

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
Факультет хімічних та біофармацевтичних технологій
Кафедра біотехнології, шкіри та хутра

Пояснювальна записка
дипломного магістерського проєкту

на тему «**Проєкт підприємства з виробництва лимарно-сідельних шкір з сировини ВРХ потужністю 80 млн кв. дм за рік**»

Виконав: студент 2 курсу, групи МгЗШХ-20
спеціальності 161 Хімічні технології
та інженерія освітньої програми
Технологія та експертиза шкіри і хутра
Богдан ЛЮХ

Керівник: д.т.н., проф. Олена МОКРОУСОВА

Рецензент: к.т.н., доц. Олена ОХМАТ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Факультет хімічних та біофармацевтичних технологій
Кафедра біотехнології, шкіри та хутра
Спеціальність 161 Хімічні технології та інженерія
Освітня програма технологія та експертиза шкіри і хутра

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

біотехнології, шкіри та хутра

д.т.н., проф. Олена МОКРОУСОВА

« ___ » _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ МАГІСТЕРСЬКИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ

Люху Богдану Руслановичу

1. Тема проєкту **«Проєкт підприємства з виробництва лимарно-сідельних шкір з сировини ВРХ потужністю 80 млн кв. дм за рік»**

Науковий керівник проєкту д.т.н., проф. Олена МОКРОУСОВА

затверджені наказом вищого навчального закладу від
«04» жовтня 2021 року № 286

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до проєкту: завдання на дипломний магістерський проєкт; вид і стан сировини, напівфабрикату та готової продукції підприємства; нормативні дані технологічного проєктування, матеріали науково-дослідної та переддипломної практик.

4. Зміст дипломного проєкту: вступ, науково-технічне обґрунтування виробництва лимарно-сідельної шкіри з сировини великої рогатої худоби, матеріальне та техніко-технологічне забезпечення виробництва, характеристика структури проєктного підприємства, висновки, список використаних джерел, додатки.

5. Перелік графічно-наочного матеріалу: компоновка обладнання основних цехів підприємства з виробництва лимарно-сідельних шкір; генеральний план підприємства з виробництва лимарно-сідельних шкір.

6. Консультанти розділів дипломного магістерського проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Олена МОКРОУСОВА, зав. кафедри біотехнології, шкіри та хутра		
Розділ 2	Олена МОКРОУСОВА, зав. кафедри біотехнології, шкіри та хутра		
Розділ 3	Олена МОКРОУСОВА, зав. кафедри біотехнології, шкіри та хутра		

7. Дата видачі завдання 04 жовтня 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної проекту	Термін виконання етапів	Примітка
1	Вступ		
2	Розділ 1 Науково-технічне обґрунтування виробництва лимарно-сідельної шкіри з сировини великої рогатої худоби		
3	Розділ 2 Матеріальне та техніко-технологічне забезпечення виробництва		
4	Розділ 3 Характеристика структури проектного підприємства		
5	Графічна частина проекту		
6	Висновки		
7	Оформлення дипломного магістерського проекту		
8	Подання дипломного магістерського проекту на кафедру для рецензування		
9	Перевірка дипломного магістерського проекту на наявність ознак плагіату		
10	Подання дипломного магістерського проекту у відділ магістратури для перевірки виконання індивідуального навчального плану		
11	Подання дипломного магістерського проекту на затвердження завідувачу кафедри		

Студент _____ Богдан ЛЮХ

Науковий керівник проекту _____ Олена МОКРОУСОВА

Директор НМЦУПФ _____ Олена ГРИГОРЕВСЬКА

ABSTRACT

Bohdan LYUKH. Project of the tannery for saddle leather from cattle hides with a capacity of 80 million dm² per year. – Manuscript.

Master's thesis project in specialty 161 – Chemical Technology and Engineering. – Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv, 2020.

The master's thesis project is devoted to the design of a leather enterprise for the production of tinsmiths. The project is based on the processing of raw materials for cattle. The project substantiates the choice of raw materials, production methods and features of equipping the company with the necessary technological equipment. Technological calculations of material resources to ensure the smooth operation of the enterprise. The structure of the project enterprise is given. The layout of the equipment of the enterprise and the general plan of the enterprise are presented.

The project proposes a multi-stage scheme of industrial wastewater treatment.

Key words: production capacity of the enterprise, saddle leather, raw hides, semi-finished product, quality of leather, ecology.

										Аркуш
										5

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА ЛИМАРНО-СІДЕЛЬНОЇ ШКІРИ З СИРОВИНИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	10
1.1 Характеристика сировини і готової продукції проєктного підприємства	10
1.2 Обґрунтування методики виробництва шкіри	16
1.3 Обґрунтування вибору технологічного обладнання	23
1.4 Екологічна безпека проєктного підприємства	28
Висновки до розділу 1	31
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛЬНЕ ТА ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА	32
2.1 Методика виробництва лимарно-сідельних шкір	32
2.2 Матеріальні та техніко-технологічні показники	45
2.2.1 Визначення виробничої потужності проєктного підприємства	45
2.2.2 Розрахунок виходу вторинних ресурсів	50
2.2.3 Розрахунок потреби у технологічному обладнанні	52
2.2.4 Визначення потреби у хімічних матеріалах	58
2.2.5 Визначення потреби у воді	60
2.2.6 Визначення потреби у тепловій енергії та парі	61
2.2.7 Визначення енергетичного навантаження	65
2.2.8 Хімічна станція	66
Висновки до розділу 2	68

					<i>000.00.00ШП</i>			
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата				
Розробив		Люх Б.Р.			Підприємство з виробництва лимарно-сідельних шкір Зміст	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Мокроусова О.Р.					6	
Н.Контр.						КНУТД, гр. МгЗШХ-20		
Затвердив								

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРИ ПРОЄКТНОГО ПІДПРИЄМСТВА	69
3.1 Загальна структура підприємства	69
3.2 Характеристика виробничої структури підприємства	69
3.2.1 Характеристика цехової структури підприємства	70
3.2.2 Дослідний цех	71
3.2.3 Цехи первинного оброблення та перероблення вторинних ресурсів	72
3.2.4 Складське господарство	73
3.2.5 Центральна та цехові лабораторії	75
3.2.6 Механізація і автоматизація виробництва. Міжцеховий та внутрішньо - цеховий транспорт.	78
3.3 Генеральний план проєктного підприємства	79
Висновки до розділу 3	81
ВИСНОВКИ	82
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	83
ДОДАТОК	86

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		7

ВСТУП

Завданням шкіряного виробництва є отримання готової продукції високої якості та конкурентоспроможності. Запровадження у промисловість досягнень і досвіду закордонних фірм дало можливість підвищити якість готової продукції та розширити її асортимент.

Сьогодні розвиток технології виробництва шкір направлений на впровадження маловідходних технологій. А проектування на промисловому підприємстві потужних очисних споруд, що забезпечують багатостадійне очищення стічних вод, вже не є перспективою майбутнього. Сьогодні – це необхідність на кожному промисловому підприємстві.

Підставою для розроблення проекту шкіряного підприємства з виробництва лимарно-сідельних шкір є ресурсозбережна технологія виготовлення шкір для людського спорядження, нормативно-технічна документація, нормативи проектування шкіряних підприємств, матеріали науково-дослідної та переддипломної практик.

Мета роботи – розроблення проекту рентабельного промислового підприємства з виробництва лимарно-сідельних шкір з сировини великої рогатої худоби (ВРХ).

Об'єкт дослідження – ресурсозбережна технологія виробництва лимарно-сідельних шкір з сировини ВРХ.

Предмет дослідження – визначення техніко-технологічних показників підприємства з виробництва лимарно-сідельних шкір з сировини ВРХ.

Практичне значення результатів проекту полягає у рекомендаціях щодо застосування біологічної технології очищення стічних вод проектного промислового підприємства.

					<i>000.00.00ШП</i>			
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата				
Розробив		Люх Б.Р.			Підприємство з виробництва лимарно-сідельних шкір. Вступ	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Мокроусова О.Р.					8	
Н.Контр.					КНУТД, гр. МгЗШХ-20			
Затвердив								

При розробленні проєкту шкіряного підприємства будуть вирішені наступні **завдання**:

- вибір сировини відповідно до виду готової продукції шкіряного підприємства;
- обґрунтування доцільності використання технології виробництва лимарно-сідельних шкір при переробці шкур ВРХ;
- здійснення розрахунків потужностей проєктного підприємства;
- екологічне обґрунтування технології виробництва шкіри на проєктному підприємстві;
- обґрунтування доцільності структури проєктного підприємства;
- розроблення графічної частини проєкту підприємства з виробництва лимарно-сідельних шкір з сировини ВРХ.

Апробація результатів дослідження. Результати дослідження представлено на VIII Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 60-річчю освітньої діяльності Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» (Полтава, 22–23 квітня 2021 р.) (див. Додаток).

За результатами дослідження опубліковано тези доповіді конференції міжнародного рівня:

Головіна О. М., Люх Б. Р. Біологічне очищення стічних вод шкіряних підприємств. Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 60-річчю освітньої діяльності Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» (Полтава, 22–23 квітня 2021 р.). Полтава: 2021. 105-108.

Структура та обсяг дипломного магістерського проєкту. Рукопис викладено на 85 сторінках друкованого тексту. Рукопис містить 3 розділи, висновки та список використаної літератури з 26 джерел, один додаток.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		9

РОЗДІЛ 1
НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА
ЛИМАРНО-СІДЕЛЬНОЇ ШКІРИ
З СИРОВИНИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

1.1 Характеристика сировини і готової продукції

Проектне підприємство виробляє лимарно-сідельні шкіри для людського спорядження. Зазвичай, вказані шкіри виробляють з крупної сировини великої рогатої худоби.

Шкури ВРХ складають найбільшу частку в обсязі шкіряної сировини при виробництві шкір різного призначення.

Всі породи ВРХ поділяють на 4 групи: м'ясну, м'ясо-молочну, молочну, робочу [1-4]. Шкури м'ясних порід великі за розмірами, товсті, мають розвинений підшкірний жировий шар, густу шерсть. Шкури молочних порід є невеликими за масою і площею, тонкі, щільні, з густою шерстю; мають слабкорозвинений підшкірний жировий шар. Шкури м'ясо-молочних порід великі за розмірами, середні за товщиною, щільні, з короткою шерстю, слабкорозвиненим жировим шаром. Маса шкіри для цих трьох груп порід становить 6-7 % від живої маси тварини. Шкури робочої худоби доволі великі, важкі, товсті, щільні; парна маса шкіри складає 7-8 % від живої маси тварини. Всі шкіри ВРХ характеризуються наявністю на хребті вихру, відсутністю гриви, коротким волосом на хвості та повною відсутністю волосорозділу на передній лінії стегон [3, 4].

Дипломним проектом передбачено переробку мокросолених крупних шкур ВРХ. Консервування тузлукуванням (мокросоління) – найбільш доцільний спосіб консервування парних крупних шкур. Крупні шкіри легко розконсервовувати при подальшій переробці у підготовчих процесах виробництва шкіри.

					<i>000.00.00ШП</i>			
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата				
Розробив		Люх Б.Р.			Підприємство з виробництва лимарно-сідельних шкір. Науково- технічне обґрунтування виробництва	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Мокроусова О.Р.					10	
Н.Контр.					КНУТД, гр.МгЗШХ-20			
Затвердив								

Сировина надходить на шкіряне підприємство та приймається згідно ГОСТ 382-91 [5]. На проектному підприємстві приймають шкури обряджені та контуровані на м'ясокомбінатах.

Розглянемо види сировини проектного підприємства [3, 4].

Бичина важка – це шкури кастрованих биків не залежно від їх віку. З віком у тварин погіршується якість шкури, збільшується прояв борушистості та кількість дефектів. Для бичини важкої характерна однакова будова сосочкового шару на різних топографічних ділянках. Маса бичини складає переважно 20-35 кг, середня площа – 300-500 дм², довжина бичини в огузку – 1,75-2,2 мм, товщина – 3,5-5 мм, товщина в полах – 2-4,5 мм, ширина у середній частині шкіри – 1,5-2 мм, ширина пол при цьому не більше 25 см.

Ялівка важка – це шкури корів. Гістологічна будова ялівки важкої дуже схожа на будову бичини. Шкури корів, які багато раз телилися, мають менший за площею чепрак, тонкі і слабкі поли. Маса ялівки важкої складає 25-35 кг, середня площа – 200-450 дм², товщина в огузку – 2,5-4,0 мм.

Бугай важкий – це шкури некастрованих биків. Шкури на периферійних ділянках (сходах) мають потовщення, борушистість.

Шкури ВРХ знімають пластом із збереженням ділянок з ворота.

Найбільш поширеними дефектами шкур ВРХ є свищі, подряпини, болячки, безличковина, накостиши тощо.

Приймання і сортування шкур на підприємстві проводять відповідно ГОСТ 938.0-75 «Кожа. Правила приемки. Методы отбора проб (с Изменениями N 1-4)», розділяючи сировину ВРХ на 4 сорти [6].

Мокросолені шкури з усолом більше 20 % і нерівномірно підсушені приймають окремими партіями.

Комплектування партій проводиться за видом сировини, за масою, за методом консервування, за сортом.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		11

В табл. 1.1 представлена характеристика та сортність сировини ВРХ проєктного підприємства.

Таблиця 1.1

Характеристика і норми витрат сировини ВРХ

Асортимент сировини	Співвідношення окремих видів сировини, %	Середня маса 1 штуки сировини (парна), кг	Площа готової шкіри 1 шт, дм ²	Сортність, сорти
Ялівка важка	40%	30 кг	421	1-3 сорт
Бичина важка	40%	30 кг	495	
Бугай важкий	20%	35 кг	411	

Якість готової продукції повинна відповідати вимогам нормативно-технічної документації. А саме: ГОСТ 1904-81 «Кожа шорно-седельная. Технические условия» [7].

ГОСТ передбачає:

1. Основні параметри і розміри.

1.1 Лимарно-сідельні шкіри поділяють залежно від виду та призначення, виду сировини, конфігурації, товщини, кольору, способу і характеру оздоблювання.

1.2 За конфігурацією лимарно-сідельні шкіри ділять на чепрак, рибку і поли, ворот, половинки.

Чепрак (рис. 1.1) відділяють від воротка по лінії АБ, яка знаходиться від лінії ВГ, відносно впадини задніх лап, на відстані, відносно лінії СЗ: для лимарно-сідельної шкіри видів П і К-С – 1750 мм і для лимарно-сідельної шкіри видів Л і К – від 1210 до 1400 мм; чепрак визначають від лівої і правої пол. По лініям ДЕ і ЖЗ, що зв'язують вершини передніх і задніх лап.

