуюч жиру Д%-ФОП	1
	Візок	1
	Таль електрична	1
	Відцентрова машина	1
3	Автоклав для витоплювання свинячого жиру К7-ФА2-Ж	1
4	Котел варильний К-7ФВА	1

5	Барабан для промивання жир-сиров	1
6	Силовий подрібнювач К7ФІ2-С	3
7	Апарат для витоплювання жиру х кісток К7ФВ2-В	1
8	Відстійник ВЖ 2,3	1
9	Сепаратор для жиру ІСА 3	1
10	Дозувально-наповнювальна машина АР1М	1

Машина АВЖ 245 використовується для подрібнення жиру-сирцю, витоплювання. В машині АВЖ 245 жир –сирець подрібнюється відкидається відцентровою силою до стінок барабана, вдавлюється у перфоровані отвори, рихиться нерухомими ножами та попадає в простір, утворений внутрішньою стінкою корпуса і рухомим барабаном. В барабан подають гостру пару 0,15 МПа та гарячу воду температура 90-95⁰С 30 дм³ на 1 т жиру.

Подрібнений жир за допомогою гострої пари швидко нагрівається і перетворюється у рідкий. Під час такого процесу білки оболонки жирових клітин денатурують.

3.6. Розрахунок робочої сили.

Кількість працівників, необхідні для роботи та обслуговування лінії РЗ-ФЛТ-1 складає 10 осіб.

Для переробки жиру з твердого жир-сирцю кількість працівників рахують за формулою: $Z=A/n$

Z - кількість робітників

A - переробка сировини в зміну, кг

n - норма виробітку за зміну (укрупнена), кг

Робочу силу розставляють з врахуванням кількості робочих, їх кваліфікації і умов роботи.

Таблиця 3.9.

Норми виробітку на 1 робочого

Операція	Норма виробітку на 1 робочого в зміну, кг	Норма часу на одиницю продукції, хв	Потреба у робітниках
Промивання кісток в барабанах	4,5		1
Обпилювання кісток	5,0		
Подрібнення на дробарці	1,7		1
Витоплювання кісткового жиру в автоклаві	1,0		1
Злив жиру в в бочки	0,9		1
Маркування і закривання	1		1
Всього		15 год	5

Кількість робочих в зміну при повній переробці сировини на ПМЛ РЗ-ФВТ-1 (АВЖ) 10 працівників і 5 для витоплювання жиру з кісток.

3.7. Розрахунок площі

Площа жирового цеху визначається за питомими нормами площі приведеної на 1 тону виробітку жиру в зміну.

Таблиця 3.11

Максимальна витопка харчових жирів в зміну, т	Площа жиру на 1 тону топленого жиру, м ²	
	робоча	складська
2 (свинячий)	67,5	4
1,5 (кістковий і інші)	67,5	4
3,5	247	11

Виробнича площа цеху із врахування складських приміщень обрана відповідно до норм проектування і вимог на необхідні площі для цехів. Ми визначили площу за потужністю цеху, вибраним обладнанням і асортиментом.

В загальну площу цеху входять побутові приміщення, підготовка допоміжних компонентів, підготовка тари, допоміжних матеріалів.

Загальна площа цеху 432 м²

432/36=12 будівельних квадратів.

Примітка: сітка колон при будівництві цеху (6x12).

3.8. Розрахунок витрат енергоносіїв та води.

Витрати води та енергоносіїв у жировому цеху визначають за формулою

$$P=nA \text{ абнорма витрат води пари енергії} \quad p=\sum_{i=1}^k m_i t$$

n = норма витрат води на одиницю жиру-сирцю м^3 ;

A – кількість жирсировини, т/зм

m_i - норма витрат на 1 год

t_i – час роботи

$i=1 \dots k$ – кількість одиниць обладнання.

Норма витрат води, пари і енергії на переробку жиру сирцю

Вид витрат	Яловичий	Свинячий	Кістковий
Вода м^3	2,7	12	0,5
Пара, кг	75	400	215
Електроенергія, кВт	9	40	4

3.9. Організація виробничого потоку.

Жир-сирець на переробку поступає за видами худоби і анатомічними ознаками. Зауважимо, що всі види м'якої сировини можна витоплювати разом, окрім жиру ДРХ.

