

МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра обладнання переробних і харчових виробництв
імені професора Ф. Ю. Ялпачика

«Допущено до захисту»
протокол № 52-С
від «31» січня 2025 року
Зав. кафедрою ОПХВ
д.т.н, професор
 Кирило САМОЙЧУК

за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»
зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»
(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

19ХВД.12838441.02.25

(підпис)

(підпис)

(підпис)

(підпис)

(підпис)

Надія ЗАГОРКО
(прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025 р.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						5
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет механіко-технологічний
Кафедра обладнання переробних і харчових виробництв імені професора
Ф.Ю. Ялпачика
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Магістр
Галузь знань 13 «Механічна інженерія»
(шифр і назва)

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри ОПХВ
д.т.н., професор Кирило САМОЙЧУК
(підпис) (ініціали та прізвище)

 «01» грудня 2024р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Андраш Павло Васильович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Вдосконалення технологічної лінії виробництва сметани в умовах
м. Мелітополь Запорізької області

керівник роботи д.т.н., професор Самойчук Кирило Олегович
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 21 » жовтня 2024 р. № 484-С

2. Строк подання студентом роботи « 12 » лютого 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи асортимент випускаємої продукції, об'єми випуску
продукції, кількість змін роботи підприємства, тривалість роботи підприємства
4. Перелік питань, які потрібно розробити _____
1. Привести стан та перспективи розвитку переробного підприємства
2. Вдосконалити технологічної лінію переробного підприємства
3. Розробити заходи з монтажу і експлуатації обладнання
4. Розробити заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях
5. Провести економічну оцінку вдосконаленої лінії
6. Виконати графічну частину кваліфікаційної роботи

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						6
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання ви- дав (дата)	завдання прийняв (підпис)
V	к.т.н., доцент Зоря М.В.	1.12.2024	

6. Дата видачі завдання 01.12.2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи (проекту)	Термін вико- нання етапів роботи чи про- екту (місяць)	Відмітка керівника про виконання (за- свідчується підпи- сом)
Розділ 1. Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	грудень	
Розділ 2. Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	грудень	
Розділ 3. Монтаж і експлуатація обладнання	січень	
Розділ 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	січень	
Розділ 5. Економічна оцінка вдосконаленої лінії	січень	
Виконання графічної частини кваліфікаційної роботи	січень - лютий	
Оформлення пояснювальної записки кваліфікаційної роботи	лютий	

Студент

(підпис)

Андраш П.В.

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Самойчук К.О.

(ініціали та прізвище)

№ рядка	Формат	Позначення	Найменування	Кіл. аркушів	№ при м.	Примі-
1.	A4	19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Пояснювальна			
						Аркуш
						7
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата	19ХВД.12838441.02.25ПЗ	

2.				записка		61					
3.		A1	19ХВД.12838441.02.25/21000		Технологія виробництва						
4.					продукції за етапами						
5.					переробки сировини		1	1			
6.		A1	19ХВД.12838441.02.25/22000		Схема цеху та						
7.					компоновка виробничого						
8.					обладнання		1	2			
9.		A1	19ХВД.12838441.02.25/31000		Монтажне креслення						
10.					сепаратора молока ОСТ-2		1	3			
11.		A1	19ХВД.12838441.02.25/32000		Карта монтажу сепаратора						
12.					молока ОСТ-2		1	4			
13.		A1	19ХВД.12838441.02.25/41000		Карта умов праці оператора						
14.					сепаратора		1	5			
15.											
16.											
17.											
18.											
Підп. і дата	19.										
	20.										
	21.										
Інв. № дубл.	22.										
	23.										
	24.										
Зам. інв. №											
Підп. і дата											
Інв. № ори-	Розоб.	Андраш			19ХВД.12838441.02.25ВДР				Літера	Аркуш	Аркушів
	Перев.	Самойчук									
	Н.конт	Ялпачик			Вдосконалення технологічної лінії виробництва сметани в умовах м. Мелітополь Запорізької області				ТДАТУ, 2025		
	Затв.	Самойчук									
Зм.. Аркуш № докум. Підп. Дата					19ХВД.12838441.02.25ПЗ					Аркуш	
										8	

РЕФЕРАТ

Дипломна робота «Удосконалення технічної лінії виробництва сметани в місті Мелітополь Запорізької області» на рівні освітньої кваліфікації «магістр» складається з пояснювального тексту та п'яти ілюстрацій формату А1.

Пояснювальна частина складається з 61 сторінки тексту, вступу, п'яти розділів, висновку, списку літератури та додатка.

У кваліфікаційній роботі представлено результати дослідження ринку продукції аналізованого регіону. Дано характеристику поточного стану переробних підприємств та їхньої продукції.

Поставлено завдання вдосконалення процесу виробництва сметани.

Проведено удосконалення потокових технологічних ліній з виробництва молочних продуктів.

Розглянуто питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Представлено розрахунки економічних показників для цехів.

ПОТОЧНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЛІНІЯ, СМЕТАНА, ВДОСКОНАЛЕННЯ, МОЛОКО, ПЕРЕРОБКА, МОНТАЖ, ЕКСПЛУАТАЦІЯ

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						9
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	8
1 Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	9
1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства	9
1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства	11
1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства	12
Вихідні дані на проектування	17
2 Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	18
2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції	18
2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки	22
2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії	23
2.4 Визначення кількості виробничого персоналу	28
2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)	29
Висновки за розділом	31
3 Монтаж і експлуатація обладнання	32
3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху	32
3.2 Розробка технології монтажу обладнання	33
3.3 Експлуатація обладнання	34
Висновки за розділом	40
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	41
4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства	41
4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи	43
4.3 Заходи безпеки	44
4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях	49
Висновки за розділом	51
5 Економічна оцінка вдосконаленої лінії	52
5.1 Витрати на виробництво продукції	52
5.2 Накладні витрати	52

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						10
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5.3 Розрахунок виробничої собівартості	53
5.4 Калькуляція собівартості продукції	54
Висновки за розділом	57
Висновки за роботою	58
Список літератури	60

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						11
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВСТУП

Збільшення виробництва молочних продуктів - одне з найважливіших завдань, що стоять перед харчовою промисловістю. Молочні продукти мають поживні та лікувальні властивості, які роблять їх корисними та поживними. Сметанні продукти містять всі необхідні для харчування речовини (білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни, ферменти тощо).

Сметанні продукти все більше заявляють про свою присутність на українському ринку. Технологи вважають, що виробництво сметани є одним з найскладніших процесів і вимагає ретельного контролю на всіх етапах.

Якщо технологічний процес не організований належним чином, а параметри виробництва не адаптовані до виду та якості сировини, що використовується, неможливо виготовити якісний продукт. Використання нетрадиційної сировини, такої як рослинні олії та структуровані інгредієнти, у виробництві сметани дозволяє виробникам зберегти або збільшити обсяги виробництва, знизити витрати і випускати продукт, який відповідає вимогам якості дистрибуції, таким як щільна консистенція і тривалий термін зберігання. Крім того, використання спеціальних жирових систем зі збалансованим жировим складом дає можливість виробляти продукти з новими та покращеними властивостями відповідно до сучасних уявлень про здорове харчування.

У зв'язку з вищевикладеним, метою даної роботи є удосконалення технології виробництва сметани.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		12

1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства

Приватне підприємство "Молокозавод-ОЛКОМ" розташоване на території Запорізької області в медовому місті Мелітополі.

Запорізька область займає вигідне економіко-географічне положення. Вона розташована в південно-східній частині України й граничить із Херсонською, Дніпропетровською, Донецькою областями. Південні границі області обмиваються водами Азовського моря, берегова лінія якого в границях області перевищує 300 км.

Територія області займає 27,2 тис. км², що становить 4,5% території України. Довжина з півночі на південь становить 208 км, а зі сходу на захід – 235 км. Від м.Запоріжжя до столиці України, м.Києва: залізницею – 715 км, шосейними дорогами – 618 км.

Умовно область ділиться на три природно-сільськогосподарські зони: зону степи (50,8%), степову посушливу (34,8%) і сухостепову (14,4%) зони.

Природно-кліматичні умови дозволяють вирощувати в області майже всі сільськогосподарські культури, одержуючи високі врожаї.

Місто Мелітополь розташоване в південно-східній частині України в 120 кілометрах до півдня від міста Запоріжжя на перетинанні двох великих автомагістралей Одеса - Ростов-на-Дону й Сімферополь - Москва, й так само близько до двох морських портів Бердянськ і Маріуполь. Таким чином, стратегічне положення міста створює рівновіддаленість від європейських і азійських ринків.

Клімат міста – континентально-помірний, характеризується чітко вираженою посушливістю. Середньорічні температури: літня + 22°C, зимова -4,5°C. На рік у середньому доводиться 225 сонячних днів, рівень опадів становить 448

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						13
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

мм. Такі кліматичні умови максимально сприяють розвитку сільського господарства, курортів і туризму.

Для міста характерний рівнинний ландшафт. Ґрунти переважно чорноземні. Природні ресурси багаті й різноманітні. У регіоні перебувають значні запаси залізної й марганцевих руд, гранітів. Частка регіону в сумарних запасах мінеральної сировини України становить: пегматит – 88,06%, апатит – 63,42%, марганцева руда – 69,1%, вторинні каоліни – 22,9%, вогнетривкі глини – 8,6%.

Населення міста Мелітополя становить 174 тисячі людей.

Місто має добре розвинену транспортну мережу. Мережа автомобільних доріг з'єднує всі населені пункти регіону. Саме тому Мелітополь називають воротами до Криму.

Розгалужена залізнична мережа з'єднує всі основні промислові центри регіону з містами України та країн СНД. Порт Бердянськ (Азовське море) є морськими воротами до Запорізької та всіх сусідніх областей, до яких можна дістатися через Мелітополь.

Термінали та інші портові споруди дозволяють порту приймати і зберігати всі види вантажів, крім наливних, і обслуговувати всі типи суден, включаючи річкові та океанські.

Важливу роль у транспортній системі відіграє Запорізький обласний аеропорт. Аеропорт має статус міжнародного і є одним з провідних аеропортів України за обсягом пасажиропотоку. Аеропорт у Бердянську Запорізької області також має статус міжнародного і є невід'ємною частиною розвиненої транспортної інфраструктури регіону.

У Бердянську добре розвинені всі засоби зв'язку. Регіон має розгалужену телефонну мережу. Активно розвивається мобільний зв'язок, пейджингові системи, впроваджуються цифрові системи комутації телефонного зв'язку. Глобальна мережа Інтернет використовується в усіх сферах ділового життя. Є також кілька потужних серверів електронної пошти.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						14
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства

Якщо ви подивитеся на географічну карту Південної України (Таврії), то побачите річку під назвою Молочна. Ця річка протікає через місто Мелітополь в Азовське море і утворює гирло Молочного лиману. Тому мелітопольське приватне підприємство «Молокозавод-ОЛКОМ» без вагань обрало молочний суббренд під торговою маркою ТМ «Олком».

Сьогодні молочна продукція під брендом «Молочна ріка» добре відома не тільки в Мелітополі, а й в Приазов'ї та в усьому Криму. У лютому 2021 року приватне підприємство «Молокозавод-ОЛКОМ» відсвяткувало своє 20-річчя. За цей час завод переробляв близько 100-120 тонн молока на добу, залежно від сезону; розвиток туризму на азовських курортах, таких як Кирилівка, і пов'язаний з цим приплив туристів забезпечив стабільний попит на молочну продукцію протягом усього року (влітку споживання молочних продуктів у міських поселеннях знижується).

Промислова зона Мелітополя оточена сільськогосподарськими районами Запорізької та Херсонської областей. Завод у Мелітополі оточений сільськогосподарськими районами Запорізької та Херсонської областей. Назви населених пунктів, що постачають молоко на завод, точно відображають настрій і дух цього вільного і життєрадісного краю: Золота Долина, Веселе, Козачі Табори, Надеждине, Должівка, Вільне, Родіче, Привільне... Крім того, «Молокозавод-ОЛКОМ» співпрацює з двома сільськогосподарськими підприємствами, які мають розвинене молочне стадо.

