

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології молока і молочних продуктів
Освітній ступінь БАКАЛАВР
Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)
Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока і
молочних продуктів

Поліщук Г.Є.

« 16 » березня 2020 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ліподат Юлії Ігорівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху по виробництву незбираномолочних продуктів
потужністю переробки молока 47 т за зміну

керівник роботи к.т.н., доцент, Онопрійчук Олена Олександрівна

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «16» березня 2020 року № 231 кс

2. Строк подання здобувачем роботи 10.06.2020 р.

3. Вихідні дані до роботи: масова частка жиру молока незбираного 3,4 %, потужність переробки молока 47 т за зміну, асортимент: кефірний продукт з м.ч.ж. 1 %, молоко з какао 3,8 %, сметана з м.ч.ж. 25 %, сир кисломолочний нежирний, сироватковий напій з коріандром

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): анотація; зміст; вступ; обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції; обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем; характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції; технологічні розрахунки; розрахунок та підбір технологічного обладнання; специфікація технологічного обладнання; розрахунок виробничих площ; технохімічний контроль виробництва; мікробіологічний контроль виробництва; інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; миття технологічного обладнання; будівельна частина; система екологічного управління; охорона праці; висновки та рекомендації; список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів; графік організації виробничих процесів; план підприємства; розріз.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Обґрунтування заходів з будівництва цеху	доц., к.т.н., Онопрійчук О.О.		
Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Технологічні розрахунки	доц., к.т.н., Онопрійчук О.О.		
Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Розрахунок виробничих площ	доц., к.т.н., Онопрійчук О.О.		
Миття технологічного обладнання. Будівельна частина.	доц., к.т.н., Онопрійчук О.О.		
Система екологічного управління. Охорона праці.	доц., к.т.н., Онопрійчук О.О.		

7. Дата видачі завдання 16 березня 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	04.05.2020	
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції. Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів. Технологічні розрахунки	15.05.2020	
3	Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Графік організації виробничих процесів. Специфікація технологічного обладнання	19.05.2020	
4	Розрахунок виробничих площ. План цеху, що проектується. Технохімічний контроль виробництва. Мікробіологічний контроль виробництва. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	25.05.2020	
5	Миття технологічного обладнання. Будівельна частина. Поперечний розріз цеху. Система екологічного управління. Охорона праці.	29.05.2020	
6	Оформлення графічного матеріалу. Оформлення пояснювальної записки. Здача дипломної роботи керівникові. Здача дипломної роботи на рецензію. Допуск до захисту	10.06.2020	

Здобувач

_____ (підпис)

Ліподат Ю.І.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Онопрійчук О.О.

_____ (прізвище та ініціали)

Анотація

У кваліфікаційній роботі на тему «Проект цеху по виробництву незбираномолочної продукції потужністю переробки молока 47 т за зміну» план будівництва підприємства, яке буде виробляти молоко з какао, кефірний продукт з кальцієм, сир кисломолочний, сметану та сироватковий напій. Дипломний проект має розділи та підрозділи, у яких наведено:

«Вступ» розглядається поняття про незбираномолочні продукти, які будуть виробляти на підприємстві, сировина, яка необхідна для виробництва, склад та користь сировини для людського організму;

«Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції» розраховано та обґрунтовано саме місце розташування запроєктованого підприємства і згідно з розрахунком чисельності населення типового міста, яке обрано - Кропивницький, за допомогою SWOT-аналізу було визначено сильні та слабкі сторони майбутнього підприємства, обґрунтовано вибір проектного асортименту продуктів;

«Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми» описано технологічні режими виробництва запропонованого асортименту продукції, а також опис технології з посиланням на апаратурно-технологічну схему;

«Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції» в цьому розділі описуються відповідні вимоги до молока коров'ячого, відповідно до нормативної документації, а також зазначені основні вимоги до допоміжних матеріалів та готової продукції;

					181242 20НМ 00А ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Ліподат Ю.І.			Проект цеху по виробництву незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 47 т за зміну	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		Онопрійчук О.О.					3	93
<i>Н. Контр.</i>						НУХТ МО-4-2СК		
<i>Утв.</i>		Поліщук Г.Є.						