Жирова сировина поступає в відділення жирового цеху та з м'ясожирового, субпродуктового, кишкового, ковбасного і консервного цехів і накопичується у жировому. Сировину накопичують не більше як 3 години, на вішалах або поміщають у холодну воду. Кісткову сировину сортують за видом тварин, будовою і вмістом жиру.

Жирову сировину ріжуть на шпигорізальній машині на смуги 35 – 40 мм.

Жир-сирець охолоджують щоб запобігти псуванню жиру під час накопичення. Охолоджують жир в чанах з водою температура якої 3 – 4 °С 5 – 6 год.

Витоплювання жиру в машині АВЖ продуктивністю 1000 кг жиру-сирцю за годину.

Свинячу міздрю переробляють попередньо подрібнивши на вовчку. Жир-сирець завантажують у приймальну лійку відцентрової машини АВЖ-245 та подають пару і гарячу воду температурою 90 °С для кращого відокремлення в центрифuzі шквари від жирової маси. Із бункера сировина подається у перфорований барабан відцентрової машини, в якому при його обертанні подрібнюється і нагрівається гострою парою до температури 85 – 90 °С. Розплавлена маса під тиском $0,3 \cdot 10^5$ Па подається у безперервнودیючу центрифугу, де шкvara відокремлюється від жирової емульсії. Шкvara вивантажується у візок, а рідинна фракція (фугат) викидається у приймач. Потім жирова емульсія подається у відцентрову машину АВЖ-130, в якій шматочки шквари додатково подрібнюються, рідинна фракція відфільтровується і перекачується у бачок. У трубопровід, яким рідинна фракція із машини АВЖ переміщується в напірний бачок, подається пара і гаряча вода, за допомогою яких жироводяна емульсія нагрівається до

температури 95 °С. Нагріта рідина подається насосом на перший, а потім другий і третій сепаратори. Очищений і охолоджений жир розливають у тару і передають на зберігання, а знежирену і частково зневоднену на центрифугі шквару направляють у цех кормової і технічної продукції. Цикл переробки жиру-сирцю триває 6 – 7 хв, вихід жиру 98 – 98,7 % від його вмісту у сировині.

3.10. Контроль якості тваринних жирів

Проведення контролю показників якості та безпечності тваринних жирів це перевірка їх безпеки, свіжості та придатності для харчового або технічного використання. Основними показниками такого контролю є органолептичні характеристики.

Колір топленого жиру залежить від його виду жиру, він є від білого до жовтуватого. Запах продукту чистий, без прогірклості, плісняви чи сторонніх запахів. Смак безпечного та якісного топленого жиру без гіркоти та кислоти. Консистенція — однорідна, без слизу чи кристалів.

Під час контролю якості жиру слід дослідити фізико-хімічні показники: кислотне число, яке характеризує ступінь гідролізу і накопичення вільних жирних кислот. Якість залежить від величини КЧ, із його збільшенням, вона знижується. Перекисне число — характеризує окиснення продукту та надає прогірклий смак і запах. Йодне число характеризує вміст ненасичених жирних кислот. Також жири повинні мати вміст вологи не більше 0,3%. Також визначають температуру плавлення.

Контроль показників якості топленого жиру проводять титриметричними методами, якими визначають кислотне, перекисне число, спектрофотометричними, хроматографічними визначають склад жирних кислот.

Органолептична оцінка за стандартами проводиться відповідно методик описаних у ДСТУ.

Лабораторні мікробіологічні дослідження визначають вміст мікрофлори в жировому продукті, в тому числі патогенної і умовнопатогенної.

Дефекти які не допускаються у топлених жирах це прогірклість (окиснювальна або гідролітична); затхлий або пліснявий запах; помутніння, осад; підвищена кислотність.

Зберігають топлені жири при температурі холодильника 0-4⁰С, без доступу світла та повітря. Тара для зберігання повинна захищати від світла, тобто бути непрозорою. За певними технологічними інструкціями

допускається додавання антиоксидантів у топлений жир. Це дозволяє подовжити його терміни зберігання.

4. Охорона праці у жирівому цеху

Охорона праці на жирівому підприємстві є системою правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності працівників у процесі трудової діяльності. Жиріві підприємства належать до харчової промисловості, однак характеризуються підвищеною небезпекою через використання високих температур, пари, тиску, хімічних речовин, легкозаймистих матеріалів та складного технологічного обладнання. Тому основною метою системи охорони праці є запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням, аваріям і пожежам. Відповідальність за організацію безпечних умов праці покладається на керівника підприємства, який забезпечує функціонування служби охорони праці, проведення інструктажів, навчання персоналу та контроль за дотриманням вимог законодавства.