Диверсифікація джерел постачання молока допомагає усунути сировинні ризики, але контроль якості сировини потребує посилення. Тому встановлення холодильних установок на молокоприймальних пунктах та контроль якості молока стали пріоритетними завданнями для керівництва заводу. Наразі асортимент продукції заводу налічує понад 60 найменувань, від традиційного молока та кефіру до сиркових десертів та йогуртів з фруктами; під брендом «Молоч-

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						15
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

на ріка» завод випускає лінійку традиційних продуктів, з якими українські споживачі знайомі десятиліттями та століттями. Це молоко, кисломолочний сир, солодкий сир, кефір, масло, сметана, ряжанка, свіжі вершки, розчинене молоко та сироватка. При цьому ми використовуємо і класичні методи, які вже давно довели свою ефективність.

Традиційними продуктами для українців можна вважати різноманітні йогурти та сирки. Однак тенденції ринку показують, що в найближчому майбутньому споживачі виявлятимуть високий попит на нові «хай-тек» - більш дорогі та складні молочні продукти. Це пов'язано зі зростанням культури споживання молочних продуктів в Україні, конкуренцією на молочному ринку та підвищенням рівня добробуту населення. У цьому контексті нові молочні продукти торгової марки «Олком/Молочна Ріка» є перспективними: Нефасовані молочні продукти (молоко, кефір, йогурт тощо) ТМ «Молочна Ріка» фасуються в поліетиленові пакети або пластикові контейнери, що є дешевою упаковкою, яка робить продукцію більш доступною.

Вершкове масло та сир пакуються у фольгу. На сьогоднішній день упаковка з фольги є найбільш якісною упаковкою для фасованих продуктів, а упаковка з фольги забезпечує кращу збереженість продукції та довший термін її зберігання. Адреса компанії: вул. Дзержинського 289а, м. Мелітополь, 72316, Запорізька область.

Компанія «Молокозавод-ОЛКОМ» переробляє 8-15 тонн молока на добу. З них 1-2 тонни - молоко та кефір, 0,4-0,75 тонни - ряжанка та 0,8-1,5 тонни - сметана, сир, вершки та масло.

Продукція «Молокозавод-ОЛКОМ» реалізується в місті Мелітополь та прилеглих селах. Крім вищезазначених торгових точок, молочні продукти також продаються муніципальним школам-інтернатам, приватним компаніям для внутрішнього споживання та державним установам (наприклад, автобазам).

1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						16
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Це передбачає дослідження ринку для виробництва продуктів харчування, які користуються попитом серед населення досліджуваної території, але завозяться з інших регіонів через малу кількість, низьку якість або відсутність [3]. Крім того (див. табл. 1.2), регіон має сировинну базу для виробництва цих продуктів. Це дослідження дозволить визначити напрямок подальшого розвитку переробних підприємств. [Для того, щоб визначити обґрунтовану кількість виробленої або бажаної продукції та попит на неї, необхідно визначити попит у навколишніх містах та селах району шляхом опитування.

Для вивчення купівельного попиту необхідно визначити середньозважений радіус надходження сировини або реалізації продукції за формулою:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \cdot r_i}{\sum_{i=1}^n P_i}, \quad (1.1)$$

де P_i – об'єм доставляємої сировини з i -того району, $i = 1, 2, 3 \dots n$; т, кг;

r_i – віддаленість i -того району від переробного підприємства, км.

$$r = \frac{341800 \cdot 12 + 160530 \cdot 4 + 492600 \cdot 3}{341800 + 160530 + 492600} = 5,1 \text{ км.}$$

Для визначення асортименту продукції, яка користується попитом населення проводимо анкетування досліджуваної зони.

Всіх опитаних можна поділити на три категорії:

- 1 категорія – особи до 25 років;
- 2 категорія – від 25 до 45 років;
- 3 категорія – доросліше 45 років.

Після аналізу анкетування було виявлено 100 постійних споживачів молочних продуктів. При проектуванні малих переробних підприємств значне місце займає виявлення купівельного попиту населення на асортимент споживаємої харчової продукції, або визначення об'єму виробленої в регіоні сировини, яку необхідно переробити. Тобто провести маркетингове дослідження

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						17
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

на виробництво продовольчих товарів, які мають попит в дослідній зоні серед населення.

Питання забезпечення населення молочними продуктами було завжди актуальним. Розглянемо кількість споживання людиною молочних продуктів (за добу) по віковим категоріям:

- від 2 до 5 років – 0,450 л.;
- від 6 до 15 років – 0,400 л.;
- від 16 і вище – 0,500 л.

Однак, потрібно враховувати, що окремі категорії людей взагалі не вживають молочних продуктів або обмежують себе в цьому по різних причинах. Врахувати треба й те, що 10% населення самі забезпечують себе молочними продуктами, тобто виробництво сметани, молока, масла відбувається в домашніх умовах.

Результати опитування приведені в таблицях 1.3 та 1.4.

Таблиця 1.3 – Аналіз споживацького попиту і споживацької можливості населення.

Асортимент виробів	Добове споживання молочних виробів за категоріями населення					
	1		2		3	
	бажане	можливе	бажане	можливе	бажане	можливе
1. Молоко	36	30	12	12	15	12
2. Вершки	–	–	6	4	7	4
3. Сметана	20	18	18	16	20	15
4. Кефір	22	20	31	27	28	25
5. Ряжанка	–	–	5	4	6	6
6. Сир	18	16	17	15	17	14
8. Йогурт	2	2	1	1	2	2
9. Сирки	2	2	10	8	5	5
Всього	100	88	100	87	100	83

Таблиця 1.4 – Аналіз споживацького попиту і споживацької можливості населення.

Асортимент виробів	Добове споживання молочних виробів			
	кількість, шт.		відсоток	
	бажане	можливе	бажане	можливе
1. Молоко	59	50	19,6	19,4
2. Вершки	13	8	4,3	3,1
3. Сметана	70	60	23,3	23,3
4. Кефір	77	70	25,6	27,1
5. Ряжанка	11	10	3,7	3,9
6. Сир	45	40	15,1	15,5
7. Йогурт	5	5	1,7	1,9
8. Сирки	20	15	6,7	5,8
Всього	300	258	100	100

В результаті анкетування з загального асортименту молочних виробів найбільшим попитом користуються такі молочні продукти: молоко, сметана та кефір.

Відповідно нормам добове споживання складе 0,4 кг кисломолочних продуктів. На основі цих даних можна провести орієнтований розрахунок потужності підприємства.

Проектована потужність, G , кг, підприємства розраховується за формулою [5]:

$$G = N_k^n \cdot H \cdot k, \quad (1.2)$$

де G – проектована потужність підприємства, кг;

N_k^n - прогнозована кількість населення на найближчі 10 років, люд.

$$N_k^n = N_n \cdot R_n, \quad (1.3)$$

N_n – кількість населення на даний час, люд.

R_n – коефіцієнт приросту населення,

$$R_n = (1 + e)^t, \quad (1.4)$$

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						19
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

e – щорічний приріст чисельності населення, $e = 0,01$,

t – прогнозована кількість років.

$$R_n = (1 + 0,01)^n = 1,1$$

$$N_n \approx 150000 \cdot 1,1 = 165000 \text{ чол.}$$

H – норма споживання кисломолочних виробів на одну людину;

k – коефіцієнт, що враховує міграцію населення, $k = 1,2 \dots 1,5$. [4]

Приймаємо $k = 1,35$

$$G = 165000 \cdot 0,26 \cdot 1,2 = 51480 \text{ кг / добу.}$$

Оптимальним для даного підприємства, економічного стану, кількості сировини та існуючого обладнання на підприємстві буде випуск сметани об'ємом 600 кг/зм.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						20
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Вихідні дані на проектування

Аналіз господарської діяльності та опитування мешканців Мелітопольського району показав, що хоча господарство має хорошу сировинну базу для вирощування великої рогатої худоби, жителі регіону недостатньо забезпечені кисломолочними продуктами та їх різновидами.

Опитування показало, що найбільш популярними кисломолочними продуктами серед населення є молоко, сметана та кефір. Оптимальною швидкістю виробництва для економічного стану підприємства, кількості сировини та наявного обладнання є 600 кг/хв сметани.

До сметани відносяться також продукти з покращеними смаковими якостями та поживною цінністю; «Молокозавод-ОЛКОМ» має всі умови для модернізації лінії переробки молока для виробництва запропонованої продукції. Собівартість планованого продукту не повинна бути вищою за собівартість продукту, що виробляється конкурентом, а отже, ціна реалізації повинна бути нижчою за ціну реалізації продукту конкурента.

Завдяки близькості сировинної бази та місця продажу готової продукції, транспортні витрати планованого підприємства є незначними, а собівартість планованого продукту є значно нижчою, ніж собівартість продукції конкурента. Ринок в даний час характеризується наступними умовами: - немає абсолютних аналогів даної продукції - споживачі визнають і цінують відмінні риси продукції - існує потенційний попит на продукцію для здоров'я.

Виходячи з цих ринкових умов, компанія обрала стратегію пропозиції високоякісної продукції з корисними властивостями. Ця стратегія має наступні переваги. - відсутність абсолютно схожої продукції; - створення іміджу сумлінного і надійного партнера, який піклується про своїх клієнтів; - подальше збільшення обсягів продажів і прибутку з урахуванням переваг певних груп споживачів до тих чи інших якостей продукції.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						21
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

2 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції

Технологічна схема виробництва сметани повинна гарантувати максимальне збереження поживних речовин у продукті. Загалом, у світі використовуються різні технологічні схеми виробництва сметани, але всі вони складаються з одних і тих же етапів: приймання сировини, стандартизація, гомогенізація, пастеризація, охолодження до температури заквашування, заквашування та сквашування продукту, змішування, пакування та маркування, зберігання [3]. Основними відмінностями, що впливають на якість продукції, є якість обладнання, контроль процесу та якість сировини і добавок, що використовуються.

На підприємстві Молокозавод-ОЛКОМ використовується резервуарний спосіб виробництва сметани, представлений на рисунку 2.1.

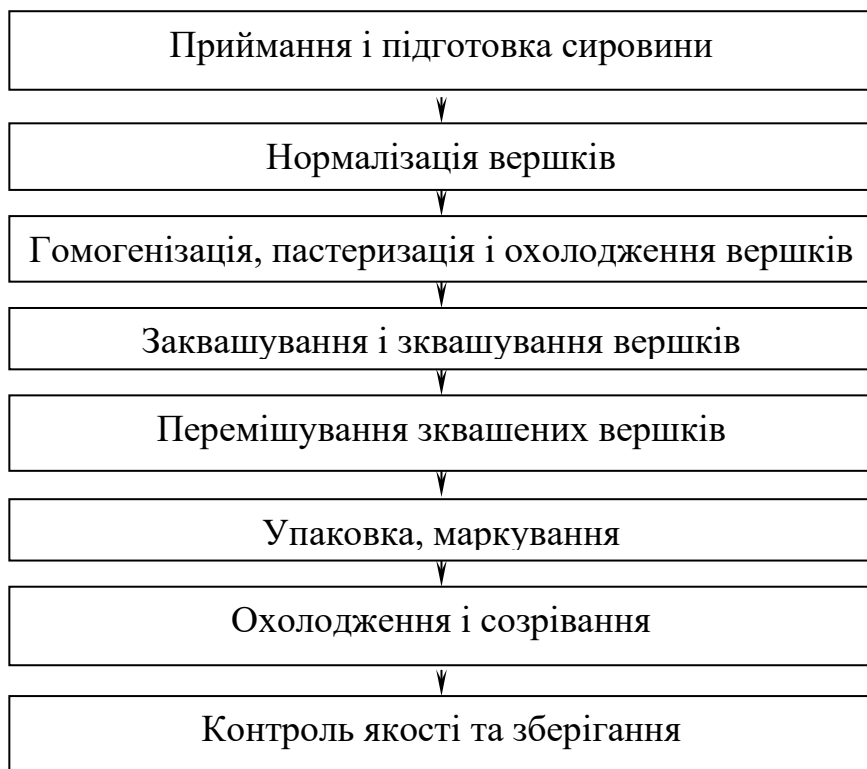


Рисунок 2.1 - Загальна технологія виробництва сметани.

Сировина приймається відповідно до ваги та якості, визначених у лабораторії компанії та в сертифікаційних документах постачальника. Сухі закваски та бактеріальні концентрати приймаються згідно з посвідченнями якості та безпеки, а також сертифікатами відповідності щодо кількості, ваги, зовнішнього вигляду та маркування.

Для поліпшення якості сметани рекомендується відбирати молоко із загальним бактеріальним обсіменінням нижче 5-105 КУО/см³, вмістом соматичних клітин нижче 5-105 в см³, термостійкістю нижче 2 бала в тесті на ферментацію і нижче 2 бала в тесті на спирт, масовою часткою білка вище 2,8% і кислотністю нижче 20°Т. Молоко має бути прийняте.