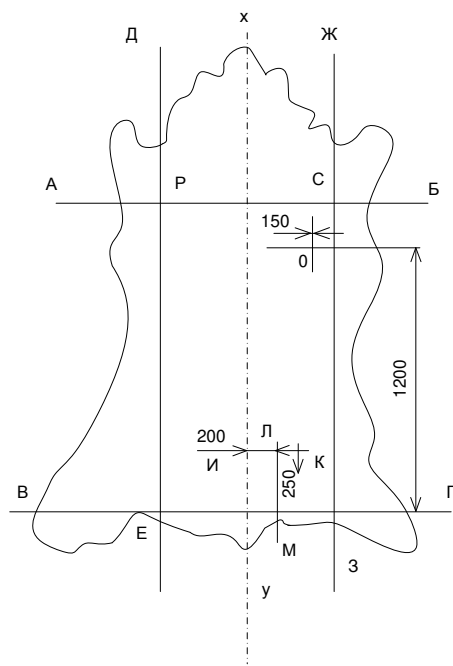


Рис.1

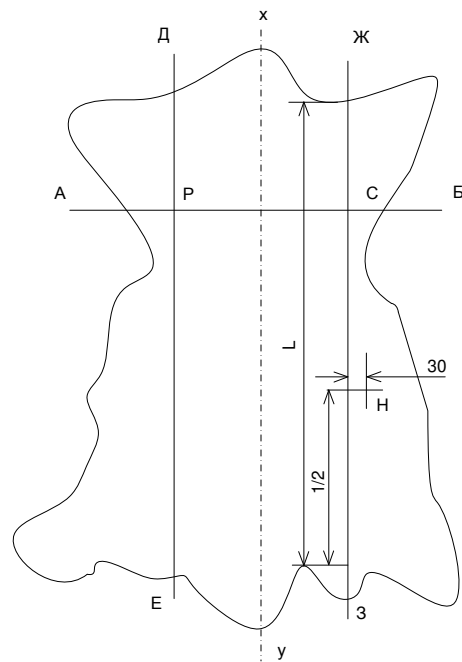


Рис.2

Рисунок 1.1 – Поділ шкіри за елементами

Рисунок 1.2 – Відділення пол

Поли відділяють (з передньою лапою) по лінії ДЕ і ЖЗ чи (без передньої лапи) по лініям АР-РЕ і БС-СЗ (рис. 1.2).

1.3 При відокремленні полі в причепраковій частині допускається залишати не більше 10 мм від лінії відрізу ДЕ і ЖЗ (рис. 1.1).

1.4 По ширині поли поділяють на: від 150 до 200 мм включно.

1.5 Ширину поли розподіляють по прямій лінії, перпендикулярній напрямленню лінії відділення поли ДЕ чи ЖЗ, яка проходить через стандартну точку Н визначення товщини пол (рис. 1.2).

1.6 Стандартну точку Н визначають на правій стороні цілої шкіри, половинки, чепрака чи рибки на перетині лінії ЛМ, дальній на 200 мм від хребтової лінії ХУ, з лінією ІК, знаходиться на відстані 250 мм від лінії ВГ, до впадин задніх лап (рис. 1.1).

1.7 Мінімальну товщину чепрака і рибки визначають в стандартній точці О, розміщеній на правій стороні на відстані 150 мм від лінії ЖЗ визначення поли (рис. 1.1).

Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата

ООО.ОО.ООШП

Аркуш

13

1.8 Товщину шкіри в будь-якій точці чепрачної частини визначають на відстані не менше 5см від краю.

2. Технічні вимоги.

2.1 Лимарно-сідельна шкіра повинна вироблятися згідно з вимогами справжнього стандарту по зразкам, затвердженим ГОСТ 15.007-81 і по методиці.

2.2 Лимарно-сідельна шкіра повинна бути рівномірно зафарбованою, повністю продубленою, без садки, з чистою лицьовою поверхнею і чистою, добре виструганою чи підшліфованою бахтармою.

2.3 Шкіра видів П, К-С, Л і К призначена для ременів та інших виробів, повинна бути еластичною і міцною.

2.4 В залежності від корисної площі шкіри діляться на сорти:

I, II і III – лимарно-сідельна шкіра видів П, К-С, Л і К;

I, II, III, IV- лимарно-сідельна юхта.

2.5 При визначенні сорту лимарно-сідельної шкіри пороками не вважають:

- свищі, які зарубцювалися;
- неглибокі порізи;
- неглибокі подряпини і безличковина;
- ушкодження комахами;
- незначну воротистість.

2.6 При визначенні сорту шкіри не допускається наступні пороки:

- непродуб;
- підсід;
- садка лицьової поверхні;
- стяжка лицьової поверхні більше 20% площі чепрака;
- пухлинуватість більше 50 % площі пол;
- нерівномірне зафарбування;
- забруднення лицьової і бахтарм'яної поверхні по всій площі.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
						14
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		

2.7 Характеристика пороків – по ГОСТ 3123-78.

2.8 Сорт шкіри визначають в залежності від корисної площі

3 Маркування, сортування, транспортування і зберігання.

3.1 Маркування, сортування, транспортування і зберігання – ГОСТ 1023-81.

Сортність готової продукції складає в середньому 87,7 %.

Показники якості лимарно-сідельних шкір представлені у табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Показники хімічного складу та фізико-механічних випробувань лимарно-сідельних шкір

Найменування показників	Норми для шкір	
	Види П, К-С, Л, К (цілі шкіри, чепраки і рибки)	Вид Л (поли)
1	2	3
Вміст, %:		
– вологи	10-16	10-16
– вміст речовин, що екстрагуються органічними розчинниками	8-14	8-14
– вміст водовимивних речовин, не більше	7	7
– вміст оксиду хрому для шкір дублення:		
РХ	0,7-1,4	-
РХС	0,8-1,6	0,7-1,6
ХС	0,8-1,8	1,0-1,8
Число продубу, %, для шкір дублення:		
РХ	50-70	-
РХС	47-65	45-65
ХС	40-60	40-60
Гігротермічна стійкість, %, не менше	70	70

1	2	3
рН хлоркалієвої витяжки, не менше	4,0-5,5	4,0-5,5
Границя міцності при розтягуванні (середнє значення по шкірі), в кгс/мм ² : - для шкіри виду П товщиною від 4,5 до 5,5 мм включно, не менше; - для шкіри виду П товщиною понад 5,5 мм, не менше; - для шкіри видів К-С, Л, К з шкір великої рогатої худоби; - для лимарно-сідельної юхти зі шкір великої рогатої худоби і кінських, не менше	2,25 2,0 2,0 -	- - - -
Видовження при навантаженні в 1 кгс/мм ² , %, (середнє значення по партії)	10-17	15-30

1.2 Обґрунтування методики виробництва

При проектуванні обрана типова методика [1, 2, 8, 9] переробки шкур ВРХ у лимарно-сідельні шкіри для людського спорядження.

Сировина, яка надходить на підприємство, перебуває у консервованому стані. При консервуванні сировина зневоднюється, внаслідок чого колагенові волокна частково склеюються, змінюється мікроструктура дерми. Тому на початку технологічного процесу виробництва шкіри здійснюють процес відмочування. Метою процесу є приведення шкури у стан близький до парного як за ступенем обводнення, так і за мікроструктурою. Процес проводять також з метою видалення зі шкур консервувальних речовин, розчинних білків (альбуміни і глобуліни), крові, бруду, навалу тощо. При проведенні відмочування дотримуються певних вимог до води. Вода повинна бути вільна від солей заліза, які можуть викликати утворення плям на шкурах. Наявність органічних речовин у воді може сприяти активізації росту бактерій, які при

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		16

потраплянні у водний розчин починають швидко розмножуватися. З метою сповільнення розвитку бактерій у робочий розчин часто вводять антисептики.

Для прискорення обводнення шкіри у робочий розчин додають хімічні речовини, що сприяють процесу обводнення дерми (загострювачі або прискорювачі процесу відмочування). Найчастіше як прискорювач використовують карбонат натрію. Реагент не викликає значних змін у структурі дерми. При концентраціях до 1 % маси сировини карбонат натрію викликає незначне набухання, при високих (більше 2 %) – зневоднювання. Відповідно до викладеного, методикою проекту передбачено оптимальну концентрацію 0,5 %, що забезпечує достатній ступінь обводнення колагену дерми.

На швидкість процесу відмочування впливає ряд інших факторів: механічні дії, t° , рідинний коефіцієнт (РК). Механічні дії під час обертання підвісного барабану, переміщування робочої рідини сприяють значному прискоренню відмочування, а також рівномірному обводненню дерми. Уповільнюються процеси розвитку бактерій, підвищується ступінь обводнення структури дерми, різко знижується швидкість обводнення. Тому для досягнення рівномірного обводнення потрібний тривалий час. Впродовж цього часу зростає кількість вимитих білків і може утворюватись дефекти пухкості або пухлинуватість.

Підвищення t° сприяє росту бактерій, вимиванню білків із шкіри (майже вдвічі при зростанні t° з 18 до 32 $^{\circ}$ C), зниженню ступеня обводнення (особливо при t° понад 25 $^{\circ}$ C) і набухання білків. Водночас збільшується швидкість обводнення, що прискорює відмочування шкір. При цьому кількість вимитих білків така сама, що і при тривалому відмочуванні. Тому t° процесу відмочування шкіряної сировини залежно від призначення готової продукції коливається в межах 18-20 або 20-25 або 27-30 $^{\circ}$ C. При цьому необхідно дотримуватися головного правила, сформульованого О. М. Михайловим – « t° розчину має бути на 25-30 $^{\circ}$ C нижчою за t° зварювання сировини чи напівфабрикату на даній стадії обробки».

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		17

Під час здійснення відмочування контролюють параметри процесу (температуру робочого розчину, витрату матеріалів і води, тривалість), стан шкіри (м'якість, колір розрізу шкіри в огузковій частині тощо).

Зневолошування та зоління у виробництві лимарно-сідельної шкіри взаємопов'язані процеси. Для здійснення процесів застосовують гідроксид кальцію та сульфід натрію. Метою зоління є розпушення волокнистої структури дерми, що в подальшому сприятиме дифузії хімічних реагентів у товщу дерми і забезпечувати певний рівень пружно-еластичних властивостей та міцності готової продукції. На швидкість проведення зневолошування-зоління впливають: t° робочого розчину, концентрація $\text{Ca}(\text{OH})_2$, РК, вік зольної рідини тощо. Тривалість зневолошування і зоління з підвищенням t° скорочується. Однак надмірне підвищення t° призводить до втрати білкових речовин, зменшення міцності шкіри, появи рихлості. Технологія рекомендує режим у межах 25-28 $^{\circ}\text{C}$.

У зольних процесах в структурі дерми відбуваються наступні зміни:

- порушення водневих, електровалентних, не пептидних зв'язків;
- взаємодія $\text{Ca}(\text{OH})_2$ з білком;
- виникнення лужної бубняви;
- численні водневі та поперечні зв'язки ослаблюються, взаємодія між поліпептидними ланцюгами порушується;
- гідроліз амінів колагену;
- поява вільних карбоксильних груп зміщує рН ізоелектричної точки;
- розчинення міжволоконних білків (муценів, мукоїдів).

Голина у стані бубняви передається на проведення механічних обробок.

Міздріння є механічним видаленням з голини підшкірної клітковини, прирізів м'яса, сала та ін. Обважнювачі перешкоджатимуть дифузії хімічних матеріалів у дерму в подальших процесах. Міздріння можна проводити або після відмочування (в сировині), або після зоління (в голині). На проектному підприємстві згідно методики міздріння передбачено у голині.

									Аркуш
									18
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата	ООО.ОО.ООШП				

Контуровання – ручна операція в якій непридатні крайові ділянки шкіри і бахрома обрізають вручну.

Чепракування. У виробництві лимарно-сідельних шкір голина чепракується на окремі елементи: чепрак, ворот та поли або рибку та поли. Виробничі партії переукомплектовуються за елементами чепракування.

Двоїння має важливе економічне значення при виробництві хромових шкір. Готова шкіра повинна мати певну товщину, іноді значно меншу від товщини перероблюваної сировини. Двоїння проводять на двоільно-стрічкових машинах різальним інструментом – нескінченним сталевим стрічковим ножом. Але при виробництві важких лимарно-сідельних шкір двоїння голини по всій площі не передбачено методикою. Відповідно до завдання проекту двоїнню підлягають тільки ворот та поли (сходи).

Знезолювання – процес видалення лужних реагентів з голини після зоління. Для знезолювання використовують кислі солі або слабкі органічні кислоти (наприклад, сульфат амонію, молочна і фталева кислоти). Внаслідок знезолювання у голини зникає ступінь бубняви.

Пікелювання – підготовка голини до обробки сполуками хрому. У процесі відбувається зміна структури дерми, створюються умови для швидкого і рівномірного розподілу хромових сполук по товщі дерми. Зміна структури досягається через додаткове і повне знезолювання дерми кислотою (в присутності нейтральної солі), видалення міжволоконних речовин, додатковий поділ мікроструктури голини, зміну рівня рН дерми.

У виробництві лимарно-сідельних шкір повне хромове дублення з досягненням проби на КИП не практикують. Процес хромування застосовують для всіх видів шкіри комбінованого методу дублення. Тобто, попереднє хромування забезпечує високу проникність структури напівфабрикату, що прискорює наступне дублення органічними дубителями і сприяє підвищенню термостійкості і зносостійкості шкіри.

Віджимання – механічне видалення вологи із видубленого напівфабрикату. Внаслідок віджимання вологість напівфабрикату знижується з

					ООО.ОО.ООШП	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		19

75-65 % до 60-50 %. Надлишкова волога несприятливо впливає на виконання наступних операцій і процесів: викликає порізи напівфабрикату при струганні, спричиняє нерівномірне поглинання жирувальних матеріалів дермою під час жирування розплавами.

Стругання – видалення на стругальній машині надлишкової товщини напівфабрикату для вирівнювання його за товщиною; отримання чистої і гладкої бахтарми шкіри; забезпечення необхідної товщини готової шкіри відповідно до нормативних документів.

Внаслідок стругання збільшується площа напівфабрикату, але, в більшій чи меншій мірі, знижується її міцність. На якість стругання впливає вологість напівфабрикату. Вологість напівфабрикату не повинна бути вищою за 60 %. Надто вологий напівфабрикат прилипає до валу стругальної машини, внаслідок чого можливе утворення підрізів та драбинчастості. Надто сухий напівфабрикат перегрівається при виконання операції. При струганні контролюють товщину напівфабрикату за всією площею і рівномірність механічної обробки.

Дублення органічними дубителями – процес під час якого дубильні речовини вступають у взаємодію з функціональними групами ланцюгів колагену, утворюючи стійкі додаткові поперечні зв'язки. Формується структура дерми, її зносостійкість, формостійкість, стійкість до вологих обробок.

Ефект дублення визначають за основними показниками:

- інтенсивністю утворення додаткових зв'язків у структурі колагену дерми, про що свідчить підвищення температури зварювання напівфабрикату;
- формування об'єму дерми, що забезпечує збереження пористості шкіри після її висихання.

У проєкті основне дублення виконують для вже хромованого напівфабрикату сумішшю синтетичних та рослинних дубителів. Одночасне дублення рослинними дубителями (танідами), синтетичними дубителями і сполуками хрому дає змогу отримати щільну, наповнену по всіх топографічних ділянках дерму, яка не змінює своїх розмірів при багаторазовому намоканні і висушуванні.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		20

Наповнювання лимарно-сідельних шкір виконують за допомогою матеріалів органічного походження. При наповнюванні спостерігається збільшення коефіцієнту дубності на 6-20 %. Коефіцієнт характеризує (у %) кількість зв'язаних танідів з білком дерми.

Процес наповнювання виконує наступні функції:

1. Додаткове формування структури дерми та зменшення її тягучості.
2. Ущільнення лицьової поверхні шкіри, її підготовка до прокатування.
3. Вирівнювання товщини, щільності та фізико-механічних властивостей топографічних ділянок
4. При наповнюванні підвищується водостійкість і зносостійкість шкіри.

Реалізація останнього передбачає застосування нових підходів до вибору матеріалів для наповнювання. Останні тенденції розвитку технологій пропонують використання полімерних водорозчинних матеріалів. Наповнювання полімерними матеріалами можна виконувати до або після пікелювання, до або після дублення, в процесі нейтралізації або жирування.