У жирівих цехах здійснюють приймання, очищення, подрібнення, витоплювання, відстоювання, сепарування фракціонування та фасування тваринних жирів. Кожен із цих процесів супроводжується впливом небезпечних та шкідливих виробничих факторів. До основних небезпечних факторів належать: рухомі частини машин і механізмів (насоси, мішалки, транспортери); підвищена температура поверхонь апаратів і трубопроводів; пара та гарячі рідини під тиском; можливість вибуху пароповітряних сумішей; слизькі підлоги через розливи жиру; підвищений рівень шуму і вібрації.

Шкідливими факторами є: продукти термічного розкладу жирів, мийні та дезінфекційні засоби і підвищена вологість повітря.

Наявність зазначених факторів потребує комплексного підходу до організації безпечної роботи.

На підприємстві повинна бути служба охорони праці або відповідальна особа. Основними її функціями є: розробка інструкцій з охорони праці за професіями та видами робіт; проведення вступного, первинного, повторного,

позапланового та цільового інструктажів; контроль за станом виробничого середовища.

Особи, які працюють з обладнанням підвищеної небезпеки (котли, посудини під тиском, електроустановки), повинні мати відповідну кваліфікацію і допуск.

Вимоги безпеки до технологічного обладнання

Технологічне обладнання повинно відповідати вимогам безпеки, мати захисні кожухи, огороження рухомих частин та блокувальні пристрої. Забороняється експлуатація машин без захисних елементів або з несправними системами контролю. Особливу увагу приділяють: герметичності апаратів (автоклавів); справності запобіжних клапанів; ізоляції гарячих поверхонь; наявності аварійних вимикачів; регулярному технічному огляду і ремонту.

Ремонтні роботи виконуються лише після повного відключення обладнання від джерел енергії та вивішування попереджувальних знаків.

На жировому підприємстві використовується велика кількість електрообладнання. Для запобігання ураженню електричним струмом застосовуються такі заходи: заземлення та занулення електроустановок; використання автоматичних вимикачів і пристроїв захисного відключення; регулярна перевірка ізоляції; допуск до обслуговування лише кваліфікованих електротехнічних працівників. У вологих приміщеннях використовуються світильники з пониженою напругою та захищеним виконанням.

Пожежна та вибухова безпека

Жири є легкозаймистими речовинами, тому пожежна безпека має першочергове значення. Основні заходи включають: обладнання приміщень автоматичними системами пожежогасіння; встановлення пожежної сигналізації; забезпечення первинними засобами пожежогасіння (вогнегасники, пожежні крани); дотримання правил зберігання сировини; заборону використання відкритого вогню.

Санітарно-гігієнічні вимоги

Для підтримання належних умов праці забезпечується: ефективна вентиляція та аспірація; оптимальні параметри мікроклімату; регулярне прибирання приміщень; наявність санітарно-побутових приміщень (душові, гардеробні); забезпечення працівників спецодягом та засобами індивідуального захисту (рукавички, захисні окуляри, респіратори). Особлива увага приділяється гігієні рук і чистоті спецодягу, оскільки підприємство виробляє харчову продукцію.

Працівники повинні бути забезпечені: спецодягом із бавовняних або змішаних тканин; термостійкими рукавицями; гумовим взуттям із протиковзкою підошвою; захисними окулярами або щитками; респіраторами при роботі з пилом і парами розчинників; касками у зонах підвищеної небезпеки.

Видача та облік засобів індивідуального захисту здійснюється відповідно до встановлених норм.

Охорона праці на жировому підприємстві є невід'ємною складовою ефективною виробничою діяльністю. Забезпечення безпечних умов праці сприяє підвищенню продуктивності, зниженню рівня травматизму та покращенню якості продукції. Комплексний підхід до управління ризиками, регулярне навчання персоналу та суворе дотримання нормативних вимог є запорукою стабільної та безпечної роботи підприємства.

5. Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники підприємства, яке проектується виконують із використанням типових технологічних процесів, прийнятих у відповідній галузі. Для проведення цих розрахунків враховують виробничу ділянку (витопки тваринного жиру), асортимент готової продукції, річний об'єм випуску, трудоемкість процесу, обладнання, енергозатрати та капітальні вкладення..