Прийняте молоко очищають від механічних домішок у відцентровому сепараторі або пропускають через фільтр. Потім молоко або відправляється на переробку, або охолоджується до 2-6 °С і зберігається в проміжних резервуарах; молоко, охолоджене до 4 °С, не повинно зберігатися більше 12 годин, а молоко, охолоджене до 6 °С, не повинно зберігатися більше 6 годин перед переробкою.

Не рекомендується тривале зберігання молока з високим бактеріальним обсіменінням (>5-105 КУО/см³) перед переробкою. Сепарування молока необхідно проводити відповідно до правил, описаних в технічній інструкції з експлуатації сепаратора. Вершки, отримані під час сепарування молока, стандартизуються відповідно до масової частки жиру і білка в молоці, жирних вершках і сухому молоці. Вершки стандартизуються таким чином, щоб масова частка жиру і білка в кінцевому продукті не опускалася нижче значень, зазначених у національних стандартах. Для поліпшення консистенції сметани допускається використання до 40 кг сухого незбираного або знежиреного молока на тонну продукту.

Сухе молоко додають повільно при перемішуванні при температурі 40-45°С в ємність з вершками або молоком (натуральним або знежиреним), стандартизованим відповідно до масової частки жиру, що додається до суміші. Суміш інтенсивно перемішують, уникаючи утворення піни, до повного розчинення.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						23
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ня доданих інгредієнтів. Розчинення вважається повним, коли отриманий розчин є однорідним і не містить частинок сухого продукту на поверхні. Нормалізовані вершки фільтрують, щоб видалити нерозчинені молочні сухі речовини та механічні домішки. Перед пастеризацією нормалізовані вершки гомогенізують при температурі 60-85°C і тиску 12-15 МПа.

Гомогенізовані вершки пастеризують при температурі 84-88°C з витримкою 2-10 хвилин або 92-96°C з витримкою 20 секунд. При виборі режиму пастеризації необхідно враховувати ступінь бактеріального забруднення, склад і термостійкість інгредієнтів. Пастеризовані гомогенізовані вершки охолоджують до температури заквашування і направляють у резервуар для заквашування. Охолоджені до температури сквашування вершки негайно сквашуються. Зберігання пастеризованих вершків при температурі заквашування без сквашування не допускається.

Фізичне витримування вершків (після гомогенізації та пастеризації вершки охолоджують до температури 2-6 °C і зберігають у ємності для сквашування вершків протягом 30-120 хвилин) також допускається для покращення структурно-механічних властивостей кінцевого продукту. Заквашування і сквашування вершків відбувається в резервуарах з охолоджувальними сорочками і мішалками, призначеними для перемішування високов'язких продуктів. Для сквашування вершків використовують закваски, приготовані з чистих або збагачених культур лактококів при температурі закваски 28-32°C.

Закваску готують за встановленим порядком відповідно до діючих технічних інструкцій з приготування і застосування заквасок і бактеріальних концентратів для кисломолочних продуктів на молокозаводах. Співвідношення закваски до об'єму заквашуваних вершків становить 5-10%. Оптимальний відсоток закваски визначається залежно від її активності та умов виробництва. Закваску вносять у вершки самопливом або насосом одночасно з сумішшю при ввімкненому міксері. Заквашені вершки перемішують протягом 10-15 хвилин і залишають для сквашування. Через 1-1,5 години після сквашування суміш знову перемішують.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						24
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Вершки сквашують до тих пір, поки не утворюються згустки і кислотність не досягне щонайменше 65°Т. Згустки досягають найвищої концентрації при рН 4,6-4,7. Сквашування вершків не повинно перевищувати 10 годин при температурі сквашування 28-34°С і 12 годин при температурі сквашування 22-26°С. Заквашені вершки перемішують до отримання однорідної консистенції протягом 3-15 хвилин і направляють на фасування. Сметану фасують у споживчу тару, дозволена Державною санітарно-епідеміологічною службою для контакту з молочними продуктами; час фасування з однієї тари не повинен перевищувати 4 години; час фасування з однієї тари не повинен перевищувати 12 годин при температурі сквашування 22-26°С.

Лецитин, будучи ефективним емульгатором, позитивно впливає на показник ефективності гомогенізації і сприяє зниженню розміру жирових кульок емульсії. Аналіз застосування лецитину у кількості 1% маси вершків приведений в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Аналіз застосування лецитину в сметані.

Умови випробування	Ефективність гомогенізації, %	Середній діаметр жирових кульок, мкм	Наявність скупчень жирових кульок
Введення гідролізованого рідкого лецитину	63,5	1,5	Відсутні
Без лецитину	45,4	2,1	Є окремі конгломерати жиру

Як видно з таблиці, ефективність гомогенізації вершків з 1% гідролізованого лецитину зросла з 45,4% до 63,5%. Розмір жирових кульок зменшився з 2,1 мкм до 1,5 мкм. Лецитин сприяє утворенню стабільних тонких емульсій шляхом формування оболонки на жирових кульках і забезпечує однорідну консистенцію лецитинових продуктів.

Однак лецитин впливає не тільки на жирову, а й на білкову фазу крему. Це підтверджують результати досліджень показників якості готового продукту: синергічні властивості, діаметр розтікання сметани, консистенція та стабільність продукту.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						25
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Сметана з вмістом лецитину 1% має значно нижчий показник виділення сироватки, ніж сметана без лецитину. Це свідчить про те, що консистенція такої сметани є більш стабільною під час зберігання.

Вищевикладеними дослідженнями обґрунтована доцільність застосування лецитину при виробництві сметани. У зв'язку з цим ми розробляємо поліпшену схему виробництва сметани, яка включатиме додаткову операцію, - внесення лецитину, що представлено на рисунку 2.2.



Рисунок 2.2 - Поліпшена технологія виробництва сметани.

2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки

Перерахунок рецептури з урахуванням внесення лецитину приведений в джерелі [5]. Рецептура сметани 15% жирності приведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Рецептура сметани 15% жирності.

Сировина	Значення, кг
Молоко натуральне жирністю 3,2%, зі вмістом білку 2,8%	565,6
Молоко знежирене сухе жирністю 1%, зі вмістом білку 32%	7,8
Вершки жирністю 35,0%, зі вмістом білку 2,2%	366,6

Лецитин	10
Закваска на знежиреному молоці жирністю 0,05%, вмістом білку 2,8%	50
РАЗОМ:	1000,00

Мета модернізації - вдосконалити лінію з виробництва сметани. Підприємство вже має необхідне обладнання, за винятком установки для додавання лецитину. Крім того, на лінії використовується вдосконалений сепаратор молока з підвищеною ефективністю.

2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії

Пропускна здатність лінії за етапами зміни об'єму сировини $Q_{л}$, кг/год., визначається за формулою:

$$Q_{ли} = \frac{G_i}{\tau_i}, \quad (2.1)$$

де G_i – маса сировини, що підлягає переробці на i -тому етапі, кг;

τ_i – орієнтовний фактичний час роботи машини на i -тому етапі, год.

Для визначення пропускної здатності лінії на кожному етапі переробки сировини потрібно визначити об'єм сировини (G_{ei}), час роботи машин (τ_{ei}) та кількість зайнятих на етапі машин.

Фактичний час роботи лінії τ_{ϕ} , год., визначимо за формулою:

$$\tau_{\phi} = \tau_{см} - \tau_p - \tau_m, \quad (2.2)$$

де $\tau_{зм}$ – час зміни, $\tau_{см} = 16$ год;

τ_p – час ручних операцій, год.;

τ_m – час технологічних операцій, $\tau_m = 10$ год.

$$\tau_{\phi} = 16 - 10 = 6 \text{ год.}$$

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		27

Вірність розрахунку часу роботи машини за етапами визначаються перевіркою за формулою:

$$\tau = \sum_{i=1}^m \tau_{\phi i} + \sum_{i=1}^m \tau_{mi}, \quad (2.3)$$

$$\text{при умові} \quad \sum_{i=1}^m \tau_{mi} \prec \tau. \quad (2.4)$$

Орієнтовний фактичний час роботи машини на і-тому етапі визначимо за формулою:

$$\tau'_i = \frac{\tau_{\phi} \cdot n}{N}, \quad (2.5)$$

де τ_{ϕ} – фактичний час роботи лінії, год.;

n – кількість машин на розрахунковому етапі, шт.;

N – загальна кількість машин, шт..

Потрібна кількість машин для виконання операцій визначається з таким розрахунком, щоб в цеху була встановлена найменша кількість одиниць з максимально можливим коефіцієнтом його використання.

Для цього потрібно провести розрахунок пропускної здатності лінії за етапами зміни об'єму сировини:

$$Q_{li} = \frac{G_i}{\tau'_i}, \quad (2.6)$$

де G_i – маса сировини, що підлягає переробці на і-тому етапі, кг;

τ'_i – орієнтовний фактичний час роботи машини на і-тому етапі, год.

За формулами (3.1) – (3.6) визначимо основні показники для етапу обробки молока.

Орієнтовний фактичний час роботи машини становить:

$$\tau_1 = \frac{6 \cdot 2}{12} = 1,0 \text{ год.}$$

Пропускна здатність лінії на етапі обробки вершків складе:

$$Q_1 = \frac{600}{1,0} = 600 \text{ кг/год.}$$

За пропускною здатністю лінії вибираємо технологічне обладнання.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						28
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Результати розрахунків приводяться в таблиці 2.3.

Кількість машин в лінії для виконання окремої операції n , шт., визначається за формулою:

$$n = \frac{Q_{ли}}{Q_{ми}}, \quad (3.7)$$

де $Q_{ли}$ – пропускна спроможність лінії по етапах, кг/год.;

$Q_{ми}$ – паспортна пропускна спроможність машини, кг/год;

Таблиця 2.3 – Зведена відомість технологічного обладнання і машин.

Найменування устаткування, тип, марка	Технічна характеристика устаткування	Кількість устаткування в лінії, шт.
1	2	6
1 Ваги СМІ-500	Межі зважування - 1-500 кг Габаритні розміри - 500×350×1000 мм Маса - 300 кг	1
2 Ваги РН-8Ц13У	Межі зважування - 50-8000 г Габаритні розміри – 420х310х710 мм Маса - 18 кг	1
3 Танк для зберігання молока В2-ОМВ-2,5	Робоча місткість - 2500 л Встановлена потужність - 1 кВт Габаритні розміри - 1800×1640×3165 мм Маса (без молока) - 800 кг	1
4 Відцентровий молочний насос 36-1Ц2, 8-20 Г2-ОПБ	Подача - 10 м³/год Тиск - 20 м вод.ст. Діаметр вхідного і вихідного патрубків - 36 мм Частота обертання ротора - 50 с ⁻¹ Потужність електродвигуна - 1,5 кВт Габаритні розміри - 480×250×390 мм Маса - 30 кг	4
5 Підігрівач молока ПП-3000 М	Продуктивність - 3000 л/год Встановлена електрична потужність - 4,4 кВт Габаритні розміри - 1500×1500×1900 мм Маса - 400 кг	1

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		29

Продовження таблиці 2.3

1	2	4
6 Сепаратор-ОСТ-2	Продуктивність - 2000 л/год Частота обертання барабана - 6000 об/хв Потужність електродвигуна – 3,0 кВт Габаритні розміри - 755×420×700 мм Маса - 160 кг	1
7 Резервуар для зберігання вершків і знежиреного молока СМ-1250	Місткість - 1250 л Частота обертання мішалки - 0,5 с ⁻¹ Встановлена потужність - 2,57 кВт Габаритні розміри – 2150х1700х1600 мм Маса - 750 кг	2
8 Резервуар для приготування нормалізованої суміші Я1-ОСБ-2	Місткість - 1000 л Споживана потужність - 0,75 кВт Габаритні розміри – 1535х1335х2110 мм Маса - 535 кг	1
9 Установка пастеризаційно-охолоджувальна пластинчаста ОКЛ - 0,5	Продуктивність - 500 л/год Температура пастеризації - 86±2 ⁰ С Витрата пари - 210 л/год Температура охолодження - 2.6 ⁰ С Потужність електродвигуна - 9 кВт Габаритні розміри - 1900×1900×1650 мм Маса - 800 кг	1
10 Охолоджувач трубчастий П8-ООТ-2,5	Продуктивність - 2500 л/год Споживана потужність - 2,5 кВт Витрата води, що охолоджує, - 120 л/год Габаритні розміри - 1336×550×1100 мм Маса - 90 кг	1
11 Фільтр А1-ОШФ	Продуктивність - 2500-4600 л/год Тиск - 0,2-0,25 МПа Розміри осередку фільтрувальної сітки - 1×1 і 2×2 мм Габаритні розміри - 1300×300×700 мм Маса - 89 кг	1