Полімерні матеріали повинні виконувати ряд вимог: невелика молекулярна маса, м'який режим полімеризації на волокнах шкіри, полімери не повинні погіршувати якість шкіри при її зберіганні, продукти мають бути пожежобезпечними та вибухобезпечними, біологічно м'якими, не повинні забруднювати навколишнє середовище. Дисперсії полімерів, що використовують для наповнювання, повинні глибоко проникати у дерму, рівномірно розподілятися по її товщині із збільшенням відкладення у середньому шарі дерми. Регулювання глибини проникання проходить шляхом підготовки напівфабрикату: створення певного заряду на поверхні напівфабрикату, підбором полімеру з певним зарядом та/або розмірами часток.

Жирування. Суть жирування полягає у введенні в дерму жирових речовин для надання шкірі гнучкості, еластичності, підвищеної водостійкості.

Шкіряний напівфабрикат жирують перед сушінням. Видалення вологи в процесі сушіння підвищує концентрацію дубильних речовин, їх частинки збільшуються, утворюються додаткові поперечні зв'язки. Ізолюючи частинки

									Аркуш
									21
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата	ООО.ОО.ООШП				

дубителя жирувальні матеріали перешкоджають надмірному склеюванню колагенових волокон, зменшують усадку, сприяють збереженню пластичності структури.

Існує два основних методи жирування: жировими речовинами та їх емульсіями. Для жирування лимарно-сідельних шкір, шкір для низу взуття, устілкових, юхти взуттєвої, технічних шкір процес жирування проводять розплавами жирів. Жирування розплавами жирів здійснюють у спеціальних барабанах. Їх особливістю є можливість подавання нагрітого повітря через порожнисту вісь.

Підв'ялювання – видалення з напівфабрикату (н/ф) тільки частини вологи. Підв'ялювання виконують у фіксованому стані до вологості напівфабрикату 35-40%.

Розведення – механічна операція, яку виконують на розвідних машинах. Операція призначена для розправлення шкіряного напівфабрикату, зменшення його тягучості, видалення складок під дією спіральних ножів тощо. Однією з умов успішного розведення є рівномірна й оптимальна вологість напівфабрикату, яка складає не більше 50 %.

Сушіння – процес видалення з напівфабрикату зайвої вологи, що необхідно для виконання оздоблювальних процесів і операцій. Залежно від виду напівфабрикату і обладнання вміст вологи у віджатому напівфабрикату має становити 45-60 %. Решту вологи з напівфабрикату видаляють сушінням.

Напівфабрикат після виконання сушіння відзначається стійкістю, малою рухливістю елементів структури дерми. Структура при цьому тою чи іншою мірою склеєна, важко деформується. Щоб надати напівфабрикату пластичності для ефективного і бездефектного проведення наступних механічних операцій, збільшують рухливість структурних елементів дерми у процесі зволоження. Це досягається введенням у напівфабрикат вологи, що ослаблює взаємодію окремих волокон, зменшує тертя між ними.

Прокатування – операція, яка передбачає ущільнення структури лимарно-сідельної шкіри. Після прокатування шкіра стає вологостійкою, зменшується її

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		22

водопроникність та вологовміст, збільшується міцність, покращується зовнішній вигляд. В результаті прокатування товщина напівфабрикату зменшується на 40-30 %, а площа шкіри збільшується на 4-6 %.

Сортування шкіри проводять відповідно до вимог нормативно технічної документації за 3 сортами.

Вимірювання площі – операція, виконувана на прохідних безконтактних машинах з електронним лічильним устаткуванням. Площа і товщина кожної шкіри, отримані в результаті застосування вимірювальної машини, за допомогою клеймувального устаткування наносять на бахтармянний бік.

1.3 Обґрунтування вибору технологічного обладнання

Під час проєктування шкіряного підприємства особливу увагу приділяють вибору технологічного обладнання [10, 11]. При виборі технологічного обладнання необхідно орієнтуватись на асортимент випускаємої продукції, тенденції розвитку галузі.

Для проведення рідинних обробок сировини, голини та дубленого напівфабрикату використовуємо в проєкті підвісні барабани фірми «Валеро», Італія (табл. 1.3). Барабани виготовлені зі спеціальної породи деревини, оснащені механізованою кришкою, реверсом і варіатором швидкості, мають зливні клапани. Обманне дно для кращого використання внутрішнього об'єму бочки барабану виконано у вигляді похилого кільця.

Таблиця 1.3

Технічна характеристика барабана фірми «Валеро»

Тип барабану	Загальний об'єм бочки, л	Потужність приводу, кВт	Габаритні розміри, мм
«Валеро»	32600	46	6300x4150

Для видалення підшкірної клітковини з бахтарм'яного боку шкіри використовують міздрильні машини. У відмочувально-зольному цеху проєктного підприємства використовують широкопрохідну міздрильну машину

«Омнівор 5» (Франція) з шириною робочого проходу 3400 мм (табл. 1.4). Використовувана міздрильна машина обробляє одну шкуру за один прийом, що підвищує продуктивність праці, але потребує високої кваліфікації працівників.

Таблиця 1.4

Технічна характеристика міздрильної машини «Омнівор 5»

Серія	Ширина робочого проходу, мм	Потужність приводу, кВт	Габаритні розміри, мм
«Омнівор 5»	3400	122	5600x1775

Двоїння «сходів» дозволяє раціонально використовувати шкіряну сировину, раціонально підходити до комплектування партій. В проєкті передбачено використання прохідної двоїльно-стрічкової машини італійського виробництва (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Технічна характеристика двоїльно-стрічкової машини «Rizzi»

Марка, серія	Ширина робочого проходу, мм	Потужність приводу, кВт	Габаритні розміри, мм
«Rizzi», SPI-6	1900	65,5	4745x1600

Стругальні машини призначені для вирівнювання товщини напівфабрикату. В проєкті передбачено стругання всіх елементів, отриманих після чепракування голини. Для виконання стругання обрано машини італійського виробництва і непрохідного типу (табл. 1.6).

Технічна характеристика стругальної машин «Rizzi» RN 19

Тип, модель	Ширина робочого проходу, мм	Потужність приводу, кВт	Габаритні розміри, мм
«Rizzi» RN 19	1900	65,5	4745x1600

Для віджимання і видалення баластної вологи у хромовому та дубленому напівфабрикаті у проєкті запропоновано використання прохідних віджимних машин італійського виробництва, характеристика яких представлена в табл. 1.7.

Технічна характеристика прохідної віджимної машини «Kela Intapress C»

Тип машини	Ширина робочого проходу, мм	Потужність приводу, кВт	Габаритні розміри, мм
«Kela Intapress C»	2100	13,25	4070x2250

Для жирування дубленого напівфабрикату розплавами жирів використовуємо барабан марки «БЖА». Основу конструкції вказаного підвісного барабану складає бочка, виготовлена з дерева. Барабан оснащений пристроєм подачі у бочку барабану гарячого повітря, а також системою його підігріву та відведення (табл. 1.8).

Технічна характеристика підвісного барабану марки «БЖА»

Тип барабану	Розмір бочки барабану, мм	Потужність приводу, кВт	Габаритні розміри, мм
БЖА	1500x1200	4,5	2600x2000

Для розправлення шкіряного напівфабрикату, зменшення його тягучості, збільшення виходу по площі, видалення складок технологічного походження використовуємо розвідну непрохідну барабанну машину серії 07473/P2 фірми «Svit», Чехія (табл. 1.9).

Таблиця 1.9

Технічна характеристика розвідних машин серії 07473/P2

Показник	Характеристика
Ширина робочого проходу, мм	1800
Габаритні розміри, мм	2935x3720
Потужність приводу, кВт	37,0

У дипломному проєкті для проведення підв'ялювання використовуємо сушарку «Practic» серії 1734/10 (табл. 1.10). Дана сушарка камерного типу укомплектована різною кількістю розсувних рам різного розміру.

Таблиця 1.10

Технічна характеристика сушарки «Practic»

Показник	Характеристика
Продуктивність, шт./год.:	
- при підв'ялюванні	32
- при підсушуванні	104
Кількість рам, шт.	10
Розмір рам, мм	1700x3400
Встановлена потужність, кВт	2
Габаритні розміри сушарки, мм	3000x9000

Для сушіння в проєкті використовуємо сушарку марки «Scirocco» фірми Polvara (Італія), серія S0700/2 (табл. 1.11). Сушарка призначена для підсушування шкір комбінованого способу дублення. У сушарці використано принцип модульної побудови – сушарки складають з однотипних секцій, кожна з яких оснащена вузлом підготовки теплоносія.

Технічна характеристика сушарки серії S0700/2

Показник	Характеристика
Продуктивність, крупних шт./год.	70
Витрати пари, кг/год.	210
Потужність привода, кВт	9
Габаритні розміри, мм	4000x9000

Для зволоження лимарно-сідельних шкір використовуємо машини «Дифутерм» (табл. 1.12).

Технічна характеристика зволожувальної машини «Дифутерм»

Показник	Характеристика
Ширина робочого проходу, мм	1500
Продуктивність, шт./год.: елементів шкіур ВРХ	150-300
Кількість робочих, які обслуговують машину	2-4
Швидкість транспортеру, м/сек.	0,06-0,37
Витрата пари, кг/год.	70
Витрата води, м ³ /год.	0,05
Потужність привода, кВт	1,5
Габаритні розміри, мм	2680x2300

Для прокатування лимарно-сідельних шкір можна застосовувати прохідні катки. Наприклад, прокатну машину марки «ПКП», РФ (табл. 1.13). Обробка чепраків на машині здійснюється у два проходи, сходів – за один прохід.

Технічна характеристика прохідної прокатувальної машини

Показник	Характеристика
Ширина робочого проходу, мм	1800
Вид напівфабрикату	всі елементи
Напрямок прокатування	вздовж, впоперек
Продуктивність, шт./год.:	
- чепраків	175
- сходів	150-200
Потужність привода, кВт	26,5
Габаритні розміри, мм	3400x4200

Для вимірювання площі готової продукції та її товщини в проєкті передбачено використання машини марки ЭКИМ-1 (табл. 1.14).

Технічна характеристика вимірювальної машини

Показник	Характеристика
Ширина робочого проходу, мм	1800
Габаритні розміри, мм	2860x2160
Потужність привода, кВт	1,7

1.4 Екологічна безпека проєктного підприємства

Екологічна безпека – це рівень захищеності життєво важливих інтересів людини і суспільства, довкілля та держави від реальних і/або потенційних загроз, зумовлених антропогенними і/або природними чинниками.

Систему заходів із забезпечення екологічної безпеки регламентує Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Заходи передбачають вимоги до: врахування екологічних вимог до розміщення підприємства та його експлуатації; охорони довкілля при застосуванні у технології хімічних речовин; поводження з твердими відходами виробництва;

забруднення стічних вод тощо. У 1997 році Верховною радою України затверджено Концепцію національної безпеки України. В концепції основними напрямками державної політики в галузі екологічної безпеки є контроль за дотриманням обґрунтованих нормативів природокористування й охорони довкілля; виявленням і усуненням загроз для здоров'я населення, своєчасним його попередженням у разі небезпеки; зниженням антропогенного навантаження на довкілля; впровадженням у промислове виробництво екологічно безпечних технологій тощо.

Традиційні технології шкіряного виробництва є одними з найбільш забруднювальних завдяки багатоступінчатому процесу перетворення сировини біогенного походження у натуральну шкіру.

Технологія виробництва лимарно-сідельної шкіри передбачає проведення великої кількості обробок, для яких застосовують хімічні матеріали, що забруднюють навколишнє середовище [1,2]. Наприклад, консерванти, що використані для консервування сировини; солі: сульфати натрію, сульфати натрію, хлориди натрію, карбонати натрію; дубильні сполуки хрому, синтетичні та рослинні дубителі; поверхнево-активні речовини; полімерні матеріали тощо. Слід зважити і на те, що біотрансформація застосованих хімічних речовин у природному середовищі може проходити зі зростанням їх токсичності. Скидання ж у природні водойми неочищених промислових стічних вод суттєво погіршує санітарні показники води і може призвести до руйнування екосистеми.

Суттєвий об'єм води, що споживається шкіряним підприємством (приблизно 40 тон води на 1 тону сировини), та концентрація у них хімічних речовин при скиданні у довкілля негативно впливатиме на навколишнє середовище. Це є підставою для пошуку раціональних комплексних заходів по очищенню стічних вод; шляхів зменшення витрат води, зменшення концентрації хімічних речовин у робочих розчинах і відпрацьованих рідинах шкіряного підприємства; застосування ресурсозберіжних технологій [12].

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
						29
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		

Використовувані методи для очищення стічних вод шкіряного підприємства мають низку недоліків: зменшення ефективності очищення через нерівномірні концентрації хімічних речовин після проведення окремих процесів, різний рН стічних вод, різна температура стічних вод після різних процесів, наявність у стічних водах поверхнево-активних речовин тощо. Саме тому на проєктному підприємстві запропоновано багатоступінчасту схему очищення стічних вод.

Багатоступінчата схема очищення стічних вод проєктного підприємства передбачає послідовне застосування механічного, хімічного та біологічного способів очищення.

Механічний спосіб на підприємстві реалізований через фільтрування отриманих стоків через сита та фільтри.

Хімічний спосіб передбачає коагуляцію хімічних матеріалів у відпрацьованих розчинах специфічними реагентами.

Технологія біологічного очищення стічних вод підприємства передбачає використання мікроорганізмів (аеробних або анаеробних). Метод анаеробного очищення традиційно застосовують для промислових підприємств з висококонцентрованими стічними водами, що містять велику кількість органічних речовин та важкі метали [13].

В проєкті використано реактори Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB). Реактори забезпечують високу ефективність очищення стічних вод при обмежених габаритних розмірах, низьких капітальних, експлуатаційних та енергетичних затратах. До переваг застосованої технології необхідно віднести малу кількість активного мулу, використовуваного у процесі очищення; можливість отримання цінного побічного продукту – біогазу. До недоліків застосованої на підприємстві технології слід віднести низький ріст анаеробних бактерій, їх чутливість до рівня рН, температури та зміни концентрацій стічних вод, неприємний запах, що може виділитись у процесі бродіння з реакторів.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		30

Для реалізації технології очищення в проєкті використовуємо бактерії *Bacillus spp*, *Streptomyces sp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *P. fluorescens*, *Micrococcus sp.*, *Streptomyces*. Або дріжджі *Pichi guilliermondii* and *Aspergillus spp* [14].

Застосування методу біологічного очищення промислових стоків на проєктному підприємстві дозволяє зменшити екологічне навантаження на навколишнє середовище, сприяє реалізації ресурсоощадних технологій цього очищення [15].

Висновки до розділу 1

У першому розділі дипломного магістерського проєкту представлено характеристику переробляємої на підприємстві сировини, асортимент готової продукції з сировини ВРХ; обґрунтовано методику виробництва лимарно-сідельної шкіри та обрано технологічне обладнання для оснащення підприємства.

В основу проєкту покладено типову методику переробки крупної сировини ВРХ на лимарно-сідельні шкіри для людського спорядження.

Для підвищення екологічної безпеки при функціонуванні проєктного підприємства запропоновано використання багатоступеневого очищення стічних вод. Багатоступеневе очищення передбачає використання на першій стадії механічних методів очищення, на другій – хімічних. Третю стадію (біологічне очищення) заплановано проводити із використанням реакторів Upflow Anaerobic Sludge Blanket.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		31

РОЗДІЛ 2
МАТЕРІАЛЬНЕ ТА ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА

2.1 Методика виробництва лимарно-сідельних шкір

В основу проєкту покладено типову методику виробництва лимарно-сідельних шкір з сировини ВРХ (табл. 2.1).