5.1. Структура управління підприємством.

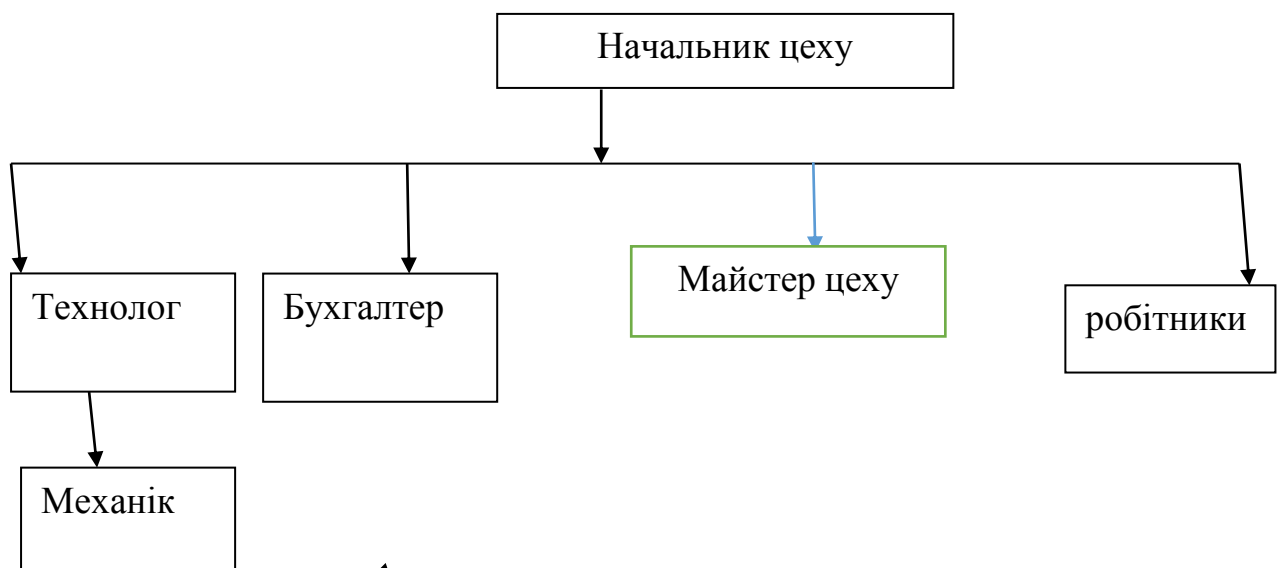


Рисунок Схема структури управління підприємством.

Таблиця 5.1.

Штатний розпис підприємства

Посада	К-сть чол.	Посадовий оклад	Річний фонд заробітної плати
Начальник цеху	1	25000	300000
Технолог	1	23000	276000
Механік	1	20000	240000
Бухгалтер	1	20000	240000
Майстер цеху	2	20000	240000
робітники	15	21000	3 780 000
Всього:			5076 000

8.2 Розрахунок капітальних вкладень

Таблиця 5.2.

Розрахунок капітальних вкладень

Об'єкт	Об'єм будівельних робіт, м ²	Вартість м ² , грн	Загальна вартість будівельних робіт, грн
Цех витопки тваринних жирів	432 м ²	4100	1771200

Розрахунок кошторисної вартості основного технологічного обладнання

Таблиця 8.3.

Технічні характеристики основного обладнання

№ з/п	Найменування обладнання	К-сть одиниць	Гуртова ціна, грн	Загальна вартість, тис. грн
1	Вовчок К6ФВП-120	1	65000	65
2	ПМЛ для витопки жиру з м'якої жирсировини:	1	110000	110
3	Машина АВЖ 245	1	135000	135
4	Шнекова центрифуга	1	75000	75
5	Сепаратор жировий РТ-ОМ-4,6М	1	25000	25
6	Охолоджуюч жиру Д%-ФОП	4	41000	41
7	Візок	1	15500	15,5
8	Таль електрична	1	48000	48
9	Відцентрова машина	1	55000	55
10	Автоклав для витоплювання свинячого жиру К7-ФА2-Ж	3	94000	94
11	Котел варильний К-7ФВА	1	270000	27
12	Барaban для промивання жир-сиров		31000	31
13	Силовий подрібнювач К7ФІ2-С	1	58700	58,1
14	Апарат для витоплювання жиру х кісток К7ФВ2-В	1	66000	66
1	Відстійник ВЖ 2,3	1	38000	38
	Сепаратор для жиру ІСА 3	1	25000	25
	Дозувально-наповнювальна машина АР1М	1	42000	42
	Всього			950,6