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						30
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

--	--	--

Продовження таблиці 2.3

1	2	3
12 Гомогенізатор ОГ2А-250	Продуктивність - 250 л/год Тиск - 18 МПа Частота обертання колінчастого валу - 4,33 с ⁻¹ Потужність електродвигуна - 2,2 кВт Габаритні розміри - 860×730×1300 мм Маса - 425 кг	1
13 Заквасочник ОЗУ-0,35	Місткість - 350 л Встановлена потужність - 0,55 кВт Витрата пари - 100 л/год Габаритні розміри - 950×1550 мм	1
14 Насос-дозатор НРДМ	Продуктивність насоса - 500-1000 л/год Продуктивність дозуючого пристрою - 5-50 л/год Споживана потужність - 1,5 кВт Габаритні розміри - 450×340×390 мм	2
15 Резервуар для квашення вершків Я1-ОСВ-2	Місткість робоча - 1000 л Діаметр патрубків - 50 мм Потужність двигуна - 0,75 кВт Габаритні розміри - 1535×1335×2110 мм Маса - 535 кг	1
16 Насос роторний ВЗ-ОРА-10	Подача - 10 м³/год Натиск - 20 м вод.ст. Діаметр вхідного і вихідного патрубків - 45 мм Частота обертання ротора - 26,433 с ⁻¹ Потужність електродвигуна - 1,5 кВт Габаритні розміри - 630×400×360 мм Маса - 90,7 кг	1

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		31

17 Фасувальний автомат МК - ОФС-06	Продуктивність - до 1800 бут/год Діаметр скляночок - 75 мм Висота скляночок - від 50 до 120 мм Маса дози - від 50 до 500 г Погрішність дозування - не більше 2 % Встановлена потужність - не більше 0,9 кВт Витрата стислого повітря при тиску 0,55 МПа - 5,2 м³/год Габаритні розміри - 1030×865×2350 мм Маса - 348 кг	1
------------------------------------	---	---

Продовження таблиці 2.3

1	2	3
18 Камера холодильна КХС-1-8	Температура - від 0°C і вище Об'єм - 8,0 м³ Споживання електроенергії - 18 (кВт·год)/добу Габаритні розміри - 2560×1960×2240 мм Маса - 380 кг	1
19 Віброзмішувач для розчинення лецитину і сухого молока	Місткість бункера - 100 л Встановлена потужність - 1 кВт Габаритні розміри - 1635×628×1030мм Маса - 500 кг	1

2.4 Визначення кількості виробничого персоналу

Розрахунок ведеться з умов семиденного робочого тижня. Номінальний річний фонд часу роботи робітників ФН, год., визначається по формулі (2.8) [8]:

$$\Phi_H = (D_P \cdot T_{CM} - D_H \cdot T_C) \cdot N, \quad (2.8)$$

де D_P - число робочих днів в році, $D_P = 300$ днів;

T_{CM} - тривалість зміни, $T_{CM} = 8$ год;

D_H - число святкових днів в році, $D_H = 9$ днів;

T_C - час скорочення тривалості зміни в передсвяткові дні, $T_C = 1$ год;

N - число змін в добу, шт.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						32
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$\Phi_H = (300 \cdot 8 - 9 \cdot 1) \cdot 3 = 7174 \text{ год.}$$

Оскільки цех обслуговують дві бригади, то номінальний річний фонд часу для робітників однієї бригади складе 3587 год.

Дійсний річний фонд часу робітника $\Phi_{Д.Р.}$, год., визначається по формулі (3.9):

$$\Phi_{Д.Р.} = \Phi_H - D_O \cdot T_{CM1}, \quad (2.9)$$

де D_O - число робочих днів відпустки в році, 20 днів;

T_{CM1} - середня кількість годин роботи однієї бригади в добу, 12 год.

$$\Phi_{Д.Р.} = 3587 - 20 \cdot 12 = 3347 \text{ год.}$$

Оскільки у відповідність з трудовим кодексом робітник в праві раз на рік узяти відпустку впродовж 20 днів потрібно передбачити заміну його впродовж 20 днів, щоб уникнути зупинки процесу і устаткування. Притягатимемо робітника з іншої бригади і доплачуватимемо йому за наднормову роботу.

Результати представлені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 - Штатний розклад і тарифні ставки працівників технологічної лінії.

Посада	Ставка	Розряд
Технолог-бригадир	1	12
Оператори	4	8
Лаборант	1	3
Налагоджувальник устаткування	0,5	8
Мийник	1	1
Разом	—	—

Для посилення матеріальної зацікавленості працівників у виконанні планів і договірних зобов'язань, підвищенні ефективності виробництва і якості роботи можуть вводитися системи преміювання, винагороди за підсумками роботи місяць, квартал, рік.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						33
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)

Виробничі і допоміжні площі, представлені в таблиці 2.5. Площі основного виробництва представлені на рисунку 2.3.

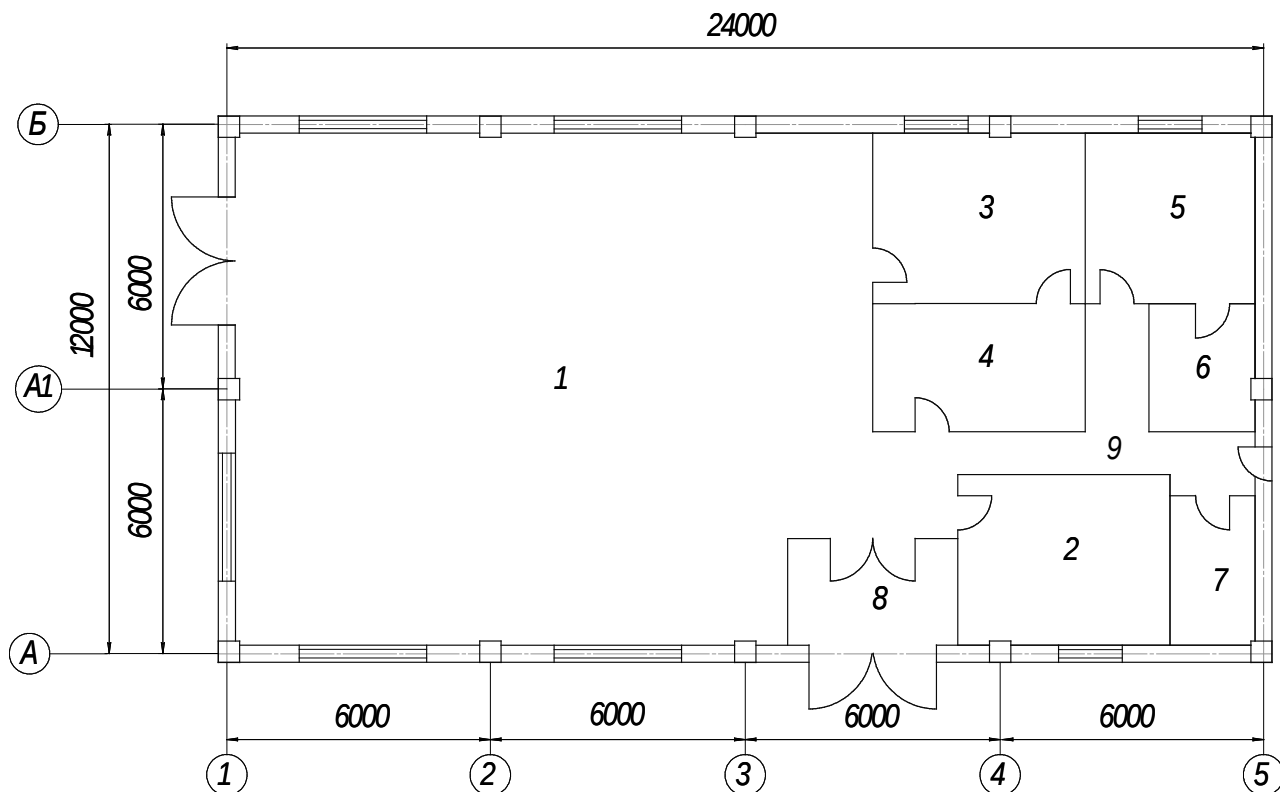


Рисунок 2.3 - Площі основного виробництва.

Таблиця 2.5 - Виробничі і допоміжні площі

Позначення, поз.	Найменування приміщень	Площа, м ²
	Виробнича частина	220
1	Цех по виробництву сметани	180
2	Мийне відділення	20
3	Лабораторія	20
	Допоміжна площа (30%)	68
4	Кабінет технолога	15
5	Роздягальня	16
6	Душ	7,5
7	Санвузол	7
8	Експедиція	10,5
9	Коридор	12
	Всього	288

Сметаний цех займає частину площі одноповерхової будівлі і складає 200 м². Загальна площа, пов'язана з виробництвом сметани складає 288 м². Відповідно до типової сітки колон довжина відділення складає 24 м, ширина 12 м. По зовнішніх осях сітка колон - 6×6 м, по внутрішніх - 6×12 м.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						35
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

На основі прийнятої технологічної схеми виробництва сметани було визначено кількість сировини, необхідної для отримання 600 кг готового продукту, яка становить 2578 кг/добу.

Підготовлено технологічну схему виробництва з визначенням кількості сировини для кожного етапу переробки. Модернізовано лінії виробництва деяких молочних продуктів.

Розроблено вдосконалену схему виробництва сметани з додаванням лецитину. Кількість працівників на цій лінії становила сім осіб. Підібрано обладнання та розраховано його кількість.

Розраховано кількість основного, допоміжного та адміністративного персоналу. Визначено загальну площу цеху - 288 м², накреслено план цеху з необхідними допоміжними приміщеннями та обґрунтовано виробниче обладнання і планування.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						36
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

3 МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху

Сепаратори відвантажуються з заводу зі знятими окремими частинами та компонентами. Кількість і конфігурація упаковки вказана в пакувальному листі.

Полки для зберігання деталей та інструментів повинні бути розміщені в безпосередній близькості до сепаратора. Під час розпакування сепараторів ми рекомендуємо дотримуватися наступних правил:

- Не розпакуйте більше двох сепараторів одночасно.
- Перевірте цілісність упаковки.
- Провести візуальний огляд сепаратора, деталей та вузлів.

Зберіть сепаратор в проектне положення на фундаменті, перемістивши раму машини на фундамент, сумістивши отвори з фундаментними болтами і попередньо встановивши її на опорний елемент, виконавши операцію регулювання за допомогою монтажного лома або балки, вимірявши кут і рівень і перевіривши фактичне положення за допомогою теодоліта, Зберіть сепаратор в проектне положення по площині, по висоті і по рівню.

При необхідності, за допомогою домкрата встановити сепаратор на пакет вкладишів під сепаратором. Затягування болтів перевіряється за допомогою щупа товщиною 0,05 мм. Щуп не повинен проникати в з'єднання гайка/шайба або шайба/рама на глибину більше 5 мм. Гумові ущільнювачі не повинні бути притиснуті більш ніж на 20-30% від їх висоти.

Сепаратор зі знятими кришкою і барабаном необхідно встановлювати строго за рівнем і лінійкою, розміщеними на обробленій кромці верхньої частини контейнера машини в двох перпендикулярних напрямках. Допускається підлоговий монтаж сепаратора відповідно до спеціальної документації. Рівень необхідно спочатку розташувати уздовж осі сепаратора, в напрямку осі електродвигуна, а потім уздовж другої вертикальної осі.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						37
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Відхилення від горизонталі в обидві сторони не повинно перевищувати 0,02-0,05 мм на метр діаметра контейнера сепаратора. Положення машини регулюється за допомогою тонких кільцевих жерстяних прокладок, розміщених під лапами рами між основою і амортизатором.