«Технологічні розрахунки» в цьому розділі виконаний розрахунок продуктів запропанованого асортименту незбираномолочних продуктів, вихідні дані для технологічних розрахунків, схема напрямків переробки молока, зведена таблиця розрахованих продуктів з урахуванням специфікації молокопереробної галузі;

«Розрахунок та підбір технологічного обладнання» виконано підбір обладнання, яке буде забезпечувати потрібні потужності та безперебійність процесів виробництва;

«Специфікація технологічного обладнання» наведено специфікацію обладнання, яке забезпечуватиме виробництво потрібного асортименту незбираномолочних продуктів;

«Розрахунок виробничих площ», цей розділ містить розрахунки площ виробничих приміщень, які необхідні для виготовлення продуктів запроєктованого асортименту, камер зберігання готової продукції та зведена таблиця розрахунку площ;

«Технохімічний контроль виробництва» представлено організацію технохімічного контролю виробництва сметани з масовою часткою жиру 25%;

«Мікробіологічний контроль виробництва» описано схему організації мікробіологічного контролю у виробництві кефірного продукту з кальцієм масової частки жиру 1 %;

«Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства» описані основні заходи щодо холодо-, водо-, енерго-, теплопостачання, а також розраховано холодопостачання для потрібного забезпечення охолодження запроєктованих незбираномолочних продуктів;

«Миття технологічного обладнання» описано вимоги щодо способів належного миття технологічного обладнання;

«Будівельна частина» описані вимоги при будівництві молокопереробного підприємства, точніше незбираномолочного;

«Система екологічного управління (Охорона довкілля)» розглянуто питання щодо способів очищення стічних вод та характеристика відходів

					<i>Анотація</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

підприємства та запропоновано технологічну схему очищення стічних вод молокозаводу;

«Безпека життєдіяльності (Охорона праці)» відображає теперішню ситуацію щодо охорони праці на підприємстві, наведено техніку безпеки під час обслуговування відповідного технологічного обладнання та заходи щодо покращення стану охорони праці на підприємстві.

Ключові слова: молочна промисловість, молоко з какао, кефірний продукт, сметана, сир кисломолочний, сироватка.

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Annotation

In the qualification diploma project on the topic "Project of the shop for the production of whole milk products with a milk processing capacity of 47 tons per shift" a plan to build an enterprise that will produce milk from cocoa, kefir with calcium, sour milk cheese, sour cream and whey drink. The diploma project has sections and subsections, which include:

"Introduction" allows us to understand the non-prefabricated depreciating products used in production, raw materials needed for production, composition and useful raw materials for the human population;

"Characteristics of the enterprise engaged in the construction of the enterprise, selects the associated work", discloses and justifies its location of the requested enterprise and works with the preserved number, using city types, and selected - Kropyvnytskyi, because for SWOT- analysis can be considered strong and those there are in the future world, a reasonable choice of design product range;

"Justification of the choice of technology and description of the hardware-technological scheme" describes the technological modes of production of the proposed range of products, as well as the description of the technology with reference to the hardware-technological scheme;

"Characteristics of raw materials, main and additional products, finished products" described technological modes that offer a productive range, also describe the technology of using the hardware-technological scheme;

"Technological calculations" in this section the calculation of products of the offered assortment of whole milk products, initial data for technological calculations, the scheme of directions of processing of milk, the summary table of the calculated products taking into account the specification of milk processing is executed;

"Calculation and selection of technological equipment" performed the selection of equipment that will provide the required capacity and continuity of production processes;

					<i>Annotation</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

"Specification of technological equipment" shows the specification of equipment that will ensure the production of the required range of whole milk products;

"Calculation of production areas", this section contains calculations of areas of production facilities, which are necessary for the manufacture of products of the designed range, storage chambers of finished products and a summary table of calculation of areas;

"Techno Chemical control of production" presents the organization of techno chemical control of sour cream production with a mass fraction of fat of 25%;

"Microbiological control of production" describes the scheme of organization of microbiological control in the production of kefir product with calcium mass fraction of fat 1%;

"Engineering systems and energy management of the enterprise" describes the main measures for cold, water, energy, heat supply, as well as calculated cold supply for the required cooling of the designed whole milk products;

"Washing of technological equipment" describes the requirements for methods of proper washing of technological equipment;

"Construction part" describes the requirements for the construction of a dairy plant, more precisely whole milk;

"Environmental Management System (Environmental Protection)" considers the issues of wastewater treatment methods and characteristics of the company's waste and proposes a technological scheme for wastewater treatment of the dairy;

"Life safety (Occupational safety)" reflects the current situation regarding occupational safety at the enterprise, provides safety during maintenance of relevant technological equipment and measures to improve the health and safety at the enterprise.