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>			
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата				
Розробив		Люх Б.Р.			Підприємство з виробництва лимарно-сідельних шкір. Матеріальне та техніко- технологічне забезпечення виробництва	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Мокроусова О.Р.					32	
						КНУТД, гр.МгЗШХ-20		
Н.Контр.								
Затвердив								

Методика виробництва лимарно-сідельних шкір

№ п/п	Процес/операція	Обладнання	Температура, °С	Тривалість, год.	Матеріал та його витрати, %	Порядок і контроль обробки
1	2	3	4	5	6	7
1.	Промивка		22-25	1,0-1,5	Вода - 300	Сировину промивають при безперервному обертанні зі зміною рідини через 30 хв.
2.	Відмочування	«Valero»	22-25	10-14	Вода – 200; Na ₂ CO ₃ - 0,5-0,6	
3.	Зоління		25-28	20-24	Вода – 200; гідроксид кальцію – 3,8-4,0; сульфід натрію – 2,4-3,2	Суспензію гідроксиду кальцію та сульфиду натрію додають у барабан з водою. Режим обробки: обертання 30 хв. на початку, потім по 5 хв. в кожні 6 год. та в кінці обробки. Контроль: голина пружна без волосяного покриву та підсиду, розріз по хребтовій лінії в огузковій частині

Зм.

Аркуш

№ Документа

Підпис

Дата

ООО.ОО.ООШЦ

33

Аркуш

№ п/п	Процес/операція	Обладнання	Температура, °С	Тривалість, год.	Матеріал та його витрати, %	Порядок і контроль обробки
1	2	3	4	5	6	7
4.	Промивка		20	1,0-1,5	Вода - 200	
5.	Міздріння	«Омнівор5»				Голина обробляється на міздрильній машині по всій площі. Контроль: підшкірний шар з голини повністю видалений.
6.	Обрізування					Бахрама і непридатні крайові ділянки обрізаються вручну.
7.	Чепракування					Голина чепракується на окремі елементи чепрак, ворот та поли. Виробничі партії переукомплектовуються за елементами чепракування.
8.	Двоїння поли та вороту	«Ріцці» SPI-6				Двоїння голини здійснюється на двоїльно-стрічкової машині. Воротки та поли ВРХ, а також кінські хази двоять за необхідністю.

Зм.

Аркуш

№ Документа

Підпис

Дата

000.00.00ШЦ

34

Аркуш

Зм.	
Архив	
№ Документа	
Підпис	
Дата	

ООО.ОО.ООПШ

№ п/п	Процес/операція	Обладнання	Температура, °С	Тривалість, год.	Матеріал та його витрати, %	Порядок і контроль обробки
1	2	3	4	5	6	7
9.	Визначення маси					Масу голини визначають зважуванням на технічних вагах для всієї скомплектованої партії.
<i>Переддубильні процеси</i>						
10	Промивка		28-30	1,0	Вода - 300	Голину промивають при безперервному обертанні зі зміною води через 30 хв.
11	Знезолювання		<u>28-30</u>	<u>3-6</u>	Вода – 120; сульфат амонію – 2,5-3,5	Сульфат амонію засипають у барабан. Контроль: центральна частина зрізу голини в щільній ділянці – близько 1/3 товщини зрізу – повинна бути неззолена (малинове забарвлення при пробі фенолфталеїном), пухкі ділянки (поли) – повністю неззолені (незабарвлені при пробі фенолфталеїном)

№ п/п	Процес/операція	Обладнання	Температура, °С	Тривалість, год.	Матеріал та його витрати, %	Порядок і контроль обробки
1	2	3	4	5	6	7
12	Промивка		22-30	1,0-1,5	Вода - 150	
13	Пікелювання		20-25	6-8	Вода – 70; хлорид натрію – 6-8; сірчана кислота (100%) – 0,7-1,1	В барабан засипають хлорид натрію, через 15-20 хв. від початку обробки перевіряють на густину розчину, яка повинна відповідати значенню 1,036-1,040 г/см ³ . Після чого в барабан заливають сірчану кислоту у вигляді 10% розчину. Для пікелювання голини з сировиною масою більше ніж 30 кг витрату кислоти необхідно збільшити до 1,4% від кг голини. Контроль: за пробою метиловим червоним зріз голини після пікелювання повинен мати рожеве забарвлення внутрішнього шару (30-35% товщини) та червоне – зовнішніх шарів.

Зм.	
Аркуш	
№ Документа	
Підпис	
Дата	

ООО.ОО.ООПШ

№ п/п	Процес/операція	Обладнання	Температура, °С	Тривалість, год.	Матеріал та його витрати, %	Порядок і контроль обробки
1	2	3	4	5	6	7
14	Хромування лимарно-сідельних шкір		Відпрацьованого розчину	≤ 18	Хромовий дубитель основністю 36-42% - 0,4-1,0 Cr ₂ O ₃ ; біокрбонат натрію – 0,1	Хромовий дубитель додають у сухому вигляді на відпрацьовану пікельну рідину. По досягненні повного профарбування в барабан вводять NaHCO ₃ у вигляді 5%-го розчину. Контроль: t°С зварювання хромованого н/ф повинна бути не менше 80°С
15	Віджимання	«Polvara» PRC-79				Віджимна валкова машина. Шкіри віджимають до вологості не більше 52%, лимарно-сідельні та для рантів – не більше 55%
16	Стругання	«Ріцці» RN19				Виконують на стругальній машині до повного видалення підшкірної клітковини

Зм.	
Аркуш	
№ Документа	
Підпис	
Дата	

ООО.ОО.ООШЦ

№ п/п	Процес/операція	Обладнання	Температура, °С	Тривалість, год.	Матеріал та його витрати, %	Порядок і контроль обробки
1	2	3	4	5	6	7
<i>Дубильні процеси та операції</i>						
17	Промивка		30-40	1,0	Вода – 200	
18	Емульсійне жирування		45-55	1,0	Вода – 80; суміш синтетичних і натуральних жирів 100% - 5,3-6,0 (склад жиру вальної суміші)	Жирувальну емульсію, приготовану за t 55-60°C, заливають у барабан через люк або на ходу через порожнисту вісь. Співвідношення у жиру вальній емульсії жиру та води складає 1:3 відповідно, рН емульсії 7,8-8,5
19	Дублення	«Valero»	36-40	≤ 48	Вода – 160; синтетичні та рослинні дубителі – 23-24 в перерахунку на таніди(склад суміші органічних дубителів);	Дубителі розварюють і заливають в барабан в один прийом так, щоб загальний об'єм розчину становить – 160-180. Контроль: н/ф повністю продублений, рН відпрацьованого розчину ~ 6,0

Зм.	
Аркуш	
№ Документа	
Підпис	
Дата	

ООО.ОО.ООШТ

№ п/п	Процес/операція	Обладнання	Температура, °С	Тривалість, год.	Матеріал та його витрати, %	Порядок і контроль обробки
1	2	3	4	5	6	7
					синтетичні жири – 0,5 (для підшовних) чи 1,5 (для устілкових), сечовина – 0,5	
20	Промивка		25-30	1,5-2,0	Вода – 150-200	
21	Визначення маси					Масу шкіри визначають зважуванням на технічних вагах для всієї скомплектованої партії
22	Віджимання	«Polvara» PRC-79				Віджимна валкова машина. Шкіри віджимають до вологості не більше 52%, лимарно-сідельні та для рантів – не більше 55%

№ п/п	Процес/операція	Обладнання	Температура, °С	Тривалість, год.	Матеріал та його витрати, %	Порядок і контроль обробки
1	2	3	4	5	6	7
<i>Наповнювання та жирування шкір</i>						
23	Наповнювання – чепраків -вороту, пол	БЖА	60-70 60-70	1,0-1,5 1,0-1,5	Полімерні матеріали – 2% Полімерні матеріали – 3,5%	
24	Жирування	БЖА	65-70	2,0	Жирувальні матеріали (100%) – 1,0-3,0	Температура, °С: повітря, що вдувається – 90-95; вихідного – 35-45; суміші жирів – 65-70; н/ф розправленому вигляді завантажують у підігрітий барабан і обертають без жиру 15-20 хв., обігриваючи н/ф гарячим повітрям. Після чого через порожнисту вісь у барабан заливають жиру вальну суміш в 2 прийоми з інтервалом в 1 год.

Зм.	
Архив	
№ Документа	
Підпис	
Дата	

ООО.ОО.ООПШ

№ п/п	Процес/операція	Обладнання	Температура, °С	Тривалість, год.	Матеріал та його витрати, %	Порядок і контроль обробки
1	2	3	4	5	6	7
<i>Сушильно-зволожувальні процеси та операції</i>						
25	Підв'ялювання 1	«Practic» 1734/10	40-45	1,5-3,0		Проводять на прохідних сушарках у фіксованому стані. Відносна вологість повітря - 45±2°C, середня швидкість подачі повітря – 1,5±0,5 м/с. Підв'ялювання виконують до вологості н/ф – 40-45%
26	Розведення 1	«Svit» Чехія 07473/P2				Барабанна розвідна машина. Розведення воротків і чепраків проводять вздовж та впоперек шкіри полицьовані поверхні, пол – вздовж шкіри
27	Підв'ялювання 2	«Practic» 1734/10	<u>40-45</u>	<u>1,5-2,0</u>		Підв'ялювання проводять на прохідних сушарках у фіксованому стані.

Зм.	
Аркуш	
№ Документа	
Підпис	
Дата	

000.00.00ШТ

№ п/п	Процес/операція	Обладнання	Температура, °С	Тривалість, год.	Матеріал та його витрати, %	Порядок і контроль обробки
1	2	3	4	5	6	7
						Відносна вологість повітря - $45 \pm 2^\circ\text{C}$, середня швидкість подачі повітря – $1,5 \pm 0,5$ м/с. Підв'ялювання виконують до вологості н/ф – 35-38%
28	Розведення 2	«Svit» Чехія 07473/P2				Барабанна розвідна машина. Розведення воротків і чепраків проводять вздовж та впоперек шкіри полицьовані поверхні, пол – вздовж шкіри
29	Сушіння	«Scirocco» фірма Polvara S0700/3	40 почат. 50 кінц.	3,0-5,0		Сеханізована сушарка конвективного типу. Відносна вологість повітря – 40-60%, середня швидкість – 1,5 м/с. Кінцева вологість н/ф – 10-12%

Зм.	
Аркуш	
№ Документа	
Підпис	
Дата	
000.00.00ШТ	
Аркуш	43

№ п/п	Процес/операція	Обладнання	Температура, °С	Тривалість, год.	Матеріал та його витрати, %	Порядок і контроль обробки
1	2	3	4	5	6	7
30	Зволоження	«Дифутерм»				Проводять на зволожувальних машинах з наступним пролежуванням в камері чи штабелі під поліетиленовою плівкою. Вміст вологи у н/ф після зволоження та пролежування повинен становити 17-18%
31	Сортування					При сортуванні відбирають шкіри з натурального лицьовою поверхнею без дефектів та шкіри з лицьовими дефектами, які підуть на облагороджування
32	Прокатування	Прокатна машина				Використовують прохідний каток. Чепраки прокатують 2 рази вздовж та впоперек, воротки один раз вздовж лінії, поли – один раз впоперек.

Зм.	
Аркуш	
№ Документа	
Підпис	
Дата	

000.00.00ШП

№ п/п	Процес/операція	Обладнання	Температура, °С	Тривалість, год.	Матеріал та його витрати, %	Порядок і контроль обробки
1	2	3	4	5	6	7
						Друге прокатування виконується у тому випадку, якщо після першого було проведено зволоження підсохлих ділянок і подальше пролежування протягом 4 год.
33	Вимірювання площі	ЭКИМ-1 Росія				Площу вимірюють на прохідних машинах
34	Сортування	Прокатна машина				Відповідно до ГОСТ 337-84 чепраки, воротки, поли сортують на 4 сорти та по категоріям
35	Маркування					Відповідно до ГОСТ 1023-81

2.2 Матеріальні та техніко-технологічні показники

Розрахунок програми підприємства включає в себе ряд послідовних розрахунків [16]. Це розрахунок розміру виробничої партії; розрахунок виробничої потужності підприємства; добова потужність цехів підприємства; та вихід вторинної сировини.

2.2.1 Визначення виробничої потужності проєктного підприємства

У шкіряному виробництві сировину комплектують у виробничі партії по масі чи площі парної сировини. Виробнича партія є основною одиницею для подальших розрахунків [17].

Розмір виробничої партії сировини визначається об'ємом і коефіцієнтом заповнення апаратури для рідинним процесів та рідинним коефіцієнтом.

Масу виробничої партії визначають за формулою:

$$P = \frac{V_a * K_{зап}}{1 + PK}$$

де: P - маса партії, кг;

V_a - об'єм апарата, л;

$K_{зап}$ - коефіцієнт заповнення апарата (0.45);

PK – рідинний коефіцієнт, л/кг.

У проєкті передбачено підвісний барабан «Валеро» із загальним $V=32,6\text{м}^3=32600\text{л}$, тому:

$$P = 32600 \cdot 0,45 / 1 + 2 = 4900 \text{ кг}$$

Добову потужність проєктного підприємства визначаємо за формулою:

$$P_{доб} = \frac{P_{завд}}{T_p},$$

де: $P_{доб}$ – добова потужність підприємства, $\text{дм}^2/\text{добу}$;

$P_{завд}$ – річна потужність підприємства, $\text{дм}^2/\text{добу}$;

T_p – кількість робочих днів на рік.

$$80\ 000\ 000 : 260 = 307692,3 \text{ дм}^2$$

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		45

З урахуванням асортименту сировини, можна записати:

$$P_{\text{доб}} = (A * S_A + B * S_B + B * S_B) * X,$$

де: А, Б, В - частка кожного виду сировини в асортименті;

S_A, S_B, S_B – середня площа 1 штуки готової продукції з кожного виду сировини, дм^2 ;

X – добова кількість сировини, шт.

Звідки:

ялівка важка: 343 шт.

бичина важка: 343 шт.

бугай важкий: 172 шт.

Відхилення від розрахункової потужності:

$$\Delta P = (P_{\text{розрах}} - P_{\text{завд}} / P_{\text{завд}}) \cdot 100 = 3,2 \% < 10,0 \%$$

Розрахунок виробничої потужності проєктного підприємства приводиться у табл.2.2.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		46

Потужність шкіряного підприємства за сировиною та готовою продукцією

Вихід готової продукції, дм ²	Проект		35683960	41956200	14960400	82600560
	Річний	Добовий				
	Нормативний з 1 шт. сировини		421	495	411	
Потреба у сировині	Загальна к-ть сировини на добу шт.		326	326	140	792
	К-ть шкур в одній партії, шт.		163	163	140	
	Добова кількість партій	Прийнята у проект після окр.	2	2	1	5
		Розрахункова	2,1	2,1	1,2	
	Маса партії, Р кг		4900	4900	4900	
	Добова маса сировини, кг		10290	10290	5985	
	Добова кількість сировини, кг		343	343	171	
	Середня маса 1 шт. парної сировини		30	30	35	
Елементи сировини		Цілі шкури	Цілі шкури	Цілі шкури		
Вид сировини		Ялівка важка	Бичина важка	Бугай важкий		

Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата
-----	-------	-------------	--------	------

000.00.00ШП

Після визначення розрахункової річної потужності підприємства визначаємо добову потужність цехів: відмочно-зольного, дубильного, оздоблювального [18].

Добова потужність основних цехів наведена у табл. 2.3–2.6.