Загальні капітальні витрати

№з/ п	Об'єкт	Кошторисна вартість, тис.грн	в тому числі		
			будівельні роботи	Обладнанн я	інші витрати
	Цех витопки тваринних жирів	2803,5	1771,2	950,6	81,66

8.3. Розрахунок амортизаційних відрахувань і витрат на ремонт і утримання приміщення та обладнання

№з/ п	Основні виробничі фонди	Вартість ОВФ Тис,грн	Норма аморти зації,%	Сума амортизаці йних відрахувань, тис.грн.	Норма відрахув ань на ремонт, %	Сума відрах увань на ремонт, тис грн	Загальна сума відрахув ань, тис.грн.
1.	Будівлі і споруди	1771,2	4,3	76,2	3	53,2	129,5
2.	Обладнанн я	950,6	14,9	141,6	5,5	52,3	193,9
	Всього	2721,8		217,8		105,5	323,4

5.4. Розрахунок обсягу продукції

№ з/п	Найменування продукції	Об'єм виробництва		Товарна продукція, тис.грн		
		За зміну, т	Всього в рік, т,	В-ть Грн/кг	В-ть Грн/зм	За рік Тис.грн
1.	Яловичий В/г	1	282			
	Жир у ящиках і бочках	1	282	200	200	56400
	Свинячий В/г в т.ч.	2	564			
	Свинячий у ящиках (моноліт) по 20 кг	1	282	300	300	84600
2.	у скляних банках 0,5л	0,5	141	330	165	46530
	у полівініл склянках 250 г	0,250	70,5	330	82,5	23265
	у пачках 250г	0,250	70,5	330	82,5	23265
	Кістковий жир	0,5	141	170	85	23970
	Всього:	3,5	987			258030

5.5. Собівартість продукції

№ з/п	Найменування сировини	Потреба в сировині т/зм	Розрахункова середня ціна за 1 т, грн	Вартість, грн
1	Жир-сирець яловичий	12,507	9000	112563
2	Жир сирець свинячий	17,582	11000	193402
3	Кості	10,092	1500	15138
	Всього			321103

Всього: Вартість сировини в рік: $321103 \times 282 = 90551,046$ тис.грн

Транспортно- заготівельні витрати складають 2,2% , та = 1993 тисяч грн.

Всього вартість основної сировини складає за рік: 92 544 тис. грн.

5.5.1. Розрахунок витрат на допоміжні матеріалів і тару

Необхідна кількість пакувальних матеріалів

Таблиця

№	Пакувальний матеріал	К-сть в зм, шт	Розрахункова ціна за шт./грн	Вартість, грн./зм	Вартість, грн./рік
1	Бочки 20 л	40	2,2	880	248160
2	Ящики 20 кг	80	1,50	120	33840
3	Склянки з кришкою 250г	8000	0,75	6000	1692000
4	Банка скляна 0,5 л	4000	0,90	3600	1015200
5	Пергамент	350м	0,75	262,5	74025
6	Кришка	6000	1,00	6000	1692000
7	Всього				4794155

Всього за рік: **4794,155** тис. грн.

5.5.2. Розрахунок енерговитрат на технологічні цілі

№ з / п	Найменування енерговитрат	витрати		Вартість одиниці енерговитрат Грн.	Повна вартість енерговитрат тис.грн
		В зміну	В рік		
1	Вода	174,98 м ³	49344,4	10,4	167,770
2	Пара	7,115 т	2006,43	25,0	50,161
3	Електроенергія	484 кВт/год	136488	22,69	367,153
	Всього:				585,084

Вартість енерговитрат **585,084** тис. грн на рік, якщо 1 кВт для підприємства 22,69 грн. Вартість врахована із врахуванням затрат на воду, на підігрів води, та енерговитрат на роботу обладнання.

5.5.3. Повна собівартість продукції.

№з/п	Найменування витрат	Сума, тис.грн
1.	Основна сировина	92544,046
2	Тара	4794,2
4	Енерговитрати	585,084
	Загальні капітальні вкладення	2803,5
5	Заробітна плата	5076
6	Амортизаційні відрахування	323,4
7	Інші виробничі витрати	44,51
8	Всього собівартість	106170,51
9	Невиробничі витрати(3%)	3185,2
	Всього повна собівартість:	109355,7

5.6. Економічна ефективність нового проекту та будівництва.