Key words: dairy industry, cocoa milk, kefir product, sour cream, sour milk cheese, whey.

					<i>Annotation</i>	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зміст

Анотація.....	4
Вступ.....	10
1. Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції.....	13
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	18
3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	29
4. Технологічні розрахунки	38
4.2. Схема напрямків переробки молока	39
4.3. Продуктовий розрахунок.....	40
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	45
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	46
6. Специфікація технологічного обладнання.....	54
7. Розрахунок виробничих площ.....	56
7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень	56
7.2. Розрахунок площ холодильних камер	58
8. Технохімічний контроль виробництва	60
9. Мікробіологічний контроль виробництва.....	64
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	66
10.1. Водопостачання	66
10.2. Холодопостачання.....	68
10.3. Теплопостачання	72
10.4. Енергопостачання.....	73
11. Миття технологічного обладнання	74
12. Будівельна частина	78
13. Система екологічного управління	81
14. Охорона праці	86
Висновки.....	91
Список використаної літератури	92
Додатки	
Графічна частина	
1. Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів.	
2. Графік організації виробничих процесів.	
3. План підприємства.	
4. Розріз.	

					Зміст	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Вступ

Молочний ринок є ваговою частиною продовольчого ринку й посідає провідне місце в забезпеченні продовольчої безпеки України.

Розглянувши основні проблеми та перспективи розвитку молочного ринку можна зробити висновки, що ця галузь є прибутковою та пріоритетною для нашої країни.

Молоко і молочні продукти (масло, сир, кисломолочні продукти та молочні консерви) мають високу засвоюваність та калорійність. Вони містять поживні речовини (білки, жири, вуглеводи, вітаміни та мінеральні речовини), які необхідні для життєдіяльності людини, її росту та розвитку і належать до найбільш повноцінних продуктів харчування.

У виробництві питного молока та кисломолочних продуктів використовуються усі компоненти молока. До складу молока входить близько 250 основних компонентів, у тому числі 20 амінокислот білків, 25 основних карбонових кислот, кілька видів молочного цукру, 45 мінеральних речовин та мікроелементів, 25 вітамінів, значна кількість важливих для обміну речовин ферментів і гормонів, а також імунні тіла, пігменти, фосфатиди, стерини, лимонна кислота та газу. Виробництво вершків, сметани, кисломолочного сиру, масла, сиру ґрунтується на переробці окремих компонентів молока.

В останній час держава активувала роботу над удосконаленням механізму підтримки тваринництва, в т.ч. молочного. ВР прийняла закон „Про внесення змін в Закон України „Про молоко та молочні продукти”. Згідно прийнятого закону із діючого в Україні закону про молоко виключається положення, які стосуються питань ціноутворення в сфері виробництва молока, молочної сировини і молочної продукції, так як відповідні питання вже врегульовані законами „Про державну підтримку сільського господарства України”.

Підприємства молочної галузі представлені чотирма основними видами: молочні заводи, маслокомбінати, сироробні заводи та молочноконсервні комбінати. В залежності від типу підприємства формується і асортимент продуктів, що ним випускається.

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

На молочних заводах основними продуктами є різні види продукції із незбираного молока. Які є одними із продуктів щоденного споживання.

Молоко – унікальний харчовий продукт, всі компоненти якого мають суттєве значення в фізіології харчування людини, знаходяться у збалансованому співвідношенні та легкозасвоюваній формі.

Пастеризоване молоко – це натуральний продукт, який пройшов тільки процес пастеризації. Під час процесу пастеризації у молоці знищуються шкідливі та небезпечні мікроорганізми та водночас зберігаються всі корисні властивості незбираного молока.

Кисломолочні напої – це кисломолочні продукти рідкої або напіврідкої консистенції. Отримані сквашуванням (ферментацією) молочної суміші спеціальними мікроорганізмами, які входять до складу заквасок або заквашувальних препаратів. Готовий продукт в кінці терміну придатності до споживання має містити життєздатних клітин мікроорганізмів не менше 10^6 колонеутворюючих одиниць в 1 г продукту. Кисломолочні напої можуть вироблятися з внесенням харчових добавок, цукру або інших підсолоджувачів, плодів, ягід, овочів, злаків або продуктів їх переробки.