3.2 Розробка технології монтажу обладнання

Розрахунок фундаменту починають із визначення маси фундаменту:

$$M_{\phi} = \kappa \cdot Q_M, \quad (3.1)$$

де M_{ϕ} – маса фундаменту, кг;

κ – коефіцієнт навантаження на фундамент, який залежний від типу машини, $\kappa = 2,5 \dots 10$, на практиці приймають $\kappa = 2,5 \dots 3$;

Q_M – маса машини, кг.

$$M_{\phi} = 3 \cdot 160 = 480 \text{ кг.}$$

По масі фундаменту визначають його об'єм:

$$V_{\phi} = \frac{M_{\phi}}{q_{\phi}}, \quad (3.2)$$

де V_{ϕ} - об'єм фундаменту, м³;

q_{ϕ} – об'ємна маса бетону для фундаменту, кг/м³

Для звичайного бетону $q_{\phi} = 1800 - 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

$$V_{\phi} = \frac{480}{2000} = 0,24 \text{ м}^3$$

Знаючи об'єм фундаменту, визначають його розміри. При цьому довжину та ширину фундаменту приймають більше габаритних розмірів обладнання на 100 – 200 мм з кожної сторони. Отже:

$$a_{\phi} = a_M + 2 \cdot (0,1 \dots 0,2); \quad (3.3)$$

$$b_{\phi} = b_M + 2 \cdot (0,1 \dots 0,2); \quad (3.4)$$

де a_{ϕ}, b_{ϕ} - довжина та ширина фундаменту, м;

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						38
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

a_m, b_m - габаритні розміри обладнання, м.

$$a_{\phi} = 0,35 + 2(0,1) = 0,55.$$

$$b_{\phi} = 0,45 + 2 \cdot (0,1) = 0,65.$$

Потім визначають висоту фундаменту по формулі:

$$H_{\phi} = \frac{V}{S}, \quad (3.5)$$

де S - площа поверхні фундаменту, м²;

$$S = a_{\phi} \cdot b_{\phi}. \quad (3.6)$$

$$S = 0,55 \cdot 0,65 = 0,60.$$

$$H_{\phi} = \frac{0,24}{0,60} = 0,43 \text{ м.}$$

3.3 Експлуатація обладнання

Сепаратор ОСТ-2

Основними компонентами сепаратора (рис. 3.1) є рама, привідний механізм, барабан, живильник і тахометр. Рама сепаратора виготовлена з чавуну і є основним корпусом, в якому змонтовані основні компоненти сепаратора. Нижня частина рами називається відстійником сепаратора і містить приводний механізм, відцентрову фрикційну муфту і горизонтальний вал.

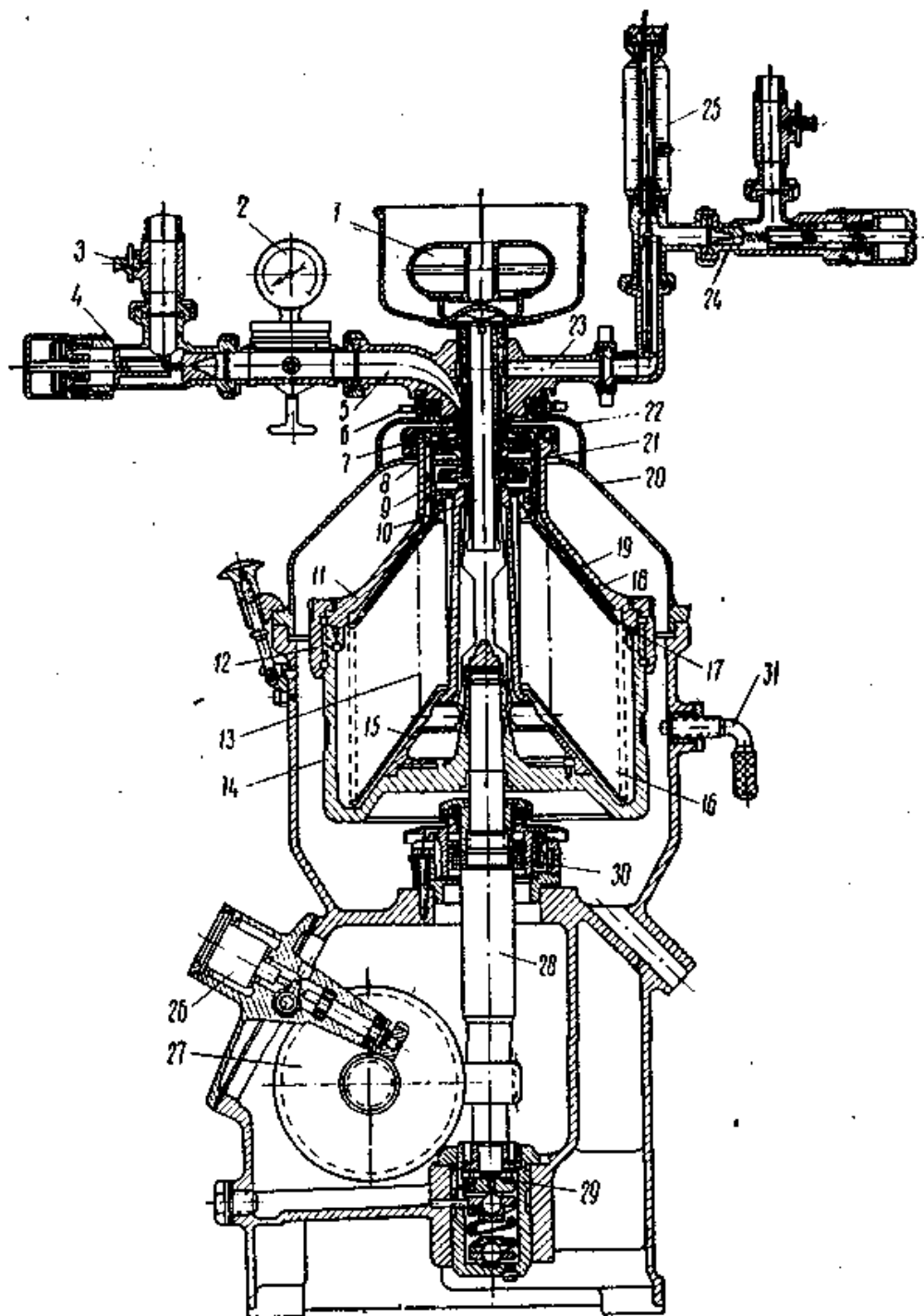
Вертикальний вал 28 (шпindel) проходить уздовж вертикальної осі рами. Знизу він закріплений на підшипнику 29 в основі, а зверху - на упорному підшипнику 30.

У верхній частині рами, тобто в бункері, розташований барабан, який є оголеним робочим органом сепаратора і кріпиться до верхнього кінця вала за допомогою хомута.

Бункер закритий кришкою сепаратора 20, на якій змонтований живильник. Рама забезпечена двома стопорними гвинтами 31 і гальмівною колодкою. Стопорні гвинти запобігають обертанню барабана під час збирання та розбирання. Гальмівні колодки служать для зменшення вільного ходу сепаратора пі-

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						39
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

для вимкнення електродвигуна, встановленого на фланці в нижній частині корпусу.



1 — поплавець і лійка; 2-манометр, 3 — спробний краник; 4 і 24 — регулюючий дросель, 5 — патрубок для висновку знежиреного молока, 5 - накидна гайка, 7 — мале затяжне кільце барабана. 8 і 9 — напірні диски, 10 — живильна трубка, 11 — кришка барабана, 12 — затяжне кільце барабана, 13 —

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		40

вісь отворів в тарілках, 14 - підстава барабана, 15 — тарілотримач, 16 – тарілки, 17 — ущільнювальне кільце 18 — верхня тарілка, 19 — розділова тарілка. 20— кришка сепаратора 21— горизонтальна перегородка, 22 — кришка. 23 — пристрій для висновку вершків, 25 - ротаметр, 26 — тахометр. 27-черв'ячне колесо приводу. 25 — вертикальний вал (веретено), 29 - під'ятник - з підшипником, 30 — горловий підшипник, 31 — стопорний гвинт.

Рисунок 3.1 - Сепаратор ОСТ-2.

Масло впорскується в нижню частину шасі, картер, для змащування трансмісії. Рівень масла візуально контролюється за допомогою оглядового віконця. Для полегшення монтажу рама має чотири ніжки та отвори для фундаментних болтів. Механізм приводу сепаратора складається з електродвигуна, відцентрової фрикційної муфти, горизонтального і вертикального валів.

Відцентрова фрикційна муфта забезпечує плавний хід сепаратора і передає обертання на горизонтальний вал. Звідти обертання передається через пару косозубих шестерень на вертикальний вал, на якому встановлений барабан. На кінці горизонтального валу 6 приводного блоку розташовані обід 15 і диск 16. На диску обертаються три фрикційні накладки 24 і залізні накладки 25 (спеціальний фрикційний матеріал).

Диск закріплений на валу електрозбудника. При обертанні валу електродвигуна колодки диска під дією відцентрової сили притискаються до обода і тягнуть за собою обід. На ранніх стадіях обертання електродвигуна колодки прослизують по внутрішній поверхні обода і зчеплення недосконале, тому поперечний вал обертається з меншою швидкістю, ніж вал електродвигуна.

Поступово ковзання зменшується, і поперечний вал обертається з тією ж швидкістю, що і двигун. Вага колодок підібрана таким чином, щоб барабан міг розганятися за 6-8 хвилин. На горизонтальному валу встановлені шестерні 7 і 9, одна з яких передає обертання тахометру, а інша - вертикальному валу. Вертикальний вал суцільний у відкритих і напівзакритих сепараторах з верхньою по-

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						41
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

дачею продукту і порожнистий в закритих сепараторах з нижньою подачею продукту.

Вал обертається в радіальних сферичних підшипниках і спирається на радіально-упорні підшипники, розташовані в корпусах. Верхній підшипник 5 встановлений в 2 сепараторах 3 на горловинній опорі. Сепаратор має радіальний паз, в який вставлена циліндрична спіральна пружина 6 однакової жорсткості і довжини. Натяг пружин регулюється за допомогою різьбової пробки 8, яка закриває паз. Ці пружини центрують підшипник шийки і гарантують, що підшипник не буде пошкоджений, коли барабан досягне критичної частоти обертання і зупиниться. У нижній частині склянки 10 зазвичай передбачена регулювальна шайба для регулювання висоти барабана.

Барабан є основним робочим механізмом сепаратора. Він складається з опорної плити 1, тримача тарілок 4, ряду проміжних тарілок 10, верхньої тарілки 9, сепараторної тарілки 5 і кришки барабана 2. Спочатку на тримач пластин 4 встановлюється опорна пластина з шипами зовні і всередині, потім встановлюється ряд проміжних пластин 10 з шипами з одного боку, з зазором між пластинами 0,4-0,5 мм. Пластини виготовлені з нержавіючої сталі. Крім шипів, на пластинах є отвори. При монтажі пакета пластин необхідно вирівняти отвори. Це досягається за допомогою кріпильної стрічки вздовж тримача пластини і відповідного вирізу в горловині пластини.

Пластини мають серійний номер. Отвери в пластинах суміщені з отворами в нижній частині тримача пластин, утворюючи загальний вертикальний канал. Верхня пластина розміщується на проміжному пакеті пластин, за нею йдуть вісім розділених пластин. Кришка барабана встановлюється на 2 пакети тарілок і має шпонковий паз і канавку для ущільнювальної гуми в основі. Під час встановлення кришки паз повинен бути суміщений зі шпонковим пазом в основі барабана.

Кришка та корпус барабана з'єднані великим стопорним кільцем з лівою різьбою. Це необхідно для того, щоб запобігти самовтягуванню стопорного кільця під час обертання барабана (барабан обертається за годинниковою стріл-

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						42
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

кою). Верхня частина кришки барабана закрита кришкою камери тиску 7. Камера тиску для вершків утворена між верхньою робочою пластиною і горловиною сепаруючої пластини. Камера тиску для знежиреного молока утворюється у верхній частині барабана під верхньою реберною кришкою.

Живильники служать для рівномірної подачі молока в сепарувальний барабан і для відведення вершків і знежиреного молока. Складається з поплавкової камери з поплавком, центральної труби, турбінних входів (дисків) для 7 вершків і 6 знежиреного молока, блоку виведення вершків з тахометром і блоку виведення знежиреного молока з манометром. Установка являє собою годівницю, що кріпиться до корівника за допомогою гайки. Напірні диски у входних камерах турбін для вершків і знежиреного молока розташовані у відповідних камерах барабана.

Сепаратор являє собою центрифугу з високою швидкістю обертання. Тому під час експлуатації необхідно суворо дотримуватися правил техніки безпеки та рекомендацій, викладених в інструкціях, що додаються до кожної машини. Сепаратори, двигуни і робочі пристрої повинні бути належним чином заземлені. Заземлювальний пристрій необхідно регулярно перевіряти. Ніколи не використовуйте сепаратор, якщо барабан неправильно збалансований або розбалансований. При заміні тарілок барабана або контейнерів необхідно повторно збалансувати барабан.