1. Прибуток підприємства:

$$П = ТП - Сп = 258030 - 109355,7 = 148675 \text{ тис,грн.};$$

де ТП – товарна продукція підприємства,

C_n – собівартість продукції, тис. грн.

2. Рентабельність:

$$P = П / C_n \times 100\%; 14 \%$$

3. Термін окупності

$$T = К / П = 1 \text{ рік.}$$

5.7. Техніко - економічні показники проекту

№з/п	Найменування показників	Одиниця виміру	Кількість
1	Проектна потужність	т/зм	2
2	Товарна продукція	Тис,грн	258030
3	Капітальні вкладення	Тис.грн	2803,5
4	Собівартість продукції	Тис, грн	109355,7
5	Прибуток	Тис,грн	148675
6	Рівень рентабельності	%	14
7.	Термін окупності	роки	1

6. Висновки

Виконано проєкт жирового цеху. Основним асортиментом продукції, яку вироблятиме цех є свинний топлений харчовий жир. Відповідно до завдання потужність цеху 2 т/зм свинячого тваринного топленого жиру.

Проєкт цеху відповідає всі нормам проєктування. У цеху передбачено приміщення: основні виробничі та допоміжні, а також відділення зберігання готової продукції, підготовки допоміжної сировини та тари.

Технологічна частина проєкту складається з необхідних розрахунків для проєктування та реалізації даного завдання. В асортимент цеху, окрім свинного топленого жиру запропоновано переротплювання яловичого та кісткового жиру. Проведено розрахунок необхідної кількості сировини для безперебійної роботи цеху. Обладнання підібрано сучасне, яке дає можливість переробляти різні види жирової сировини. Тому, в перспективі є можливість збільшити виробничі потужності даного цеху на вже існуючому обладнанні.

Проведено розрахунки виробничих площ та розміщення обладнання за технологічними схемами, без перехрещування виробничих потоків та сировини з готовою продукцією. Цех запроєктовано на м'ясопереробному підприємстві, він примикає до цеху первинної переробки, кишкового цеху та холодильника. В технологічній частині проведено розрахунки необхідної кількості енергоресурсів.

В проєкті наведено усі заходи щодо охорони праці у цеху, запобігання виробничому травматизму та протипожежній безпеці.

Техніко економічні розрахунки показують що це який витоплює в зміну 3,5 тони різних жирів, собівартістю 109355,7 тис.грн має рентабельність 14%. Товарна продукція цеху 258030 тис.грн. Термін окупності 1 рік при капітальних вкладеннях 2803,5 тис.грн.

Список використаної літератури.

1. Драчук У.Р., Басараб І.М., Галух Б.І. Методичні вказівки до виконання дипломних проектів для студентів 4 курсу факультету харчових технологій та біотехнології (освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр») за спеціальністю 181 «Харчові технології» для спеціалізації «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» стаціонарної та заочної форм навчання. – Львів, 2018. – 112 с.
2. Навчально-методичний посібник «Стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю». Укладачі: І.С. Ромашко, О.Я. Білик, Б.І.Галух, Г.М. Коваль, Львів, 2020. – 70 с.
3. Методичний практикум по виконанню курсових проектів з дисципліни «Проектування підприємств м'ясної промисловості з основами САПР» для студентів 4 курсу факультету харчових технологій та біотехнології (бакалаври) за спеціальністю 181 «Харчові технології» для спеціалізації «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» стаціонарної та заочної форм навчання /Автори-укладачі: І. М. Басараб,М. З. Паска,У.Р. Драчук, Б.І. Галух,І.С. Ромашко, Л. К. Молдованова,Н.В. КринськаІ.І. Сімонова– Львів, 2018.
4. Загальна технологія харчової промисловості у прикладах і задачах 3-14 (інноваційні заходи). 2-ге вид. доп. [текст] підручник. / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУХКАЛО, А. Є. ДЕНИСОВА І. М, ДЕМІДОВ, П. О. КАПУСТЕНКО, О. П. АРСЕНЬЄВА, О. В. БІЛОУС, О. І. ОЛЬХОВСЬКА - К. : «Центр учбової літератури», 2017. - 470 с. ISBN 978-611-01-1018-1
5. Viktoria Mazaeva, Igor Demidov, Vladimir Golodnyak, Tetyana Onopriyenko. [Calculation of physical properties of fats on their triacylglycerole composition](#). Технологический аудит и резервы производстваТом 6 №3 (38). С.56-63
6. Клименко М. М., Пасічний В. М., Масліков М. М Технологічне проектування м'ясо-жирових виробництв / За ред. Клименка М.М. Вінниця: Нова Книга, 2005. 384 с.