Сметана – це національний слов'янський кисломолочний продукт, який виготовляють на основі пастеризованих вершків шляхом їх сквашування закваскою на чистих культурах молочнокислих стрептококів з подальшим визріванням сквашених вершків. Сметану широко використовують для безпосереднього вживання в їжу та у кулінарії. Серед інших кисломолочних продуктів сметана відрізняється високими харчовими якість. Завдяки змінам, що відбуваються з білковою частиною сметани в процесі сквашування, вона засвоюється організмом людини швидше та легше, ніж вершки відповідної жирності. У сметані містяться всі вітаміни, що є у молоці, причому жиророзчинних вітамінів – у декілька разів більше. В процесі сквашування вершків деякі молочнокислі бактерії спроможні синтезувати вітаміни групи В, а утворена молочна кислота надає сметані дієтичних властивостей.

					<i>Вступ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Молоко і молочні продукти мають високу енергетичну цінність. Так, енергетична цінність 1 кг молока складає 2400 кДж, сиру кисломолочного жирного – 9450 кДж, масла вершкового – 31330 кДж, сиру голландського – 15400 кДж, тоді як енергетична цінність 1 кг яловичини складає 7800 кДж, телятини – 3700 кДж. Один літр молока задовольняє добову потребу дорослої людини в тваринному жирі, кальції, фосфорі; на 53 % – в тваринному білку; на 35 % – у біологічно активних незамінних жирних кислотах, у вітамінах А, С, тіаміні; на 21,6 % – у фосфоліпідах; на 26 % – в енергії

					<i>Вступ</i>	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції

Провідне місце у молочній промисловості займає напрям по виробництву ферментованих продуктів, сиру кисломолочного та сироваткового напою з коріандром.

На незбираномолочні продукти мають виражену тенденцію зростання.

Харчування має певний вплив на життєдіяльність організму, ріст і розвиток дитини, стан її здоров'я.

Сучасний ринок ферментованих молочних продуктів майже на 20 відсотків складається з імпортних товарів, тоді як вітчизняні продукти харчування за якістю є конкурентними. Наявна ситуація на ринку неминуче призводить до деформації виробництва у бік пріоритетного випуску високорентабельної продукції та забезпечення потреб найплатоспроможніших верств населення, до яких більшість сімей не належить. Щоденний раціон має складатись із біологічно повноцінних молочних продуктів, що відповідають віковим фізіологічним особливостям організму людини.

Розширення асортименту слід проводити з точки зору економічної ефективності та науки про харчування, яке відображається у покращенні економічних показників, таких як:

- прибутковість;
- рентабельність.

Враховуючи, що якість сировини, що поступає на переробку, та її кількість може бути забезпечена 100%, було запропоновано виробництво наступного асортименту продуктів: кефірний продукт з м.ч.ж. 1%, молоко з какао 3,4%, сметана з м.ч.ж. 25%, сир кисломолочний нежирний, сироватковий напій з коріандром.

					Обґрунтування заходів з будівництва	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Для того, щоб вирішити, де будувати проектоване підприємство з виробництва незбираномолочної продукції, потрібно розрахувати чисельність пропонованого міста.

Річна потреба в молоці (молокопродуктах) людини:

$$P = P_{зм} \cdot K_{зм}$$

$$P = 47892,2 \cdot 600 = 28735,32\text{т}, \quad (1.1)$$

де $P_{зм}$ – змінна потужність по молоку (молочних виробках), т;

$K_{зм}$ – кількість змін на рік

Розраховується чисельність населення типового міста розташування проекту згідно норми споживання молока на одну людину за рік:

$$Ч = P/H,$$

$$Ч = 28735,32/123 = 234 \text{ тис.чол}, \quad (1.2)$$

де $Ч$ – чисельність населення, тис.чол;

H – раціональна норма споживання кожного виду молока (молокопродукту) на одну особу на рік, кг;

P – річна потреба у молоці (молокопродуктах)

Проект будівництва може бути розташовано у місті Кропивницький за визначеною чисельністю населення, так як в місті проживає приблизно 228911 чоловік.

Місто Кропивницький (раніше Кіровоград) розташований на берегах річки Інгул. Воно займає площу 103 км². Багатство та родючість земель краю, унікальний характер природно-кліматичних умов зони зумовлюють великий потенціал агропромислового комплексу та дозволяють сільському господарству спеціалізуватись на вирощуванні культур, що мають попит на світовому ринку. Тому промисловість міста зорієнтована на сільськогосподарське машинобудування та переробку сільгосппродукції.