Розбирання решітного сепаратора можна проводити тільки після зупинки барабана. Забороняється працювати на сепараторі зі знятим корпусом або захисною кришкою. Не рекомендується гальмувати барабан після вимкнення електродвигуна. Категорично забороняється використовувати невідповідний інструмент під час збирання та розбирання сепаратора. Забороняється експлуатувати сепаратор зі швидкістю обертання барабана, що перевищує зазначену в паспорті. До роботи на сепараторі допускаються тільки фахівці, які ознайомлені з будовою машини, інструкцією по експлуатації та інструкцією з експлуатації і пройшли мінімальний технічний огляд.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						43
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Перед запуском машини необхідно викрутити стопорний гвинт з пази шини барабана і встановити гальмо в положення «вимкнено». Завжди перевіряйте рівень масла в шинах. Барабан сепаратора повинен обертатися за годинниковою стрілкою, якщо дивитися зверху. Після закінчення роботи, перед зупинкою барабана, промийте машину невеликою кількістю знежирюючого мила або води (щоб зібрати залишки масла в барабані) і охолодіть барабан холодною водою. Після зупинки барабана машину необхідно розібрати, а всі деталі ретельно промити, очистити і висушити. У сепараторі для високожирних вершків через барабан пропускають спочатку пахту, а потім воду, щоб видалити осі, що залишилися. Коли барабан досягає робочої швидкості, починається процес сепарування.

Гумові ущільнювальні кільця барабана промиваються теплою водою. Щоб запобігти розтягуванню кілець, їх сушать у горизонтальному положенні без підвішування. Після роботи раму сепаратора та інші пофарбовані деталі спочатку промивають водою і ретельно протирають чистою сухою ганчіркою. Перед початком роботи сепаратор необхідно змастити. Основні частини сепаратора змащують розбризкуванням масла на шестерні горизонтального вала, що обертається в масляній ванні.

Масло заливається в підшипник через отвір в кришці підшипника на висоту покажчика рівня масла. Олива, що використовується для змащування сепаратора, повинна бути чистою, безкислотою, без вологи і твердих частинок. Змащення сепаратора необхідно постійно контролювати. Перед запуском сепаратора переконайтеся, що мастило достатнє і не забруднене. Мастило не повинно потрапляти в молоко під час сепарування. Якщо сепаратор експлуатується після встановлення, мастило необхідно часто міняти: спочатку через 5 днів роботи, потім кожні 10 днів протягом 2 місяців. При кожному вимкненні сепаратора зливайте 1/10 частину мастила і доливайте його до необхідного рівня. Заміну масла слід проводити після 600-800 годин роботи. При заміні масла ретельно очистіть внутрішню частину рами і приводний механізм всередині рами. Не змащений або погано змащений сепаратор має довгий хід, шумить і швидко

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						44
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

зношується. Фрикційні накладки зчеплення та їхні робочі частини необхідно регулярно чистити, не рідше двох разів на місяць.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						45
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

В даному розділі кваліфікаційної роботи вибрано спосіб встановлення машини та пояснюється процедура встановлення сепаратора молока.

Описані процедури введення машини ОСТ-2 в експлуатацію. Виготовлені складальні креслення сепаратора молока та монтажні карти машини.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						46
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Нормативно – правова база з охорони праці для підприємства

Молоко та молочні продукти, що постачаються організацією, підлягають ветеринарно-санітарній експертизі при вільній реалізації в прямій торгівлі або на ринку. До продажу допускаються тільки молоко і молочні продукти, що надійшли з господарств (дворів), благополучних щодо інфекційних хвороб тварин і підтверджені ветеринарним свідоцтвом.

Ветеринарне свідоцтво повинно містити тест на субклінічний мастит (вміст соматичних клітин) у тварин та дати вакцинації проти сибірки, туберкульозу, лейкозу, бруцельозу та інших захворювань, передбачених ветеринарним законодавством. Ветеринарні довідки дійсні протягом періоду до одного місяця, який визначається державним уповноваженим ветеринарної медицини району (міста).

Сире молоко від щеплених проти сибірки великої рогатої худоби, овець і кіз можна використовувати без обмежень, за винятком випадків підвищення температури, вираженого набряку в місці ін'єкції, загального пригнічення або ознак поствакцинальної хвороби. У таких випадках молоко після знешкодження (дезінфекції) утилізують відповідно до Інструкції про заходи щодо профілактики та боротьби з сибіркою, затвердженої наказом Державного департаменту ветеринарної медицини № 4 з0135-00 від 25 січня 2000 року та зареєстрованої в Міністерстві юстиції України 7 березня 2000 року в реєстрі Міністерства юстиції за № 136/4357.

Забороняється реалізація молока і молочних продуктів, отриманих від сільськогосподарських (фермерських) підприємств та господарств населення незалежно від форми власності, якщо тварини хворіють на такі хвороби ящур, бульозний стоматит, чума великої рогатої худоби та овець, інфекційна плевропневмонія великої рогатої худоби, інфекційний нодулярний дерматит великої

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						47
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

рогатої худоби, гарячка, інфекційна чума овець, віспа овець та кіз, африканська чума коней, сибірка, емфізематозний карбункул сказу, паратуберкульозу, катаральної лихоманки овець, лептоспірозу, гарячки, некротичної бактеріємії та молока від клінічно хворих тварин, що реагують на актинопатію, бактеріємію, сальмонельоз, ендометрит, гастроентерит, мастит та туберкульоз, бруцельоз і лейкоз у господарствах, де ці хвороби відсутні. У разі виявлення інших захворювань, за яких забороняється реалізація молока та молочних продуктів, Головне управління ветеринарної медицини України приймає рішення про заборону їх реалізації.

Молоко від великої рогатої худоби, буйволів, овець, кіз і кобил, хворих або підозрілих у захворюванні на вищезазначені хвороби, а також молочні продукти, виготовлені з їхнього молока, знешкоджують кип'ятінням протягом 30 хвилин або іншими методами, передбаченими чинними інструкціями по боротьбі з цими хворобами, або в присутності власника, за погодженням з Державним департаментом ветеринарної Державного департаменту ветеринарної медицини, під наглядом лікаря та в установленому порядку. Складається два примірники акта про знищення молока та молочних продуктів, один з яких вручається власнику, а другий зберігається в управлінні державної ветеринарної медицини. Про такі випадки слід повідомляти районних (міських) та обласних головних державних інспекторів ветеринарної медицини.

Організації, що мають ферми (господарства), благополучні щодо інфекційних хвороб тварин, організації, яким ветеринарним законодавством дозволено безпосередньо споживати молоко, отримане від клінічно здорових тварин, або використовувати його для виробництва молочних продуктів, а також організації, що розслідують випадки інфекційних хвороб, зобов'язані дотримуватися чинних інструкцій щодо відповідних заходів боротьби з інфекційними хворобами та забезпечувати проведення сирого молока через молокопереробні підприємства тільки після його стерилізації відповідно до законодавства.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						48
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи

При виробництві молочних продуктів на проектуємому підприємстві основному виробничому персоналу загрожують небезпечні та шкідливі фактори, перелічені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Основні небезпечні та шкідливі фактори, які загрожують робочим на переробному підприємстві.

Найменування технологічної операції	Основні небезпеки та шкідливості							
	Кінетична енергія предметів, що рухаються	Різноманітні дефекти (нерівність підлоги, відкриті проєми та ін.)	Підвищена чи знижена температура поверхонь обладнання	Підвищений рівень шуму на робочих місцях	Підвищений рівень вібрації	Підвищена вологість повітря	Небезпечний рівень напруги в електричному ланцюзі	Недостатня кількість природного світла
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Подача молока в ємкість насосом	+	-	-	-	+	-	+	-
Накопичення молока з перемішуванням	+	-	-	-	-	+	+	-
Очищення та сепарація молока	+	-	-	-	+	+	+	-
Накопичення та подача вершків в резервуар	+	-	-	-	-	+	+	-
Накопичення та подача знежиреного молока в гомогенізатор	+	-	-	-	-	+	+	-
Гомогенізація	+	-	-	-	-	-	+	-
Подача молока в пастеризатор та пастеризація	+	-	+	-	-	-	+	-
Охолодження молока та вершків	-	-	+	-	-	-	-	-
Заквашування сметани	+	-	+	-	+	+	+	-
Подача сметани	+	-	-	-	-	-	+	-
Фасування сметани	+	+	-	+	+	-	+	-
Охолодження сметани	+	-	+	-	+	+	+	+
Остаточне зквашування сметани, дозрівання	+	+	-	+	+	-	+	+
Приготування закваски	+	+	+	-	-	-	-	+

На основі аналізу даних таблиці 4.1 можна зробити висновок, що найбільш

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						49
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

небезпечними факторами при обслуговуванні ліній переробки рідкого молока є кінетична енергія рухомих об'єктів, небезпечні рівні напруги в електричних ланцюгах та підвищення або зниження температури на поверхнях обладнання.

4.3 Заходи безпеки

Молочні заводи, що виділяють вологу, гази, пил або запахи, повинні бути максимально герметизовані. Якщо герметизації недостатньо, слід використовувати місцеву витяжну вентиляцію.

Всі виступаючі частини молочного обладнання повинні бути заокруглені до радіусу не менше 5 мм і не мати задирок та залишків металу після зварювання. Кнопка пуску на молочному обладнанні повинна бути втоплена в корпус пускової коробки на 3-5 мм. Органи управління (кнопки, ручки, перемикачі тощо), розташовані поблизу постійної робочої зони, повинні бути розміщені в межах робочої зони, що не перевищує 0,7 м в довжину, 0,4 м в глибину і 0,6 м у висоту. Ці органи управління повинні бути встановлені на висоті від 0,9 до 1,5 м над підлогою (платформою) для роботи стоячи і від 0,6 до 1,2 м для роботи сидячи.

Усі кнопки, важелі, рукоятки та інші органи управління повинні бути забезпечені табличкою або табличкою з описом їх функціонального призначення і пофарбовані в такі кольори - червоний - зупинка; - безбарвний (чорний, сірий, білий); - також зелений - пуск; - безбарвний - почергова зупинка або пуск; - жовтий - аварійний пуск; - безбарвний або синій - спеціальний пуск.

Платформи, що використовуються для обслуговування машин і устаткування на висоті, повинні бути забезпечені огороженнями, драбинами з поручнями і вільними проходами завширшки не менше 0,7 м. Настили помостів повинні бути неслизькими і мати суцільні шви по краях на висоті 0,15 м. Поручні і поручні повинні бути висотою не менше 1 м, з додатковими поздовжніми поручнями і вертикальними стійками на висоті 0,5-0,6 м над підлогою платформи (сходів) і висотою сходинки не більше 1,2 м. На сходах слід передбачати пере-

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						50
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

хідні площадки висотою 3-5 м. Ширина сходів повинна бути не менше 0,6 м, ширина між сходинками - не менше 0,2 м, ширина між підсходинками - не менше 0,12 м. Кут нахилу сходів висотою понад 1,5 м повинен бути не менше 45°, а кут нахилу сходів нижче 1,5 м - не більше 60° до горизонталі.

Педалі дистанційного керування молочним обладнанням повинні бути огорожені або обладнані запобіжним пристроєм для запобігання випадкової зупинки обладнання (падіння предметів, випадкове натискання). Огородження педалей повинні бути міцними, без гострих країв і не повинні перешкоджати руху ніг.

Платформи для педалей повинні мати рівну, рифлену (неслизьку) поверхню, закруглену на початку і підставку для ніг в кінці. Педалі повинні бути не менше 80 мм завширшки і 110-130 мм завдовжки. Висота педалей над підлогою майданчика (до розкладання) повинна бути не більше 120 мм, педалі не повинні бути нижче 60 мм (після розкладання), а зусилля на педалі повинно становити 24,5 Н в положенні сидячи і 34,5 Н в положенні стоячи. Вентилі, засувки і молочні крани на висоті не менше 2 м над підлогою (робочим майданчиком) повинні бути обладнані пристроєм (наприклад, важелем, шпинделем), який можна відкривати і закривати з робочої зони.

Стаціонарні контрольно-вимірювальні прилади повинні розташовуватися в робочій зоні на висоті не більше 2 м над підлогою (риштуванням). Частини обладнання, що знаходяться під напругою, повинні бути надійно ізольовані, захищені або знаходитися в недоступному для персоналу місці. Електрообладнання, встановлене на технологічному обладнанні, і його заземлення повинні відповідати вимогам Правил улаштування електроустановок. Температура нагрітих поверхонь молочного обладнання, огорожень і трубопроводів на робочому місці не повинна перевищувати 45°C.