Таблиця 2.3

Добова потужність відмочувально-зольного цеху

Вид сировини	Елементи сировини	Маса партії, кг	Кількість		Маса, кг	
			партій	шт.	сировина	голина
Ялівка важка	цілі	4900	2	326	9800	9800
Бичина важка	цілі	4900	2	326	9800	9800
Бугай важкий	цілі	4900	1	140	4900	4900
Σ			5	792	24500	24500

Таблиця 2.4

Добова потужність дубильного цеху

№ п/п	Вид сировини елементи чепракування	Голина		Напівфабрикат	
		кг	шт.	кг	шт.
1.	Ялівка важка:				
	чепрак	4229	326	3677	326
	поли	1577	652	1262	652
	ворот	2310	326	1848	326
2.	Бичина важка:				
	чепрак	4229	326	3677	326
	поли	1577	652	1262	652
	ворот	2310	326	1848	326
3.	Бугай важкий:				
	чепрак	2303	140	2002	140
	поли	1053	280	842	280
	ворот	1543	140	1234	140
	Разом:				
	чепрак	10761	792	9356	792
	поли	4207	1584	3366	1584
	ворот	6163	792	4930	792
	Всього	21131		17652	

Таблиця 2.5

Добова потужність жирувального відділення

№ п/п	Вид сировини елементи чепракування	Напівфабрикат віджати	
		кг	шт.
1.	Ялівка важка:		
	чепрак	4229	326
	сходи	3887	978
2.	Бичина важка:		
	чепрак	4229	326
	сходи	3887	978
3.	Бугай важкий:		
	чепрак	2303	140
	сходи	2596	420
	Разом:		
	чепраків	10370	792
	сходів	10761	2376

Таблиця 2.6

Добова потужність оздоблювального цеху

Вид сировини	Нормативний вихід з 1 шт. сировини, дм ²			Кількість					
	чепрак	ворот	поли	шт.			дм ²		
				чепрак	поли	ворот	чепрак	ворот	поли
Ялівка важка	181	139	101	326	652	326	59006	45314	32926
Бичина важка	213	119	163	326	652	326	69438	38794	53138
бугай важкий	177	99	135	140	280	140	24780	13860	18900
Разом:				792	1584	792	153224	97968	104964

2.2.2 Розрахунок виходу вторинних ресурсів

Визначення виходу протейнвісних вторинних ресурсів здійснюють згідно з методикою виробництва, видам сировини та готової продукції. Розрахунки виходу вторинних ресурсів наведено в табл. 2.7.

Таблиця 2.8

Вихід вторинних ресурсів проєктного підприємства

№ п/п	Вид сировини	Норма виходу, кг з 1 шт. сировини	Добова потужність, шт. сировини	Вихід:	
				добовий, кг	річний, т
Вихід міздрі					
1.	Ялівка важка	5,6	326	1826	475
2.	Бичина важка	5,6	326	1826	475
3.	Бугай важкий	5,8	140	812	211
	Разом			4464	1161
Вихід голивної обрізі					
1.	Ялівка важка	0,4	326	130	34
2.	Бичина важка	0,4	326	130	34
3.	Бугай важкий	0,48	140	67	17
	Разом			327	85
Вихід спилку зі сходів					
1.	Ялівка важка	1,9	326	619	160
2.	Бичина важка	1,9	326	619	160
3.	Бугай важкий	2,1	140	294	76
	Разом			1532	396
Вихід хромованої стружки					
1.	Ялівка важка	0,88	326	287	75
2.	Бичина важка	0,88	326	287	75
3.	Бугай важкий	1,13	140	158	41
	Разом			732	191
Вихід клаптів					
1.	Ялівка важка	0,065	326	21,19	5,5094
2.	Бичина важка	0,065	326	21,19	5,5094
3.	Бугай важкий	0,09	140	11,20	2,912
	Разом			53,58	13,9308
Вихід обрізів готових шкір					
1.	Ялівка важка	0,05	326	16,3	4,238
2.	Бичина важка	0,05	326	16,3	4,238
3.	Бугай важкий	0,056	140	7,84	2,0384
	Разом			40,44	10,5144

2.2.3 Розрахунок потреби у технологічному обладнанні

Потребу в апаратах N_a для фізико-хімічних процесів визначають за формулою [16, 18]:

$$N_a = \frac{A_n \cdot T_u}{E_n \cdot T_\partial^a},$$

де: A_n – кількість сировини чи напівфабрикату, партій/добу;

T_u – тривалість циклу обробки, год.;

E_n – кількість сировини чи напівфабрикату, що одноразово завантажені у апарат, партії;

T_∂^a – тривалість роботи апарату, год./добу.

Тривалість циклу обробки T_u , (год.), розраховують за формулою:

$$T_u = T_m + T_{доп},$$

де T_m – технологічний час обробки за методикою, год.;

$T_{доп}$ – допоміжний час, год.

Потребу в кількості машин розраховують за формулою:

$$N_m = \frac{A_m}{H \cdot T_\partial^m}$$

де N_m – розрахункова кількість машин, одиниць;

A_m – кількість сировини чи напівфабрикату, шт./добу;

H – норма виробітку, шт./год.;

T_∂^m – тривалість роботи машини, год./добу.

Розрахунок потреби у технологічному обладнанні наведено у табл. 2.8 з урахуванням послідовності виконання технологічних процесів та операцій і асортименту перероблюваної сировини.

Таблиця 2.8

Визначення потреби у технологічному обладнанні

Процес (операція), вид сировини (н/ф)	Найменування обладнання (тип, марка, фірма)	Добова кількість сировини (н/ф)			Тривалість, год.			Одноразове заван таження, кг чи партія	Норми виробітку, шт/год(шт./змін)	Добова тривалість роботи машини, год.	Потреба в облад- нанні, одиниці			Кількість робітників для обслуговування 1 апар. чи машин, год.
		Маса, кг	Цілих шкур, шт.	Елементів шкури, шт.	Технологічної обробки	Допоміжного часу	Циклу				Розрахункова кількість (або змін)	Резерв факт.	Підлягає установленню	
1	2	3	4	8	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Відмочу вально- зольні	«Valero» Італія	24500 (5парт)	792	-	34	3	37	4900 1 партія	-	24	7,7	1,3	9	1 на 4б.
Міздрін ня	Омні вор 5»	24500 (5парт)	792	-	-	-	-	-	800 шт/зм	2	0,5	0,5	1	2
Двоїння сходів	«Ріцці» SPI-6								1350 шт/зм 1250 шт/зм	2				
Σ											0,91	0,09	1	
Передду бильні	«Valero»	5парт	792	-	34,5	2,5	37	1 партія	-	24	7,7	1,3	9	1 на 4б.

Процес (операція), вид сировини (н/ф)	Найменування обладнання (тип, марка, фірма)	Добова кількість сировини (н/ф)			Тривалість, год.			Одноразове завантаження, кг чи партія	Норми виробітку, шт/год(шт./змін)	Добова тривалість роботи машини, год.	Розрахунок в кількість (або змін)	Потреба в обладнанні, одиниці		Кількість робітників для обслуговування 1 апар. чи машин, год.
		Маса, кг	Цілих шкур, шт.	Елементів шкури, шт.	Технологічної обробки	Допоміжного часу	Циклу					Резерв факт.	Підлягає установленню	
1	2	3	4	8	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Віджимання	«Polva ra» PRC-79	-	792 792 1584	чел. ворот пола	- - -	- - -	- - -	- - -	200 260 240	16	0,25 0,19 0,4			
Σ														
Стругання	«Ріщі» RN19	-	792 792 1584	чел. ворот пола	- - -	- - -	- - -	- - -	60 90 80	16	0,825 0,55 1,24			2
Σ														
Дублення	«Vale ro»	5 парт	-	-	52	2	54	1 парт	-	24	11,25	1,75	13	1 на 4 б.
Віджимання	«Kela» Intapres sC	-	792 792 1584	чел. ворот пола	- - -	- - -	- - -	190 250 230	16	0,26 0,20 0,42				

Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата
-----	-------	-------------	--------	------

000.00.00ШП

Аркуш

54

Процес (операція), вид сировини (н/ф)	Найменування обладнання (тип, марка, фірма)	Добова кількість сировини (н/ф)			Тривалість, год.			Одноразове завантаження, кг чи партія	Норми виробітку, шт/год(шт./змін)	Добова тривалість роботи машини, год.	Кількість робітників для обслуговування 1 апар. чи машин, год.			
		Маса, кг	Цілих шкур, шт.	Елементів шкури, шт.	Технологічної обробки	Допоміжного часу	Циклу							
1	2	3	4	8	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Σ											0,88	0,12	1	2
Наповнювання-жирування	БЖА	17652	-	-	2,5	1,5	4	900 кг	-	24	3,27	0,73	4	1на4 б.
<i>Сушільно-зволожувальні процеси та операції</i>														
Підв'ялювання	«Practic» 1734/ 10	-	1584	чепрак сходи	-	-	-	-	40 75	-	2,47 1,98			
Σ											4,45	0,55	5	2
Розведення	«Svit» Чехія 07473/ P2	-	3168	чепрак ворот пола	-	-	-	-	40 60 70	-	4,95 3,3 1,41			

Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата
-----	-------	-------------	--------	------

000.00.00ШП

Процес (операція), вид сировини (н/ф)	Найменування обладнання (тип, марка, фірма)	Добова кількість сировини (н/ф)			Тривалість, год.			Одноразове заван- таження, кг чи партія	Норми виробітку, шт/год(шт./змін)	Добова тривалість роботи машини, год.	Потреба в облад- нанні, одиниці	Кількість робітників для обслуговування 1 апар. чи машин, год.		
		Маса, кг	Цілих шкур, шт.	Елементів шкури, шт.	Технологічної обробки	Допоміжного часу	Циклу						Розрахунко- ва кількість (або змін)	Резерв факт.
1	2	3	4	8	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
			Σ								9,66	1,34	11	1
Сушіння	«Sciroc- co» фірма Polvara S0700/3	-	792 2376	чепрак сходи	-	-	-	-	90 120	-	0,55 1,23			
			Σ								1,78	0,22	2	2
Зволоження	«Дифу- терм»	-	792 2376	чепрак сходи	-	-	-	-	110 140	-	0,45 1,06			
			Σ								1,51	0,49	2	2
Прокатування	Прокат на машина	-	1584 792 1584	чепрак ворот пола	-	-	-	-	160 210 200	-	0,61 0,23 0,49			

Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата
-----	-------	-------------	--------	------

000.00.00ШП

Аркуш

56

Кількість робітників для обслуговування 1 апар. чи машин, год.	Потреба в обладнанні, одиниці	Підлягає установленню	14	15	2		2-4		
		Резерв факт.	13	15				2	1
		Розрахунку ва кількість (або змін)	12	15				1,33	0,25 0,59
Добова тривалість роботи машини, год.			11			-			
Норми виробітку, шт/год(шт./змін)			10			200 250			
Одноразове завантаження, кг чи партія			9			-			
Тривалість, год.	Добова кількість сировини (н/ф)	Циклу	8		Σ	-	Σ		
		Допоміжного часу	7			-			
		Технологічної обробки	6			-			
Найменування обладнання (тип, марка, фірма)	Маса, кг	Елементів шкури, шт.	8		Σ	чепрак сходи	Σ		
		Цілих шкур, шт.	4			792 2376			
			3			-			
2						ЭКИМ-1 РФ			

Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата

000.00.00ШП

Аркуш

57

2.2.4 Визначення потреби у хімічних матеріалах

Добову потребу у хімічних матеріалах для рідинних обробок визначають за формулою [16, 19]:

$$M = \frac{P \cdot A_n \cdot C \cdot PK}{10 \cdot K},$$

де: P – маса партії (сировини чи напівфабрикату), кг;

A_n – добова кількість сировини чи напівфабрикату, партії;

PK – рідинний коефіцієнт, л/кг;

C – кількість матеріалу хімічного, г/л;

K – вміст активної речовини у хімічному матеріалі, %.

Розрахунки потреби у хімічних матеріалах наведено у табл. 2.9.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		58

Потреба у хімічних матеріалах

Процес, вид виробництва	Хімічний матеріал	Вміст активної речовини	Стан шкури	Маса сировини/голини, н/ф	Витрати хімічних матеріалів % від тс-ни	Концентрація матеріалу г/л	РК	Добова потреба у хімічних матеріалах, кг/добу
Відмочування	Na ₂ S Na ₂ S	63	сировина	24500	0,5	-	-	195
Зоління	Na ₂ S Ca(OH) ₂	63 85	сировина	24500	2,4 3,8	- -	- -	933 1095
Знезолування	NH ₄ (SO ₄) ₂	75	голина	24500	3,5	-	1,2	986
Пікелювання	NaCl H ₂ SO ₄	100 98	голина	24500	8 1	- -	0,7	1690 216
Хромування	хромов. дуб. NaHCO ₃	25 100	голина	21131	0,6 0,1	- -	0,7	507 21
Емульсійне жирування	суміш	100	хромованний н/ф	17652	6,0	-	0,8	1059
Дублення	синтетичні дубителі	100	хромованний н/ф	17652	24	-	1,6	4236,5
	фарба	80			30%	-	-	1589
	Квебрахо	75			30%	-	-	1695
	ФБ 2	56			30%	-	-	2270
	N 9	40			10%	-	-	1060
Наповнювання чепраків	полімерний матеріал	20	дублений н/ф	9356	2	-	-	936
Наповнювання вороту, пол	полімерний матеріал	20	дублений н/ф	8296	3,5	-	-	1452
Жирування	жирувальний матеріал	100	дублений н/ф	17652	3,0	-	-	529

2.2.5 Визначення потреби у воді

На проектному підприємстві воду витрачають на технологічні, господарсько-побутові та санітарні потреби.

Вода на технологічні потреби іде на здійснення рідинних обробок, приготування робочих розчинів; виконання машинних операцій; транспортування вторинних побічних ресурсів; зволоження напівфабрикату.

Добові витрати води визначають за формулою:

$$B = \frac{A \cdot m \cdot \%}{100},$$

де: А – кількість партій;

m – маса партій;

% - витрата води.

Витрати води на технологічні потреби при здійснення рідинних процесів надано у табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Потреба у воді для рідинних обробок

№ п/п	Процес	Маса сировини кг/добу	РК	Витрати води в % від маси сировини	Добова потреба у воді, м ³
1	Промивка	24500	1,5	300	73,5
2	Відмочування	24500	2	200	49
3	Зоління	24500	2	200	49
4	Промивка	24500	2	100	98
5	Промивка	21131	1,5	300	63,4
6	Знезолювання	21131	1,2	100	25,36
7	Промивка	21131	1,5	100	31,70
8	Пікелювання	21131	0,7	100	14,80
9	Промивка	21131	2	100	42,27
10	Емульсійне жирування	17652	0,8	100	14,13
11	Дублення	17652	0,8	100	14,13
12	Промивка	17652	2	100	35,31
13	Загалом				524,70

Витрати води для машинних операцій (табл. 2.10) визначають за формулою:

$$V_m = N \cdot B \cdot T,$$

де: N – розрахункова кількість обладнання;

B – годинна витрата води на машину;

T – кількість годин роботи обладнання (кількість змін) [18, 19].

Таблиця 2.10

Потреба у воді для машинних операцій

№ п/п	Операція	Тип машини	Розрахункова кількість машин	Добова тривалість роботи машини Т _д , год	Витрата води за год., м ³	Добова потреба у воді в машин, м ³
1	Міздріння	«Омнівор5»	0,5	16	2	16
2	Двоіння	«Ріцці» SPI-6	0,91	16	0,24	3,5
3	Зволожування	«Дифутерм»	1,51	16	0,05	1,208
Разом						20,708

Загальні витрати води складають

$$\Sigma = 20,708 + 524,7 = 545,408 \text{ м}^3$$

Зважаючи на витрату 15% від об'єму води на побутові потреби підприємства. Добова потреба у воді складає 627,2 м³.