7. Технологія м'яса та м'ясних продуктів / За ред. М.М. Клименка. К.: Вища освіта, 2006. 640 с.
8. Янчева М. О., Онищенко В. М., Большакова В. А. Контроль якості м'ясних продуктів: навчальний посібник / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків: ХДУХТ, 2021. 142 с.
9. ДСТУ EN ISO 663:2019 Жири тваринні і рослинні та олії. Визначення вмісту нерозчинних домішок (EN ISO 663:2017, IDT; ISO 663:2017, IDT)
10. ДСТУ ISO 5555:2003 Жири тваринні і рослинні та олії. Відбір проб (ISO 5555:1991, IDT).
11. Технологічне обладнання харчових виробництв : навч. посібник / В. І. Теличкун, Ю. С. Теличкун, О. О. Губеня, С. В. Стефанов, С. Т. Дамянова. – Київ : Сталь, 2023. – 634 с.
12. Гвоздєв О.В., Ялпачик Ф.Ю., Рогач Ю.П., Кюрчева Л.М. Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва. Суми: Довкілля 2004. 420 с.
13. Гвоздєв О.В., Ялпачик Ф.Ю., Рогач Ю.П., Сердюк М.М. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу. К.: Вища освіта. 2006. 479 с.
14. Богомолів О.В., Перцевий Ф.В., Сафонова О.М. Технологія переробки продукції тваринництва. Харків: 2001.241 с.
15. Домарецький В.А., Остапчук М.В., Українець А.І. Технологія харчових продуктів: Підручник / За ред. д-ра техн. наук., проф.. А.І. Українця. К.: НУХТ, 2003. - 572 с.
16. Осейко, М. І. Технологія рослинних олій : підручник Київ : Варта, 2006. - 280 с.
17. Артеменко В.Т., Каминский А.Я, Лобоцкая Л.Н. Основи автоматизації проектування харчових підприємств. Навчальний посібник. К.: Вища школа,1993. 247 с.

18. Дейниченко Г. В., Єфімова В. О, Постнов Г. М. Обладнання підприємств харчування : Харків : ДП Редакція «Світ техніки та технологій», 2003. 380с.

19. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель Г.В. Гетун. К.: Кондор, 2003. 210 с.

Специфікація технологічного обладнання

Ф -т	Позн ач	Найменування	К - сть
	1	Бункер для жирової сировини	1
	2	Підйомник	1
	3	стіл	1
	4	Лоток для передачі жирової сировини у відцентрову машину	
	5	Чан для охолодження і накопичення жирової сирони.	1
	7	Охолоджуюча батарея	1
	8	Вовчок	1
	9	Лоток для передачі жирової сировини в автоклав	1
	10	Автоклав для витопки жиру з мездри	1
	11	Конденсатор до автоклаву	1
	12	Відцентрова машина АВЖ-245;	1
	13	Центрифуга НОГШ-321К-5;	1
	15	Сепаратори	3
	16	Насос	1
	17	Відцентрова машина АВЖ-107	3
	18	Охолоджувач жиру	1
	18	Стіл для техогляду головки сепаратора	1
	20	Талі	1
	21	Підвісний шлях для талі	1
	22	Жировловлювач для циркуляції води	1
	23	Насос для подачі води в охолоджувальну апарею	1
	24	Апарат для відведення жиру з бульйону (кістковий	1

	жир)	
25	Корзина	1
26	Охолоджувач жиру	1
27	Приймальник для кісткового жиру	2
29	Талі	1
30	Електричні талі	1
31	Чан для несепарованого бульйону	1
32	Тисковий бак перед подачею на сепаратор	1
33	Сепаратор для бульйону	1
34	Чан для від сепарованого бульйону	1
35	Бак для перекачування шквари і фузу	1
36	Похилий шнек з бункером для костей	1
37	Стрічковий транспортер	1
38	Жировловлювач	1
39	Стерилізатор тари	1