Ванни, цистерни та інші ємності для переробки молока повинні бути обладнані системою зливу і рециркуляції, з'єднані з каналізацією закритою системою і оснащені струменевим сепаратором і запірним пристроєм. Організація роботи в галузі охорони праці означає вибір і створення системи управління

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						51
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

охороною праці, яка найкращим чином відповідає меті створення безпечних і здорових умов праці на підприємстві. Метою управління охороною праці є діяльність функціональних служб і структурних підрозділів підприємства щодо забезпечення безпечних і здорових умов праці на робочих місцях, виробничих ділянках, цехах і підприємстві в цілому.

Організація і координація роботи в галузі охорони праці включає створення організації управління охороною праці, визначення обов'язків і порядку взаємодії керівників, прийняття і реалізацію управлінських рішень. Управління охороною праці на підприємствах здійснюється власником підприємства (роботодавцем) та керівниками відповідних підрозділів у структурних підрозділах.

Обов'язки, права та відповідальність працівників, які виконують функції з охорони праці, визначаються посадовими інструкціями, розробленими Держгірпромнаглядом України. Відповідно до статті 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавці зобов'язані поліпшувати умови праці в кожному структурному підрозділі і на кожному робочому місці відповідно до вимог нормативно-правових актів та забезпечувати дотримання прав працівників, гарантованих Законом України «Про охорону праці». З цією метою функціонування системи управління охороною праці забезпечуватиметься шляхом: - визначення відповідних завдань та призначення персоналу для забезпечення функціонування системи управління охороною праці; - за участю сторін колективного договору розроблення та реалізації комплексних заходів щодо досягнення встановлених нормативів охорони праці та впровадження прогресивних результатів у галузі охорони праці; - за результатами щорічних перевірок виявлення причин нещасних випадків, усунення причин виникнення професійних захворювань та забезпечення виконання профілактичних заходів, визначених комісією.

У разі відсутності вимог нормативно-правових актів з охорони праці, виконання яких є обов'язковим для забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці на певних видах робіт, роботодавець зобов'язаний вжити заходів щодо забезпечення безпеки своїх працівників. У разі виникнення на підприємстві аварійної ситуації або нещасного випадку роботодавець зобов'язаний вжити невід-

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						52
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

кладних заходів для порятунку потерпілих, а в разі необхідності - направити спеціалізовані аварійно-рятувальні формування. У колективних договорах (угодах, трудових договорах) сторони зобов'язуються надавати працівникам соціальні гарантії в галузі охорони праці, не нижчі від встановлених законодавством, а також свої зобов'язання щодо забезпечення досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, поліпшення існуючого стану охорони праці, запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям. Необхідно вживати комплексних заходів щодо запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням і аваріям.

Щорічні медичні огляди є обов'язковими для працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці, роботах, що потребують спеціального допуску, а також для працівників віком до 21 року. За проведення медичного огляду відповідає медичний заклад, а працівники несуть юридичну відповідальність за будь-які розбіжності між медичним висновком і фактичним станом здоров'я працівника. Професійний перелік працівників, які підлягають медичному огляду, час і порядок його проведення визначаються Міністерством охорони здоров'я України за погодженням з Державною службою України з нагляду за охороною праці.

Таблиця 4.2 - Комплекс заходів, направлених на досягнення встановлених нормативів безпеки гігієни праці та виробничого середовища.

Найменування заходів		Відповідальний за проведення	Результат виконання
1		2	3
Організаційні			
Організувати куток охорони праці та обладнати його плакатами, стендами з питань по охороні праці		Інженер з ОП	Забезпечити робітників підприємства необхідною інформацією з питань по ОП
Організовувати навчання робітників з питань по охороні праці		Інженер з ОП	Підвищення рівня знань робітників з питань по ОП
Проведення занять з особами, що працюють в особливо шкідливих умовах		Інженер з ОП	Зниження травматизму та професійних захво-

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						53
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Продовження таблиці 4.2

1	2	3
Проведення паспортизації санітарно-гігієнічного стану цеху, розробити план оздоровчих заходів	Інженер з ОП	Покращення санітарно-технічного стану цеху, зниження проф. захворювань
Технічні		
Оснащення обладнання і машин захисними пристосуваннями (щитами, кожухами)	Інженер з техніки безпеки	Попередження виникнення аварійних ситуацій
Розробка і впровадження природного та штучного освітлення	Керівник підприємства	Покращити умови праці, знизити травматизм
Розробка та впровадження опалення, установка кондиціонерів повітря, ущільнення дверей, вікон з метою доведення температурного режиму до норми	Керівник підприємства	Покращити умови праці, знизити кількість професійних захворювань, встановити відповідність параметрів повітря вимогам СНіП
Регулярна перевірка технічного стану машин та обладнання	Працівники підприємства	Попередження виникнення аварій та пов'язаних з ними нещасних випадків
Установка засобів пожежогасіння у відповідності з вимогами ГОСТ12.004-76	Інженер з техніки безпеки, керівник підприємства	Оснащеність підприємства засобами пожежогасіння
Забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими необхідними засобами індивідуального захисту	Інженер з охорони праці, керівник підприємства	Відповідність умов праці санітарно-гігієнічним вимогам
Санітарно-гігієнічні		
Пройходження робітниками медичного огляду	Директор	Зниження кількості професійних захворювань
Оснащення роздягальні індивідуальними шафами	Керівник підприємства	Дотримання робітниками правил особистої

		гігієни
Очищення території підприємства від сміття та відходів виробництва	Керівник підприємства, робітники	Відповідність санітарно-гігієнічним нормам

4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Основними завданнями організації пожежної охорони є - запобігання пожежам та нещасним випадкам, спричиненим пожежами; - надання допомоги в гасінні пожеж, рятуванні людей та ліквідації наслідків аварій, катастроф і стихійного лиха. Забороняється використовувати пожежну охорону для виконання завдань, не передбачених цим Законом. Пожежна охорона поділяється на державну пожежну охорону, відомчу пожежну охорону, місцеву пожежну охорону та добровільну пожежну охорону. Державна пожежна охорона створюється в містах, інших населених пунктах і на промислових підприємствах незалежно від форми власності в порядку, визначеному Кабінетом Міністрів України.

До складу державної пожежної охорони входять пожежно-рятувальні, технічні, навчальні та науково-дослідні організації, а також підрозділи, адміністративні та допоміжні органи. Національна пожежна служба є самостійною пожежною службою Цивільної оборони і є диспетчерською службою в межах своєї юрисдикції. Підрозділи пожежної охорони (пожежної безпеки) створюються в приміщеннях міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, переліки яких визначаються Кабінетом Міністрів України, і діють відповідно до положень, погоджених з компетентними спеціальними органами виконавчої влади.

Підрозділи відомчої пожежної охорони, оснащені пересувними засобами пожежогасіння, здійснюють діяльність з гасіння пожеж у порядку, встановленому національними органами пожежної охорони. У сільській місцевості, де немає органів державної пожежної охорони, органи місцевого самоврядування створюють місцеві штаби пожежної охорони. Підприємства, установи та організації можуть створювати добровільні пожежні дружини (команди) з числа ро-

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						55
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

бітників, службовців, технічних працівників та інших громадян для запобігання пожежам та організації їх гасіння.

З метою об'єднання зусиль колективів, науковців, фахівців пожежної охорони та окремих громадян, які працюють у сфері пожежної охорони, можуть створюватися громадські об'єднання, товариства, фонди та інші добровільні пожежні об'єднання відповідно до чинного законодавства України. За порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, перешкоджання діяльності посадових осіб органів державного пожежного нагляду та невиконання їх приписів підприємства, організації, об'єднання, працівники та інші цивільні особи несуть відповідальність згідно з чинним законодавством. Громадський контроль за дотриманням законодавства у сфері пожежної безпеки покладається на добровільні пожежні організації (пожежні команди) та громадські об'єднання пожежної охорони.

Боротьба з пожежами є невід'ємною частиною державної діяльності, спрямованої на захист життя і здоров'я людей, національного багатства та навколишнього природного середовища. Правовою основою діяльності пожежної охорони є Конституція України, Закон України «Про пожежну безпеку» та інші закони України, постанови Верховної Ради України, укази і розпорядження Президента України, декрети, постанови і розпорядження Кабінету Міністрів України, органів виконавчої влади Республіки, органів місцевого самоврядування в межах їх компетенції. Рішення, прийняті в межах їх компетенції.

Висновки за розділом

У цьому розділі представлені нормативні документи, які використовуються на молокопереробних заводах і підприємствах, а також служби охорони праці підприємств.

Розглянуто організацію роботи з охорони праці на молокопереробних підприємствах. Представлено вимоги до обладнання на лініях переробки молока. Організовано безпеку підприємств у разі виникнення пожежі.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						57
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЛІНІЇ

5.1 Витрати на виробництво продукції

Оскільки молочна промисловість є матеріаломісткою галуззю, витрати на сировину становлять значну частину структури витрат. Економічні показники конкурентів є індикатором для визначення економічної ефективності прийнятих рішень. Цей показник включає виробничі витрати та загальні (комерційні) витрати. При цьому слід докласти зусиль, щоб витрати на виробництво і загальні витрати передбачуваного продукту були нижчими, ніж витрати на виробництво і загальні витрати такого ж продукту, виробленого конкурентом [19]. Оцінка спроектованої технологічної лінії та підприємства з переробки продукції ґрунтується на конкурентоспроможності продукту.

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7 + C_8 + C_9 + C_{10}, \quad (5.1)$$

де C_1 – витрати на сировину, грн;

C_2 – витрати на тару, грн;

C_3 – витрати транспортні, грн.;

C_4 – витрати на енергоносії, грн;

C_5 – витрати на оплату праці, грн;

C_6 – витрати на додаткову заробітну плату, грн.;

C_7 – відрахування на соціальні заходи, грн.;

C_8 – відрахування амортизаційні на будівлі, грн;

C_9 – відрахування амортизаційні на машини та обладнання, грн;

C_{10} – відрахування на ТО і ремонт обладнання, грн.

Результати розрахунку показників $C_1 \dots C_{10}$ надано в додатку Б.

5.2 Накладні витрати

Загально виробничі та загальногосподарські витрати включають затрати на спецодяг, витратні матеріали для забезпечення працездатності оргтехніки,

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						58
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

телефонного зв'язку, санітарного стану побутових приміщень та інші непередбачені додаткові затрати на загальногосподарські потреби (реклама продукції, інші). Згідно існуючої практики загально виробничі витрати приймають рівними в межах $K_{з.в.}=2,5... 5\%$ від суми прямих експлуатаційних затрат($C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9, C_{10}$), а загальногосподарські – $K_{з.г.}= 0,5...3,5\%$ від сумарних витрат на виробництво продукції ($C_1...C_{10}$), тобто:

$$C_{11} = K_{з.в.} \cdot C_{п.е} / 100 \quad (5.2)$$

$$C_{11} = 3 \cdot (10353,6 + 17370 + 3474 + 7922,8 + 13920 + 26473,3 + 26473,3) / 100 = 3179,61 \text{ грн.}$$

$$C_{12} = K_{з.г.} \cdot \sum_{i=1}^{10} C_i / 100. \quad (5.3)$$

$$C_{12} = 2 \cdot (9460800 + 10764 + 6572 + 10353,6 + 173700 + 3474 + 7922,8 + 13920 + 26473,3 + 26473,3) / 100 = 213880,60 \text{ грн}$$

5.3 Розрахунок виробничої собівартості

Виробнича собівартість – сума затрат по статтях 1...12, грн.

$$C_{13} = \sum_{i=1}^{i=12} C_i \quad (5.4)$$

$$C_{13} = 9460800 + 10764 + 6572 + 10353,6 + 17370 + 3474 + 7922,8 + 13920 + 26473,3 + 26473,3 + 3179,61 + 213880,60 = 2093970,67 \text{ грн}$$

Приведена виробнича собівартість, або середня собівартість одиниці продукції, грн./ кг, грн./ т,(грн./ шт.)

$$C_{13.п} = \sum_{i=1}^{i=12} C_i / Q, \quad (5.5)$$

$$C_{13п} = 2093970,67 / 600 = 91500 \text{ грн} / \text{т.}$$

Поточні приведені витрати, грн./ кг, грн./ т.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						59
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$A = \sum_{i=1}^{i=7} C_i / Q, \quad (5.6)$$

$$A = (9460800 + 10764 + 6572 + 10353,6 + 17370 + 3474 + 7922,8) / 600 = 32100 \text{ грн} / \text{т}.$$

Разові витрати на всю партію Q виробів, грн.

$$B = C_8 + C_9 + C_{10}, \quad (5.7)$$

$$B = 13920 + 26473,3 + 26473,3 = 66866,6 \text{ грн}.$$

5.4 Калькуляція собівартості продукції

Калькуляція собівартості продукції складається для кожного виду продукції на основі розрахунків виробничої собівартості з урахуванням позавиробничих витрат та ринкових цін на продукцію.