2.2.6 Визначення потреби у тепловій енергії та парі

На шкіряних підприємствах теплову енергію витрачають на технологічні, господарчі, санітарні потреби [19].

Потребу у тепловій енергії для підігрівання сировини чи напівфабрикату під час проведення рідинних обробок визначають за формулою:

$$Q_{n.c.} = P \cdot A_n \cdot C_1 \cdot (T_2 - T_1),$$

де: $Q_{п.с.}$ – потреба у тепловій енергії для підігрівання сировини чи напівфабрикату, ккал;

$P \cdot A_{п}$ – добуток маси партії на добову кількість партій сировини чи н/ф, кг;

C_1 – питома теплоємність сировини чи напівфабрикату, ккал/кг*град
0,9 та 0,34 відповідно для сировини /напівфабрикату/та готових шкір.

$T_1 - T_2$ – температура сировини чи напівфабрикату на початку і наприкінці процесу, °C.

Потребу у тепловій енергії для підігрівання робочого розчину визначають за формулою:

$$Q_B = B \cdot C \cdot (T_2 - T_1), \text{ ккал,}$$

де: B – витрата води на даному процесі;

$C = 1,0$ ккал/кг*град

T_2 – кінцева температура, яка задана методикою.

Розрахунок у тепловій енергії та парі представлено в табл.2.11-2.14.

Таблиця 2.11

**Потреба у тепловій енергії на підігрівання сировини (напівфабрикату)
для рідинних процесів**

№ п/п	Процес	Маса сировини (н/ф), кг	Температура сировини (н/ф), °C					Добова потреба у теплоті Q, кКал	
			T1		T2	T2-T1		влітку	взимку
			влітку	взимку		влітку	взимку		
1	Промивка	24500	18	10	25	7	15	154350	330750
2	Відмочування	24500	25	24	25	0	1	-	22050
3	Зоління	24500	25	24	28	3	5	66150	110250
4	Промивка	24500	28	22	20	-	-	-	-
5	Промивка	21131	18	10	30	12	20	228214,8	20358
6	Промивка	17652	18	10	35	17	25	270075,6	397170
						Разом		2703290,4	880578
						$Q_{сер}$		1791934,20	

Потреба у тепловій енергії на підігрівання води (робочого розчину)

№ п/п	Процес	Добова потреба у воді, дм ³	Температура води (роб.рез.)			Добова потреба у теплоті	
			T ₁	T ₂	T ₃	влітку	взимку
1	Промивка	735000	16	4	25	6615000	15435000
2	Відмочування	4900	16	4	25	441000	1029000
3	Зоління	4900	16	4	28	441000	1029000
4	Промивка	9800	16	4	20	882000	2058000
5	Промивка	63393	16	4	30	887502	1648218
6	Знезолювання	25357	16	4	30	354998	659282
7	Промивка	31696	16	4	22	190176	570528
8	Пікелювання- хромуння	14791	16	4	22	88746	266238
9	Промивка	42262	16	4	35	802978	1310122
10	Емульсійне жирування	14122	16	4	35	268318	437782
11	Дублення	28243	16	4	35	536617	875533
12	Промивка	35304	16	4	30	494256	917904
			Разом			12002591	26236607
			Q _{сер}			38239198	

Таблиця 2.13

Потреба у тепловій енергії для жирування шкіряного напівфабрикату сумішшю жирів

Процес	Тривалість роботи год./добу	Об'єм повітря, що подається у барабан, м ³ /год	Густина повітря, кг/м ³	Питома теплотемність повітря кКал/кг	Коефіцієнт рециркуляції повітря	t повітря, °С		Потреба у тепловій енергії кКал/добу
						T ₁	T ₂	
Наповнювання-жирування	24	7,6	1,293	0,24	1,0	40	80	2264,1

Таблиця 2.14

Потреба у тепловій енергії для сушарок та підігрівання робочих органів машин

№ п/п	Операція	Тип машини	Розрахункова кількість машин, один.	Тривалість роботи машини, год./добу	Витрата пари, теплоти	Потреба у воді м ³ /добу
ТЕПЛОТА						
1	Підв'ялювання	«Practic»	4,45	16	150000 кКал	106800
ПАР						
1	Сушіння	«Scirosso»	1,78	16	210 кг	5980,8

З розрахунку виходить, що загальна витрата теплової енергії становить:

$$\Sigma = 1791934,20 + 38239198 + 2264,1 + 10645,8 = 40150842,1 \text{ кКал/добу.}$$

З урахуванням втрати 10% теплоти при транспортуванні теплоносія загальна добова потреба складає 44165926,31 кКал.

					<i>000.00.00ШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		64

2.2.7 Визначення енергетичного навантаження

Вихідними даними для розрахунку потреби проєктного підприємства в енергетичному навантаженні є: розрахункова (або встановлена) кількість обладнання; добова тривалість споживання електроенергії обладнанням; потужність та кількість електродвигунів для кожного виду обладнання.

Силове навантаження визначають за такою формулою:

$$CH = N_a \cdot ПД \cdot T, \text{ кВт}$$

де: T – тривалість роботи машини за добу;

N_a – розрахункова кількість машин;

ПД – потужність приводу.

T - для підвісних барабанів = 24 год.;

T – для всіх інших машин = 16 год.

Розрахунки потреби енергетичного навантаження наведені в табл.2.15.

Таблиця 2.15

Розрахунок силового навантаження

№ п/п	Підрозділ виробництва	Тип обладнання (машини)	Розрахункова кількість апаратів (машин)	Тривалість роботи, год./добу	Встановлена загальна потужність, кВт	Силове навантаження, кВт/год.
1	2	3	4	5	6	
1	Відмочувально-зольний цех	«Valero»	7,7	12	46	4250
		«Омнівор5»	0,5	16	122	976
		«Ріцці» SPI-6	0,91	16	18	262
2	Дубильний цех	«Valero»	7,7	24	46	77,7
		«Polvara» PRC-79	0,84	16	12,5	29,34
		«Ріцці» RN19	2,62	16	65,5	14,12
3	Жирувальне відділення	«Kela» IntapressC	0,88	16	13,25	30,33
		БЖА	3,27	24	4,5	31,77
4	Підв'ялюння	«Practic»	4,45	16	2	142,4

1	2	3	4	5	6	
5	Розведення	«Svit»	9,66	16	22,5	3477,6
6	Сушіння	«Scirocco»	1,78	16	9	256,32
7	Зволожування	«Дифутерн»	1,51	16	1,5	36,24
8	Прокатування	Прокатна машина	1,33	16	26,5	563,92
9	Вимірювання	ЭКИМ-1	0,84	16	2,7	36,288
Загалом						10122,058

На освітлення (загальне, аварійне тощо) підприємство витрачає 40 % потужності основного виробництва. Отже, з урахуванням силового освітлювального навантаження потреба складає – 14170,9 кВт.

2.2.8 Хімічна станція

На проєктному підприємстві майже всі хімічні реагенти, обумовлені методикою, будуть подаватись безпосередньо в апарати у вигляді розчинів. Ті хімічні матеріали, що не вимагають додаткового розчинення, дозують в цехах безпосередньо в апарат.

Так, у дубильному цеху методикою обумовлено застосування сухого хромового дубителя, що розчиняється в пекельній рідині, присутній на даному етапі в апараті.

Для фарбувально-жирувальних процесів застосовують матеріали, що не вимагають розчинення і також дозують безпосередньо в апарат.

Хімічні матеріали, що будуть подаватися в апарат у вигляді готових розчинів, будуть розчиняти на хімічній станції, що складається з двох відділень:

- 1) лужного;
- 2) кислотного.

У лужному відділенні готують суспензії гашеного вапна, розчин сірчистого натрію, зольну рідину.

Суспензія гідроксиду кальцію готують у вигляді вапняного молока шляхом взаємодії CaO (негашеного вапна) з водою у співвідношенні 1:3.

Процес гасіння вапна йде при постійному обертанні суспензії у ємності протягом 2 годин. Вапняне молоко готують концентрацією 200 г/л. Приготовану суспензію насосом перекачується у збірник.

Сульфід натрію (Na₂S) надходить на проектне підприємство у вигляді брил. У ємність для розчинення хімічного матеріалу подається гостра пара. Впродовж 80 хвилин розчин сульфиду натрію стікає в ємність, що обігривається паром. Розчинений сульфід натрію змішують в ємності з водою у співвідношенні 1:3 відповідно. Концентрація Na₂S складає 120-140 г/л. Насосом приготований розчин подається в ємність з обігрівом.

Зольну рідину готують безпосередньо перед подачею у підвісний барабан за заявкою змінного майстра відмочувально-зольного цеху.

Для цього у ємність, оснащену мішалкою, закачують: воду, суспензію вапняного молока, розчин сульфиду натрію в відмірених заздалегідь кількостях. Після ретельного перемішування проводять аналіз приготованої зольної рідини і насосом перекачують до галереї барабанів.

Для приготування 10 % розчину сульфатної кислоти використовують ємність з нержавіючої сталі. Температура води для розведення кислоти не повинна перевищувати 20 °С.

У ємність через клапан заливають воду до рівня, заданого датчиком. Потім у ємність через клапан подається стиснене повітря. Під тиском подається відмірена кількість сульфатної кислоти. Кислота перемішується з водою і витримується не менш 30 хвилин. Потім дозатором приготований розчин подається в підвісний барабан на виробництво.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		67

Висновки до розділу 2

У другому розділі «Матеріальне та техніко-технологічне забезпечення виробництва» представлена методика виробництва лимарно-сідельної шкіри з крупної сировини ВРХ. Розраховано виробничу програму підприємства.

За розрахунками проєктне підприємство за добу переробляє 5 партій, 792 штуки. Готова продукція виготовляється в елементах: чепрак, ворот, поли. При цьому загальний добовий випуск продукції становить 82600560 дм кв.

Для безперебійного функціонування цехів основного виробництва і здійснення технологічних процесів і операцій необхідно:

- води 627,2 м³,
- теплової енергії 40150842,1 ккал,
- електричної енергії 10122,1 кВт.

На підприємстві передбачено функціонування хімічної станції на основному виробництві.

					<i>000.00.00ШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		68

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРИ ПРОЄКТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Загальна структура підприємства

Підприємство може складатись з виробничих структурних підрозділів (цехи, відділення, лабораторії тощо), а також підрозділів апарату управління (дирекції, відділів, служб тощо).

Функції, обов'язки, права структурних підрозділів проєктного підприємства визначають Статутом підприємства, положення про окремі підрозділи.

Підприємство, відповідно до Статуту та Колективного договору, самостійно обирає власну організаційну структуру, встановлює чисельність працівників, штатний розклад тощо.

Загальна структура підприємства при цьому – це всі без виключення виробничі, невиробничі та управлінські підрозділи підприємства [20].

3.2 Характеристика виробничої структури підприємства

Розрізняють загальну, виробничу та цехову структури підприємства. Виробничу структуру підприємства складають основні, допоміжні та обслуговуючі цехи. Вони забезпечують випуск готової продукції [21-24].

Структура цехів підприємства залежить від характеру кінцевої продукції і наявної на підприємстві технології. Виробничий підрозділ, виконуючи своє завдання, здійснює виробничий цикл або його частину. Від роботи виробничого підрозділу залежить, які ділянки мають бути у ньому утворені. На структуру цеху також впливає наявність або відсутність у його структурі допоміжних служб (наприклад, ремонтних майстерень)

					<i>000.00.00ШП</i>			
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата				
Розробив		Люх Б.Р.			Підприємство з виробництва лимарно-сідельних шкір. Характеристика структури проєктного підприємства	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірів		Мокроусова О.Р.					69	
Н.Контр.					КНУТД, гр. МГЗШХ-20			
Затвердив								

3.2.1 Характеристика цехової структури підприємства

Проектне підприємство мають наступну структуру: відмочувально-зольний цех, дубильний цех (включаючи жирувальне відділення), оздоблювальний цех [25].

Приймання та сортування сировини, її здійснюють у сировинному цеху. В цеху шкіряну сировину комплектують у виробничі партії, зберігають на піддонах. В цеху забезпечено певний температурний режим та вентиляція.

У відмочувально-зольному цеху консервована мокро солінням сировина обробляється до отримання голини-напівфабрикату. Обов'язковим є розділення шкіри на елементи для подальшої обробки. Від шкіри відділяють поли та ворот, які піддають двоїнню. Чепрак на проектного підприємстві випускають у недоєному вигляді. Переукомплектовані за топографічними елементами у цеху партії передають до дубильного цеху.

Подальша обробка голини відбувається у дубильному цеху, який включає рідинні процеси: знезолювання, пікелювання, хромування, дублення: та механічні операції: віджимання, стругання, кантування. У жиру вальному відділені цеху проводять процес жирування розплавами жирів.

Готовою продукцією цеху є напівфабрикат віджатиї жирований. Напівфабрикат ретельно вистеляють на піддони і накривають вологим брезентом. На кожному піддоні зазначається елемент готової продукції, дата, зміна і номер партії.

В оздоблювального цеху проектного підприємства здійснюють підв'ялювання та основне сушіння, розведення, зволоження, прокатування, досушування та обрізування; вимірюють площу та товщину.

Готовою продукцією оздоблювального цеху є елементи лимарно-сідельної шкіри.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		70

3.2.2 Дослідний цех

У виробничій структурі проєктного передбачена наявність дослідного цеху, який займається дослідженням нових хімічних матеріалів або технологій, відпрацюванням технологічних параметрів процесів, виготовленням партій обмеженої маси під замовлення. Дослідний цех підприємства працює в одну зміну. Дослідний цех включає: відділення рідинних процесів, оздоблювальне відділення.

У дослідному цеху встановлено технологічне обладнання, подібне до обладнання основного виробництва, але меншої продуктивності. Наприклад, об'єм бочки підвісного барабану розрахований на обробку партії масою до 300 кг. Машинних операції для дослідного цеху виконують його працівники на обладнанні основного виробництва за рахунок його резерву.

Технічна характеристика встановленого обладнання наведена в табл.3.1.

Таблиця 3.1

Характеристика обладнання дослідного цеху

№ п/п	Найменування обладнання	Марка Підвісного барабану	Кількість одиниць обладнання	Технічна характеристика
1	Підвісний барабан	«Доземат»	3	Об'єм 2,3 м ³ розміри: 1500*1200мм, потужність двигуна: 5кВт
2	Підвісний барабан лабораторний	«Доземат»	2	Об'єм 1,0 м ³ розміри: 1200*1000 мм потужність двигуна: 3,5кВт
3	Сушарка рамна		1	8 рам: розміри: 4000*1800мм потужність двигуна: 2,5кВт

Розрахунок води, теплової енергії, електричної енергії.

Потужність дослідного цеху визначаємо з розрахунку 5 % від затрат на технологічні потреби основного виробництва.

$$V = 627,2 \text{ м}^3 * 0,05 = 31,4 \text{ м}^3$$

$$Q = 40150842,1 * 0,05 = 2007542,1 \text{ ккал}$$

$$E = 10122,1 * 0,05 = 506,1 \text{ Квт}$$

У дослідному цеху працюють: начальник цеху, змінний майстер, двоє робочих.

3.2.3 Цех первинного оброблення та перероблення вторинних ресурсів

Всі тверді відходи проектного підприємства є вторинними ресурсами, що утворюються в результаті фізико-хімічних процесів та механічних операцій. Умовно їх можна поділити на «товарні» (ті, на які є технічні умови) та «нетоварні» (ті, що не є метою виробничого процесу, але можуть використовуватися у виробництві іншої готової продукції).

Зважаючи на те, що проектне підприємство виробляє лимарно-сідельні шкіри у відмочувально-зольному цеху передбачено наступні відходи:

- міздря утворюється під час міздріння шкур. Складається з підшкірної клітковини, прирізків м'яса та сала, шматків голини;
- обрізь після кантування голини перед чепракуванням;
- спилок після двоїння вороту та пол.

Обсяги виходу колагенвмісних недублених відходів на виробництві при потужності 80 млн. кв. дм на рік настільки низькі, що будувати для них клеєварну ділянку недоцільно і економічно не вигідно. Отриманий на підприємстві нижній спилок з пол та вороту непридатний ні для виробництва білкозину, ні для виробництва підкладкових шкір.

Отже, підприємство продає наявні побічні продукти суміжним підприємствам. Колагенвміщуючі продукти можна використовувати для отримання желатину, гідролізату колагену, амінокислот, кормових добавок тощо [1, 2, 25].

					<i>000.00.00ШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		72

3.2.4 Складське господарство

Для забезпечення роботи проектного підприємства передбачено наступні складські приміщення: склад сировини та сировинний майданчик відмочувально-зольного цеху; склади хімічних матеріалів; склад готової продукції; матеріально-технічні склади [19].

Склади переважно розташовані неподалік від цехів основного виробництва. Розрахунки необхідної площі складів представлено в табл.3.2-3.5.

Таблиця 3.2

Розрахунок площі сировинного майданчика

Вид сировини	Добова потреба у сировині, кг	Тривалість зберіг., дів	Потреба у сировині з урахуванням тривалості зберігання, кг	Спосіб зберігання	Нормативні данні, кг/м ²	Площа майданчика, м ²	
						корисна	загальна
Шкури ВРХ	24500	3	73500	Піддони	600	122,5	183,8

Таблиця 3.3

Розрахунок площі складу сировини

Вид сировини	Добова потреба у сировині, кг	Тривалість зберіг., дів	Потреба у сировині з урахуванням тривалості зберігання, кг	Спосіб зберігання	Нормативні данні, кг/м ²	Площа майданчика, м ²	
						корисна	загальна
Шкури ВРХ	24500	20	490000	Піддони	600 у 2 яруси	490,0	735,0

Розрахунок площі складу хімічних матеріалів

Вид матеріалу	Спосіб упаковки та зберігання	S однієї упаковки, м ²	Добова кількість матеріалу кг	30-ти добова кількість матеріалу, що зберігається, кг	Корисна площа, м ²
Гідроксид кальцію	Металеві бочки по 200 кг в 2 яруси	0,35	2538	76140	66,6
Сульфат амонію	Мішки по 50 кг в 6 ярусів	0,48	1017	32130	51,4
Хлорид натрію	Насипом в бункер	2,1 т/м	2849	85470	40,7
Мурашина кислота	Скляні бутелі по 60 кг в 2 яруси	0,15	285	8550	10,68
Сірчана кислота	Бутелі по 70 кг в 2 яруси	0,15	216	6480	6,94
Сухий хромовий дубитель	Пласт. Мішки по 50 кг в 6 ярусів	0,48	507	15210	24,34
Нейтриган МО	Мішки по 25 кг в 4 яруси	0,24	120	0	8,64
Селласол NG	Мішки по 25 кг в 4 яруси	0,24	532	3600	38,31
Кориполь MB	Бочки по 120 кг в 2 яруси	0,4	1489	15960	74,45
Кориполь ДХ	Бочки по 120 кг в 2 яруси	0,4	425,4	44670	21,27
Селласол TN	Мішки по 25 кг в 6 ярусів	0,24	425,4	12762	20,42
Релуган RE	Бочки по 120 кг в 2 яруси	0,4	638	12762	31,9
Мімоза	Мішки по 25 кг в 6 ярусів	0,24	425,4	19140	20,42
Квебрахо	Мішки по 25 кг в 6 ярусів	0,24	425,4	12762	20,42
					436,49

Зм.	Арку	№ Документа	Підпис	Дата

ООО.ОО.ООШП

Арку

74

Готові шкіри укладають або у штабелі або скручують у рулони.

Чепраки з воротом укладають у штабелі, поли – у рулони.

Чепраки розташовуються по 20 шт. в штабелі, 6 ярусів.

Площа 1 штабелю = 0,8 м².

На підприємстві зберігається 10-денний запас готової продукції:

$$((792/20)/6 \text{ярусів}) \cdot 0,8 \cdot 10 = 52,8$$

Ворот зберігається в штабелях по 20 шт., 6 ярусів.

Площа 1 шт. = 0,35 м², 10-денний запас:

$$((792/20)/6) \cdot 0,35 \cdot 10 = 23,1$$

Поли скручені в рулони по 10 шт. укладені в штабель по 10 шт. Розташовані в 3 яруси 10-денний запас. Площа 1 рулона = 0,45 м²

$$((140/20)/3) \cdot 0,45 \cdot 10 = 10,35$$

Отже, корисна площа складу готової продукції

$$S \text{ корисна} = 86,25,$$

з урахуванням проходів та проїздів загальна площа складу складе:

$$S \text{ загальна} = (+50\% \text{ прохід}) = 129 \text{ м}^2$$

Таблиця 3.5

Перелік складських приміщень

№	Назва складів	Площа, м ²		Місце розташування
		розра-хована	загальна	
1	Сировинний майданчик	122,5	183,8	Поруч із відмочувально-зольним цехом
2	Склад сировини	204,0	306,0	У відмочувально-зольному цеху
3	Склад хімічних матеріалів	436,5	654,7	Поруч із цехами
4	Склад для зберігання готових шкір	86,3	129,0	Поруч із оздоблювальним цехом

3.2.5 Центральна та цехові лабораторії

Центральна лабораторія підприємства (ЦЛ) виконує вхідний контроль сировини і хімічних матеріалів і вихідний контроль – аналіз якості готової продукції підприємства.

					000.00.00ШП	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		75

Центральна лабораторія працює в тісному контакті з цехами основного виробництва, хімічною станцією, дослідним цехом. Головна задача центральної лабораторії – проведення досліджень, необхідних для дотримання параметрів і режимів технологічних процесів і одержання готової продукції підприємства високої якості. Центральна лабораторія керує цеховими лабораторіями основного виробництва. Сприяє впровадженню нових технологічних процесів; виконує експериментальні дослідження, пов'язані з ймовірними проблемами виробництва. Центральна лабораторія також займається дослідженнями для екологічної служби проєктного підприємства.

Начальник центральної лабораторії підпорядковується безпосередньо головному інженеру підприємства.

ЦЛ складається з окремих відділів: аналітичний відділ контролю сировини та хімічних матеріалів, аналітичний відділ контролю якості готової продукції підприємства, науково-дослідний відділ.

В штатному розписі ЦЛ передбачено посади: начальника лабораторії, заступника начальника лабораторії, старшого хіміка, інженерів (фахівців 1 категорії), техніка-лаборанта.

В штат кожної з цехових лабораторій (лабораторія відмочувально-зольного цеху, лабораторія дубильного цеху) входять хіміки-лаборанти.

Цехові лабораторії підприємства здійснюють контроль основних параметрів технологічного циклу. Вказані лабораторії розташовані безпосередньо у цехах виробничого корпусу.

Центральна лабораторія підприємства – окремо розташована будівля поблизу основного виробничого корпусу. Площа ЦЛ складає 90 м². В табл.3.6 наведено перелік обладнання ЦЛ.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
						76
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		

Перелік пристроїв та обладнання лабораторії

№	Найменування обладнання і пристроїв	Тип, серія	Кількість одиниць	Робоча потужність, кВт	Призначення
1	Дистилятор	ДУ-25	1	1,2	Для отримання дистильованої води
2	Витяжна шафа	власного виробництва	2	0,5	Для забезпечення вентиляції в приміщенні
3	Муфельна піч	МУ24	1	1,5	Для проведення хімічного аналізу
4	Аналітичні ваги	ВАТ-250	2	0,12	Визначення ваги
5	РН-метр	РН-125	1	0,15	Для визначення рсередовища розчинів
6	Електроплитка	Терція	1	1,5	Для нагрівання
7	Водяна баня	ВН -10	3	0,3	Для випаровування, нагрівання
8	Сушильна шафа	СПШ350	1	0,42	Для проведення хімічного аналізу
9	Розривна машина	РТ 250 М	2	0,24	Фізико-механічні дослідження
10	Хімічний посуд				Для проведення аналізів

3.2.6 Механізація і автоматизація виробництва. Міжцеховий та внутрішньоцеховий транспорт

В механізації проектного підприємства існують 2 напрями [10, 11]:

1) створення засобів механізації – впровадження засобів механізації партійного переміщення вантажів.

2) автоматизація рідинних процесів – автоматична система управління процесами у підвісних барабанах.

Зменшення ручної праці при виконанні вантажних робіт на підприємстві реалізовано через використання комплексу піднімально-транспортних пристроїв (зовнішніх і внутрішніх).

За допомогою зовнішнього транспортування на підприємстві здійснюють постачання сировини, хімічних матеріалів, обладнання, готової продукції, побічних продуктів. Внутрішній транспорт забезпечує подачу необхідних матеріалів із складів у виробничі цехи, переміщення сировини/напівфабрикатів/готової продукції приміщеннями цехів основного підприємства та складу готової продукції.

З урахуванням переміщень вантажів на підприємстві всі підйомні транспортні засоби поділяють на:

1) механізми для підйому і переміщення партій сировини, напівфабрикату й інших вантажів (тельфера, кран-балки, візки);

2) механізм для переміщення окремих одиниць сировини або напівфабрикату від одного виду обладнання до іншого (транспортери різних типів).

Підвісний транспорт являється найбільш поширеним засобом механізації операцій на прийомі сировини і переміщений напівфабрикат в відмочувально-зольний цех. Загрузка, вигрузка здійснюється за допомогою кран-балки.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		78

Парк транспортних засобів проєктного підприємства налічує вилкові авто- та електронавантажувачі, ричтраки. Технічна характеристика транспорту проєктного підприємства представлена в табл. 3.7

На проєктованому підприємстві не передбачена залізнична вітка, тому підвіз усіх хімічних матеріалів та сировини буде здійснюватись автомобільним транспортом.

Таблиця 3.7

Технічна характеристика транспорту підприємства

№ п/п	Найменування	Основні технічні дані	Кільк.	Призначення
1	Електрокар т 82.94”2”	Вантажопідйомність до 2000 кг Розмір платформи 2100*1100 мм	6	Транспортування сировини або напівфабрикату
2	Вилковий навантажувач Terex FD30T	Макс. підйом -4500 мм Вантажопідйомність - 3000кг Висота з піднятими вилами - 5760 мм	8	Завантаження сировини і напівфабрикату у відмочуваль-зольному і дубильному цехах
3	Ричтрак RRE250	Вантажопідйомність до 2500 кг Висота підйому до 12,5 м	4	Переміщення хімічних матеріалів, сировини та готової продукції на складах

3.3 Генеральний план

Генеральний план розробляють відповідно санітарним і протипожежними нормами проєктування генеральних планів промислових споруд [26].

До початку розроблення генерального плану складають список усіх будівель шкіряного підприємства, вивчають виробничо-технологічний зв'язок

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Арку
Зм.	Арку	№ Документа	Підпис	Дата		79

між окремими цехами. Вирішальним фактором при розробці генерального плану є оптимальне забезпечення виконання технологічного процесу.

Для вказаної оптимізації територію підприємства розподіляють на чотири зони:

1 зона – загальнозаводські будівлі та споруди (адміністрація, прохідні, центральна лабораторія, гаражі тощо);

2 зона – будівлі основних та допоміжних виробництв;

3 зона – будівлі ремонтно-механічних майстерень, котелень, насосних станції тощо.

4 зона – складські приміщення і територія для їх обслуговування.

Для підприємства планують не менше двох в'їздів, відстань між якими не повинна бути більшою за 1,5 км.

Відстань від прохідних до входу в основні цеха не повинна бути більшою за 800 м. Прохідні підприємства розташовані на шляхах переміщення людино-потоків від маршрутів громадського транспорту.

Передбачено будівництво автомобільних магістральних шляхів шириною 8,5 м, і проїздів шириною 6 м. Ширина воріт для автомобільного транспорту складає не менш 4,5 м.

Мінімальна відстань між будинками повинна бути не менше за 9 м.

Площа озеленення території підприємства приймається із розрахунку не менше 3 кв. м на одного працюючого у першу зміну. Загальна площа озеленення при цьому не перевищує 15% загальної площі підприємства.

Площадки для відпочинку та спорту розташовані з навітряного боку. Розміри площадок складають не більше 1 кв. м на одного працюючого у першу зміну.

Комплекс очисних споруд розташований з підвітряної сторони будівельного майданчика підприємства. Очисні споруди від території міста відділяє санітарна смуга.

									Аркуш
									80
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата	000.00.00ШП				

Висновки до розділу 3

У третьому розділі дипломного магістерського проєкту представлено характеристику структури підприємства. Наведено характеристику дослідного цеху, хімічної станції, центральної лабораторій; представлено оснащення лабораторій обладнанням, приладами тощо.

Обґрунтовано та розраховано складське господарство підприємства, яке налічує:

склад сировини загальною площею 735,0 м²;

склади хімічних матеріалів загальною площею 654,7м²;

склад готових шкір загальною площею 129,0 м².

Обґрунтовано та представлено характеристику міжцехового та внутрішньо цехового транспорту підприємства. Описано загальні вимоги до генерального плану проєктного підприємства.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		81

ВИСНОВКИ

1. Для розробки проекту шкіряного підприємства обрано та обґрунтовано види сировини та готової продукції. Проектне підприємство переробляє крупну сировину великої рогатої худоби на високоякісні лимарно-сідельні шкіри для людського спорядження.
2. Здійснено розрахунки основних потужностей проектного підприємства, забезпечення його хімічними матеріалами, водою, тепловою та електричною енергією. Проведено аналіз роботи служб і відділів.
3. Обґрунтовано екологічні аспекти шкіряного підприємства та надано пропозиції щодо технології багатоступінчатого очищення стічних вод. Результати узагальнення теоретичної інформації щодо екологічного аспекту функціонування проектного підприємства апробовані на конференції міжнародного рівня.
4. В проєкті представлені загальна та виробнича структура, обґрунтована цехова структура підприємства.
5. Наведено основні вимоги для створення генерального плану шкіряного підприємства.
6. Представлена компоновка обладнання виробничого корпусу підприємства і його генеральний план.