Повна собівартість складається з виробничої собівартості та позавиробничих витрат:

$$C_{15} = C_{13} + C_{14}, \quad (5.8)$$

де C_{13} – виробнича собівартість вибраного варіанту технології;

C_{14} – позавиробничі витрати, які включають витрати на збут продукції та інші непередбачені витрати. Їх розподіляють пропорційно між виробничими собівартостями окремих видів продуктів і розраховують за формулою:

$$C_{14} = K_{\text{поз.в}} \cdot C_{13} / 100, \quad (5.9)$$

де $K_{\text{поз.в}}$ – відсоток від виробничої собівартості, $K_{\text{поз.в}} = 3...6 \%$.

$$C_{14} = 4 \cdot 2093970,67 / 100 = 83758,83 \text{ грн}.$$

$$C_{15} = 2093970,67 + 83758,83 = 2177729,5 \text{ грн}.$$

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						60
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Повна собівартість тони (кілограма) продукції, що вироблятиметься, грн./т, (грн./кг):

$$C = C_{15} / Q,$$

де Q – загальний вихід продукції за обліковий період, т.

$$C = 2177729,5 / 600 = 92878,7 \text{ грн} / \text{т}.$$

Відпускну ціну визначають згідно вибраної стратегії ціноутворення. При виготовленні декількох видів продуктів визначають середньозважену відпускну ціну за формулою:

$$C_B = \sum_{i=1}^M C_{Bi} \cdot Q_i / Q, \quad (5.10)$$

де C_B – середньозважена відпускна ціна, грн/т, грн/кг;

C_{Bi}, Q_i – відпускна ціна і загальний вихід i -го продукту.

$$C_B = (36 \cdot 600) / 600 = 36 \text{ грн}.$$

Прогнозований прибуток – сума виручки від реалізації продукції та інших доходів:

$$D = B = C_B \cdot Q, \quad (5.11)$$

де B – виручка від реалізації продукції, грн.

C_B, Q – відпускна ціна і загальний вихід продукції за обліковий період.

$$D = B = 36 \cdot 600 \cdot 260 = 4056366 \text{ грн}.$$

Прибуток:

$$P = B - C_{15} - ПДВ, \quad (5.12)$$

де C_{15} – повна собівартість, грн.;

$ПДВ$ – податок на додану вартість.

$$ПДВ = K_{пдв} \cdot B - C_{15} / 100, \quad (5.13)$$

де $K_{пдв}$ – нормативна величина податку на додану вартість ПДВ (згідно існуючого законодавства $K_{пдв}=20\%$).

$$ПДВ = 20 \cdot (4056366 - 2177729,5) / 100 = 188934 \text{ грн}.$$

$$P = 4056366 - 2177729,5 - 188934 = 925362 \text{ грн}.$$

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		61

Прогнозований чистий прибуток:

$$P_q = P - \text{ПП} , \quad (5.14)$$

де ПП – податок з прибутку.

$$\text{ПП} = K_{nn} \cdot P / 100, \quad (5.15)$$

де K_{nn} – нормативна величина податку з прибутку, $K_{nn} = 30 \%$.

$$\text{ПП} = 30 \cdot 1007582,8 / 100 = 302274,84 \text{ грн} .$$

$$P_q = 1007582,8 - 302274,84 = 526325 \text{ грн} .$$

Рівень рентабельності виробництва, відсот.

$$P = P \cdot 100 / C_{15} , \quad (5.16)$$

де C – повна собівартість одиниці продукції, грн.

$$P = 1007582,8 \cdot 100 / 2177729,5 = 18,4\% .$$

Термін окупності капіталовкладень:

$$T = K_k / P_q , \quad (5.17)$$

де T – термін окупності капіталовкладень, років;

K_k – капіталовкладення, грн.

Капіталовкладення K_k включають вартість будівництва та затрати на доставку і монтаж обладнання та інші витрати. Вони вираховуються за формулою:

$$K_k = C_{bx} + C_{mo} + C_{in.v} , \quad (5.18)$$

де $C_{in.v}$ – інші виробничі фонди згідно переліку (5...20 відсот. від C_{mo}).

$$K_k = 264733 + 26473,3 = 291206,3 \text{ грн}$$

$$T = \frac{291206}{155307} = 1,5 \text{ років} .$$

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						62
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

В результаті виконання розділу з економічних розрахунків удосконалення лінії визначено, що собівартість одиниці продукту, грн/кг становить 92,8 грн/кг що нижче ніж у конкурентів. Прибуток за рік становить 925362 грн, чистий прибуток 526625 грн, рентабельність переробки 18,4%, термін окупності капіталовкладень 1,5 років.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						63
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВИСНОВКИ ЗА РОБОТОЮ

Аналіз господарської діяльності та опитування мешканців Мелітопольського району показав, що, незважаючи на те, що господарство має хорошу сировинну базу для вирощування великої рогатої худоби, жителі регіону недостатньо забезпечені кисломолочними продуктами, а асортимент цих продуктів невеликий.

Результати опитування показують, що найбільш популярними кисломолочними продуктами серед населення є сметана, молоко та кефір. Оптимальною швидкістю виробництва для економічного стану підприємства, кількості сировини та наявного обладнання є 600 кг/хв сметани.

Асортимент продукції також включає сметану з покращеними смаковими якостями та поживною цінністю; «Молокозавод-ОЛКОМ» має всі умови для модернізації лінії переробки молока для виробництва запропонованого продукту.

Собівартість запланованого продукту не повинна бути вищою за собівартість продукту, що виробляється конкурентом, а отже, собівартість реалізації повинна бути нижчою за собівартість реалізації продукту конкурента. Завдяки близькості сировинної бази та місця реалізації готової продукції транспортні витрати планованого підприємства є незначними, а собівартість планованого продукту є значно нижчою, ніж собівартість продукції конкурента. Виходячи з прийнятої технологічної схеми виробництва сметани, кількість сировини, необхідної для виробництва 600 кг готової продукції, була визначена на рівні 2578 кг/добу.

Підготовлено технологічну схему виробництва з визначенням кількості сировини для кожного етапу переробки. Модернізовано деякі лінії виробництва молочної продукції. Була розроблена вдосконалена схема виробництва сметани, в тому числі з додаванням лецитину. Кількість працівників на лінії збільшилася до семи.

Підібрано обладнання та розраховано його кількість. Розраховано кіль-

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						64
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

кість основного, допоміжного та адміністративного персоналу. Визначено загальну площу цеху - 288 м², накреслено план цеху з урахуванням необхідних допоміжних приміщень та обґрунтовано планування з виробничим обладнанням.

Обрано спосіб монтажу машини та пояснено процедуру монтажу сепаратора молока. Розроблено складальні креслення сепаратора молока ОСТ-2 та монтажні карти сепаратора. Представлені нормативні документи, які використовуються на молокопереробних заводах і підприємствах, а також служба охорони праці підприємства.

Розглянуто організацію служби охорони праці на молочних підприємствах. Представлено вимоги до обладнання на лініях переробки молока. Організовано безпеку підприємств на випадок пожежі.

Результати розділу, присвяченого економічним розрахункам удосконалення лінії, показали, що ціна одиниці продукції нижча, ніж у конкурентів на 92,8 грн. за кг. Річний прибуток становить 925362 грн., чистий прибуток 526625 грн., рентабельність переробки 18,4%, термін окупності 1,5 роки.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						65
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Wittig A.B. The quality of homogenized drinking milk in relation to the sequence of modern treating processes / A.B. Wittig // XVI Int. Dairy Congr. – 1962. – vol. A. – P. 906–916.
2. Wittig A.B. The Homogenizing Process, Its Rise, Progress and Effects/. A.B.Wittig In: XIIIth Intern. Dairy Congr. 1953; vol 2– p. 386-392.
3. Nield D.A., Kuznetsov A.V., Avramenko A.A. The onset of bioconvection in a horizontal porous-medium layer // Transport in Porous Media. – 2004. – 54. – P. 335 – 344.
4. Litwinienko A. Technologiczne zastosowanie kawitacji i hydrodynamicznej – doswiadczenia i perspektywy / A. Litwinienko, A. Nekoz, K. Lukasik // Lubelskie Towarzystwo Naukowe Societas scietarum lublinensis. - Lublin, 2005. – P.154.
5. Гладушняк О.К. Про кавітаційну гомогенізацію // О. К. Гладушняк, Е.В. Нужин //Наукові праці ОДАХТ. – Вип. 16. – 1996.– С. 202-206.
6. Паляничка Н. О. Вдосконалення процесу імпульсної гомогенізації молока [Текст] : автореферат... канд. техн. наук, спец.: 05.18.12 - процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв / Н. О. Паляничка. — Донецьк : МОН Укр. Донецький нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, 2013. — 20 с.
7. Нужин, Е.В., Гладушняк А.К. Гомогенизация и гомогенизаторы / Нужин Е.В. Монография – Одесса: Печатный дом, 2007. – 264 с.
8. Промтов М. А. Машины і апарати з імпульсними енергетичними діями на оброблювані речовини/ А.М. Промтов. - М.: «Видавництво Машиностроение-1», 2004. - 136 с.
9. Самойчук К. О. Обґрунтування параметрів та режимів роботи протитечійно-струменевого гомогенізатора молока: дис. канд. техн. наук : 05.18.12 / К. О. Самойчук. – Донецьк, 2008. – 155 с.
10. Лукасік К. Науково–технічні основи підвищення ефективності роботи та довговічності клапанних гомогенізаторів: автореф. дис. на здобуття наук. сту-

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						66
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

пеня д-ра техн. наук : спец. 05.18.12 "Процеси і апарати харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв" /К. Лукасік. – К.: 2003 – 31 с.

11. Паляничка Н. О. Аналіз існуючих гіпотез руйнування жирових кульок / Н. О. Паляничка, О. В. Гвоздєв // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь, 2010. – Вип.10, т.3. – С. 48–54.

12. Паляничка Н. О. Модель подрібнення жирових часток кавітаційними збурюваннями імпульсного гомогенізатора / Н. О. Паляничка, О. В. Гвоздєв // “Перспективна техніка і технології – 2009: матеріали V міжнародної науково-практичної конференції студентів і молодих вчених. – Миколаїв: МДАУ, – 2009.– С. 58 – 62.

13. Самойчук К. О. Аналіз сил, що діють на жирову кульку під час гомогенізації / К. О. Самойчук, Н. О. Паляничка // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь, 2010. – Вип.10, т.3. – С. 87–92.

14. Гвоздєв О.В., Самойчук К.О. Дослідження механізму руйнування жирових кульок молока при гомогенізації// Праці Таврійської державної агротехнічної академії. - Мелітополь: ТДАТА. - 2005. – Вип. 34. - С. 57-61.

15. Самойчук К.О. Обґрунтування параметрів та режимів роботи протитечійно-струменевого гомогенізатора молока [Текст] : автореферат... канд. техн. наук, спец.: 05.18.12 - процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв / К.О.Самойчук. – Донецьк : МОН Укр. Донецький нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, 2008. — 20 с.

16. Закон України “Про охорону праці. [Текст] – Введ. 14.10.92.

17. Безпека технологічних процесів при ремонті і технічному обслуговуванні машин та обладнання. [Текст]/ под ред. Д.А. Бутко, В.Л. Луценков, М.Т. Воїнов. Сімферополь: Бізнес-інформ, 1999. – 328 с.

18. Бутко Д. А., Луценков В. Л. та ін. Організація охорони праці в сільському господарстві. Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1998.

19. Бутко Д.А. Організація навчання з питань охорони праці працівників. [Текст] / Д.А. Будко, В.Л. Луценков. Симферопіль: Бізнес-інформ, 2000. – 320 с.

					19ХВД.12838441.02.25ПЗ	Аркуш
						67
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		