					000.00.00ШП	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		82

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Данилкович А. Г., Мокроусова О. Р., Охмат О. А. Технологія і матеріали виробництва шкіри : навч. посіб. Київ : Фенікс, 2009. 578 с.
2. Технологія шкіри та хутра : підручник / В. А.Журавський та ін.; Київ: ДАЛПУ, 1996. 744 с.
3. Андреева О. А., Грищенко І. М., Зварич І. Т. Особливості шкіряно-хутрової сировини: монографія / за заг. ред. І.М. Грищенко, І.Т. Зварича. Київ : Світ успіху, 2018. 416 с.
4. Андреева О. А., Цеменко Г. В. Товарознавство шкіряно-хутрової сировини : навч. посіб. Київ : Кондор, 2012. 359 с.
5. ДСТУ 382-91 Сырье кожевенное сортированное для промышленной переработки. Взамен ГОСТ 382-76; Введ. 01.01.1993. Москва: Издательство стандартов, 1992. 20 с.
6. ГОСТ 938.0-75 Кожа. Правила приемки. Методы отбора проб (с Изменениями N 1-4). Офіц.вид. На заміну ГОСТ 938-45; чинний від 01.01.1977. Москва: Издательство стандартов, 2003. 33 с.
7. ГОСТ 1904-81 Кожа шорно-седельная. Технические условия; чинний від 01.01.1981. Москва: Издательство стандартов, 1981. 14с.
8. Данилкович А. Г., Мокроусова О. Р. Екоєфективні технології формування еластичних шкіряних матеріалів : монографія. Київ : Фенікс, 2017. 277 с.
9. Данилкович А. Г. Основні матеріали і технології виробництва шкіри : навч. посіб. Київ : Фенікс, 2016. 175 с.
10. Охмат О. А., Долгіх В. О. Механічна технологія та обладнання шкіряно-хутрового виробництва : навч. посіб. Київ : Фенікс, 2017. 263 с.
11. Грищенко І. М., Зварич І. Т., Охмат О. А. Технологічне обладнання для виробництва хутра і шкіри в інноваційній економіці : монографія / за заг. ред. І. М. Грищенко, І. Т. Зварича. Київ : Світ успіху, 2018. 272 с.
12. Саблій Л. А. Очищення стічних вод шкіряних заводів. Технології та дизайн. 2013. № 4. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2013_4_11

									Аркуш
									83
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата	<i>ООО.ОО.ООШП</i>				

13. Саблій Л. А. Очищення стічних вод шкіряних заводів фізико-хімічними та біологічними методами. Вісник КНУТД. 2012. С. 91–96.
14. Шалбуев Д. В. Практикум по оценке качества сточных вод на кожевно-меховых предприятиях : учеб. пособ. Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2006. 77 с.
15. Головіна О. М., Люх Б. Р. Біологічне очищення стічних вод шкіряних підприємств. *Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта*: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 60-річчю освітньої діяльності Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» (Полтава, 22–23 квітня 2021 р.). Полтава: 2021. 105-108.
16. Касьян Е. Є. Розрахунки у шкіряному та хутровому виробництві : навч. посіб. Київ : КДУТД, 2002. 302 с
17. Касьян Е. Є. Основи технології шкіри та хутра : навч. посіб. Київ : КДУТД, 2001. 252 с.
18. Устаткування та основи проектування шкіро- і хутропереробних підприємств. Технічні характеристики обладнання шкіряного підприємства : методичні рекомендації до індивідуальної роботи студентів денної та заочної форм навчання освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 161 – «Хімічні технології та інженерія» освітня програма «Технологія та експертиза шкіри і хутра» / упор. О. А. Охмат. Київ : КНУТД, 2016. 39 с.
19. Дипломний магістерський проект. Технологія та експертиза шкіри і хутра : методичні вказівки для самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання освітньої програми Технологія та експертиза шкіри і хутра спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія / упор. : О. Р. Мокроусова, А. Г. Данилкович, О. А. Охмат. Київ : КНУТД, 2020. 90 с.
20. Тарасюк Г. М., Шваб Л. І. Планування діяльності підприємства: навч. посібник. ЖДГУ; Житомир: 2003. 580 с.
21. Круша П. В., Подвігіна В. І., Гулевич В. О. Організація виробництва : підручник. Київ : Каравела, 2010. 536 с.

					<i>000.00.00ШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		84

22. Виробнича структура підприємств шкіряної промисловості. URL: <https://studfile.net/preview/5009408/page:14/>
23. Васильков В. Г. Організація виробництва : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2003. 524 с.
24. Організація виробництва : підручник для студ. вищих навч. закладів / Й. М. Петрович, Г. М. Захарчин та ін. Львів : Магнолія плюс, 2004. 400 с.
25. Устаткування та основи проектування шкіро- і хутропереробних підприємств. Технічні характеристики обладнання цехів по переробці відходів шкіряно-хутрового виробництва : методичні вказівки для самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» освітньої програми «Технологія та експертиза шкіри і хутра» / упор. О. А. Охмат. Київ : КНУТД, 2018. 16 с.
26. Курицына В. В., Волков В. Ф. Проектирование кожевенных и меховых предприятий. Москва : Легпромбытиздат, 1985. 144 с.

					<i>000.00.00ШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		85

**Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

**Київський національний торговельно-
економічний університет**

**Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького**

СУЧАСНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТОВАРОЗНАВСТВО: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, ОСВІТА



**Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції,
присвяченої 60-річчю освітньої діяльності Вищого навчального
закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
(м. Полтава, 22–23 квітня 2021 року)**

**60
років
УСПІХУ**



**POLTAVA UNIVERSITY OF
ECONOMICS AND TRADE**

**ПОЛТАВА
ПУЕТ
2021**

УДК

Друкуються відповідно до Наказу по університету № ___ від _____
2021 року

ПРОГРАМНИЙ КОМПІТЕТ:

О. О. Нестула, голова комітету, д. і. н., професор, ректор Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» (ПУЕТ);
А. А. Мазаракі, д. е. н., професор, ректор Київського національного торговельно-економічного університету, дійсний член Національної академії педагогічних наук України, заслужений діяч науки і техніки України;
О. В. Черевко, д. е. н., професор, ректор Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького;
П. О. Куцик, к. е. н., професор, ректор Львівського торговельно-економічного університету;
С. М. Лебедєва, д. е. н., професор, ректор Білоруського торговельно-економічного університету споживчої кооперації (Республіка Білорусь);
Е. Б. Сидіков, ректор Євразійського національного університету імені Л. М. Гумільова, д. і. н., професор;
Л. А. Швага, д. е. н., професор, ректор Кооперативно-торгового університету Молдови (Республіка Молдова);
Х. Н. Факеров, д. е. н., професор, ректор Таджикиського державного університету комерції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМПІТЕТ:

О. В. Манжура, голова комітету, д. е. н., доцент, проректор з науково-педагогічної роботи ПУЕТ;
Т. В. Сіхно, заступник голови, д. х. н., с. н. с., професор кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;
А. О. Семенов, заступник голови, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;

ЧЛЕНИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМПІТЕТУ:

Г. О. Бірта, д. с.-г. н., професор, завідувач кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;
О. О. Іщенко, д. х. н., професор, завідувач відділу Інституту органічної хімії НАНУ, член-кореспондент НАНУ;
С. Я. Кучмії, д. х. н., професор, завідувач відділу фотохімії Інституту фізичної хімії імені Л. В. Писаржевського НАНУ, член-кореспондент НАНУ;
Н. Н. Бараніков, д. х. н., професор, директор із наукової роботи MICRO-TRACERS Inc. Сан-Франциско (США);
Н. В. Мерезіко, д. т. н., професор, завідувач кафедри товарознавства та експертизи непродуктових товарів Київського національного торговельно-економічного університету, академік Української технологічної академії;
Б. П. Мінаєв, д. х. н., професор, завідувач кафедри хімії та наноматеріалознавства Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, заслужений діяч науки і техніки України;
Г. І. Довбенко, д. ф.-м. н., професор, керівник відділу біологічних систем Інституту фізики НАНУ;
І. С. Ірбібаєва, д. х. н., професор, професор кафедри хімії Євразійського національного університету імені Л. М. Гумільова (Республіка Казахстан);
Н. І. Остапенко, д. ф.-м. н., професор, Інститут фізики НАНУ;
Г. В. Барцишійков, PhD, Вища королівська технічна школа Стокгольму (Швеція);
Л. М. Губа, к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;
Ю. О. Басова, к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;
Ю. Г. Бурз, к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;
О. О. Горьчова, к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;
М. М. Іващенко, директор навчально-наукового інформаційного центру ПУЕТ;
Л. М. Дієнко, директор центру інформаційного забезпечення освітнього процесу ПУЕТ;
В. В. Саранич, завідувач науково-організаційного відділу ПУЕТ.

Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта : Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 60-річчю освітньої діяльності Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» (м. Полтава, 22–23 квітня 2021 року). – Полтава: ПУЕТ, 2021. – 132 с. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM). – Текст укр., рос., англ. мовами.

ISBN 978-966-184-

У матеріалах конференції розглянуто актуальні теоретичні та практичні питання, пов'язані з розвитком матеріалознавства й товарознавства в Україні та за її межами в контексті світових досягнень науки й техніки.

Розраховано на вчених, викладачів навчальних закладів, докторантів, аспірантів, магістрантів, а також фахівців, які займаються проблемами матеріалознавства та товарознавства.

УДК

*Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналі.
За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідальні автори.
Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу ПУЕТ заборонено.*

ISBN 978-966-184-

© Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», 2021

Тут важливі і економічні моменти: вирощування м'яса в біореакторах простіше автоматизувати, працівників там також потрібно менше. За фактом ця технологія «вбиває» не тільки промислове тваринництво, але ще і індустрію вирощування і виробництва кормів. І таким чином вирішується велика екологічна проблема: промислове тваринництво стало вже дуже серйозним фактором впливу на природне середовище. Мільярди корів і інших травоядних виділяють в атмосферу величезну кількість парникових газів, забруднюють річки і калічать унікальні екосистеми.

Зате з'являється нова ніша в ринковому сегменті дієтичного і здорового харчування: м'ясо зі строго певним складом, збагачене вітамінами.

Поки ніхто не може чітко відповісти на питання, наскільки екологічні самі лабораторії з виробництва чистого м'яса. Але наскільки можна судити по технології, яка використовується, – вони не шкідливіші, ніж, наприклад, біотехнологічні лінії з виробництва вітамінів зі спеціальних культур дріжджів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Віллем ван Ейлен, Віллем ван Коотен, Виет Вестерхоф. Індустріальні методи виробництва м'яса з культур клітин в пробіріці. Патент WO9931222, <http://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/19217-superizha-shtuchne-miaso.html>
2. Борковська В. В. Вплив нормативної бази на розвиток м'ясопереробної галузі / В. В. Борковська // Економіка АПК. – № 5 (187). – 2010. – С. 62.
3. Топіха В. І. Формування ринку тваринницької продукції в Україні: проблеми та перспективи : монографія / В. І. Топіха. – Миколаїв : МДАУ, 2004. – С. 15.

О. М. Головіна, Б. Р. Люх

*Київський національний університет технологій та дизайну
м. Київ, Україна*

БІОЛОГІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ШКІРЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Традиційні технології шкіряного виробництва є одними з найбільш забруднювальних та найбільш токсичних завдяки

складному процесу перетворення сировини тваринного походження у готову продукцію – натуральну шкіру. Технологія виробництва шкіри передбачає здійснення великої кількості рідинних обробок, для яких застосовують різні хімічні матеріали, що забруднюють навколишнє середовище. А саме: консерванти, використані для консервування сировини; сульфіти, сульфати, хлориди, карбонати натрію; дубильні сполуки хрому, алюмінію, синтетичні дубителі; синтетичні барвники та поверхнево-активні речовини; органічних речовин шкіри тварини тощо [1]. Слід зважити і на те, що біотрансформація хімічних речовин у природному середовищі може проходити із зростанням їх токсичності. Скидання ж у природні водойми неочищених промислових стічних вод, забруднених важкоокиснюваними органічними речовинами, суттєво погіршує санітарно-гігієнічні показники води і в деяких випадках може призвести до руйнування екосистеми [2].

На переробку 1 т сировини шкіряна галузь в середньому витрачає від 20 до 40 куб м води. Значні об'єми води, що споживаються підприємствами та концентрація у них забруднювальних речовин, при скиданні негативно впливатимуть на навколишнє середовище. Останнє є підставою для пошуку шляхів зменшення витрат води та концентрації забруднювальних речовин у робочих розчинах і стоках шкіряного підприємства [3].

Технологія біологічного очищення стічних передбачає використання мікроорганізмів, тобто здійснюється аеробними або анаеробними бактеріями. Причому, метод анаеробного очищення, зазвичай, застосовують для промислових підприємств з висококонцентрованими стічними водами, що містять велику кількість органічних речовин та важкі метали. Використовувані для очищення висококонцентрованих стічних вод шкіряних підприємств технології мають низку недоліків: зниження ефективності очищення через нерівномірні концентрації хімічних речовин та об'єми стічних вод після здійснення окремих процесів, різна температура стічних вод, різний рівень рН, наявність у стічних водах синтетичних поверхнево-активних речовин та барвників,

токсичних для використовуваного в очищенні активного мулу, спухання мулу унаслідок розвитку нитчастих бактерій і, як результат, погане відокремлення його від очищеної води, велика кількість надлишкового мулу, що потребує додаткових капіталовкладень на його обробку та утилізацію тощо.

Альтернативою традиційним методам є застосування реакторів UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket), які забезпечують високу ефективність очищення при обмежених габаритних розмірах, низьких капітальних, експлуатаційних та енергетичних затратах. До переваг технології слід віднести малу кількість активного мулу, використовуваного у процесі очищення; можливість отримання побічного продукту – біогазу. До недоліків відносять низький ріст анаеробних бактерій, їх чутливість до рівня рН, температури та зміни концентрацій стічних вод, неприємний запах, що може виділитись у процесі бродіння. Для реалізації технології очищення використовують бактерії, перелік яких включає *Bacillus spp.*, *Streptomyces sp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *P. fluorescens*, *Micrococcus sp.*, *Streptomyces*. Для біологічного очищення можна використати і дріжджі типу *Pichi guilliermondii* and *Aspergillus spp.*

Для здійснення денітрифікації промислових стоків сьогодні пропонують використання бактерій з представників роду *Pseudomonas*, *Bacterium*, *Micrococcus* та ін. За достатнього рівня кисню денітрифікатори окиснюють органічні сполуки як звичайні аеробні організми, а при нестачі кисню – відновлюють нітрати як факультативні анаероби. Біологічний процес очищення стічних вод шкіряних підприємств за допомогою денітрифікації покращує показники видалення забруднювачів.

Застосування методів біологічного очищення промислових стоків дозволить сьогодні зменшити екологічне навантаження шкіряних підприємств на навколишнє середовище, сприятиме реалізації ресурсощадних технологій цього очищення.

Список використаних інформаційних джерел

1. Шалбуев Д. В. Практикум по оценке качества сточных вод на кожевно-меховых предприятиях : учеб. пособ. Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2006. 77 с.

2. Саблій Л. А. Очищення стічних вод шкіряних заводів. Технології та дизайн. 2013. № 4. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2013_4_11
3. Саблій Л. А. Очищення стічних вод шкіряних заводів фізико-хімічними та біологічними методами. Вісник КНУТД. 2012. С. 91–96.

О. О. Горячова, к. т. н., доцент,

З. Я. Котова

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
м. Полтава, Україна*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ІНОВАЦІЙНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

У сучасній харчовій промисловості простежується тенденція до пошуку й розроблення інноваційних технологічних рішень для виробництва продукції, що характеризується високим рівнем якості, екологічності, біологічної безпеки, а також функціональністю. У зв'язку з цим, керуючись принципами світових концепцій, зокрема Clean Label, Functional foods development та Organic одними з головних пріоритетів у харчових виробництвах є натуральність, користь для здоров'я, біологічна цінність, екологічна чистота продукції. Основними завданнями для розв'язання цих проблем є зведення до мінімуму використання синтетичних харчових добавок та інгредієнтів за умови збереження якісних характеристик.

Біотехнологія – це галузь знань, спрямована на розроблення та впровадження методів (технологій) для задоволення потреб людини за допомогою природних чи генетично змінених біологічних об'єктів (вірусів, мікроорганізмів, тваринних і рослинних клітин, клітинних органодів, тваринних організмів тощо). Завданнями біотехнологічних досліджень є: розкриття механізмів перетворення сировини під дією біологічних систем, наукове обґрунтування нових і вдосконалення наявних біотехнологій, розширення асортименту біотехнологічної продукції.

Потенціал, який відкриває біотехнологія для людини, великий не тільки у фундаментальній науці, а й в інших сферах ді-