Перспективним для розвитку міста є його вигідне географічне положення, тому доречно побудувати підприємство з незбираномолочної продукції у центральній частині України, яке має залізничне та автомобільне сполучення з усіма обласними та багатьма районними центрами України.

					<i>Обґрунтування заходів з будівництва</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Через територію Кіровоградської області проходить десять автомагістралей, які зв'язують Україну з країнами СНД, Центральної та Південної Європи. Тому, виготовлену продукцію буде зручно експортувати в ближні країни Європи. Земні надра – багаті корисними копалинами урану, коаліну, трепелу, граніту, відкриті золоторудні родовища. Розробка копалин та переробка сировини мають забезпечити місту стабільне майбутнє. Сучасний промисловий Кіровоград – це 11 провідних галузей, які налічують 64 підприємства. Провідна роль належить машинобудуванню та харчовій промисловості.

У місті Кропивницькому є підприємство ПОГ «АПВТ «Фірма Ласка» (переклад аббревіатури – підприємство об'єднання громадян асоціація підтримки вітчизняного товаровиробника) - це один із лідерів української індустрії морозива та заморожених продуктів. Продукція підприємства широко представлена на ринку в усіх регіонах України, а також за її межами. Випускає морозиво під торговими марками «Ласка», «Ласунка» та заморожені напівфабрикати «Ласка» та «Домашня робота». Дане підприємство не є конкурентним для проєктованого заводу з виробництва незбираномолочної продукції.

Дослідження ринку Кропивницького в його сегменті ґрунтується на ретельному аналізі технологічних, виробничих, фінансових і маркетингових (збутових) можливостей, сильних і слабких сторін діяльності, конкурентоспроможності продукції та інших показників. Найближче незбирано молочне підприємство знаходиться на відстані 119,7 км від Кропивницького в місті Кривий Ріг ПрАТ «Криворізький міськмолкозавод №1», який виготовляє продукцію під торговими марками «Ясне сонечко» та «Смаковеньки» з потужністю переробки молока приблизно 16,2 тони в день. Матрицю сильних та слабких сторін для підприємства наведено в таблиці 1 SWOT-аналіз для спроектованого молокопереробного підприємства, що планує реалізувати продукцію на ринку.

					<i>Обґрунтування заходів з будівництва</i>	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1. SWOT-аналіз спроектованого молокопереробного підприємства»

<p align="center"><u><i>Сильні сторони</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Позитивний імідж підприємства; ✓ Правильний вибір у позиціонуванні торгової марки; ✓ Потенціал персоналу; ✓ Налагодження безперебійної системи постачання продукції; ✓ Сегментація товарних лінійок (зовнішній вигляд); ✓ Експорт молочної продукції у країни СНД. 	<p align="center"><u><i>Можливості (зовнішні фактори)</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Підвищення споживчої здібності; ✓ Збільшення кількості торгових точок великих торгових мереж; постачання сировини). ✓ Розширити асортимент продукції з урахуванням різних цінових сегментів ринку; ✓ Розширити асортимент продукції з урахуванням різних цінових сегментів ринку.
<p align="center"><u><i>Слабкі сторони</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Високий рівень збитковості підприємств; ✓ Відсутність рекламної підтримки несприймання споживачем торгової марки); ✓ Нестабільна якість продукції; ✓ Високий рівень споживчих цін на продукцію; ✓ Недостатня організація рекламних акцій (дегустаційні стойки, підготовка маркетологів, промоутерів); ✓ Слабка взаємодія служб при розробці нових позицій (не своєчасність, не оперативність); ✓ Слабке оновлення асортименту; ✓ Низький рівень інноваційної діяльності за рахунок обмеження фінансових ресурсів 	<p align="center"><u><i>Загрози (зовнішні фактори)</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Стрімке зростання конкурентів у популяризації своїх торгових марок шляхом рекламних компаній; ✓ Імпортозалежність за сировиною; ✓ Відсутність жорсткого контролю за роботою підприємств зі сторони державних органів; ✓ Відсутність чіткої галузевої стратегії розвитку; ✓ Відсутність публічної статистичної інформації про діяльність приватних підприємств галузі

Незбиране молоко на підприємство буде надходити регулярно від місцевих фермерських господарств через постачальників. Ціна на закупівельне молоко екстра гатунку буде становити приблизно 10,20 грн, а вищого гатунку –

9,75 грн. Переробка його буде 47т/зміну. Приблизні райони та їх відстань(див. рис 1) з яких буде здійснюватися забір незбиране молоко на підприємство: Компаніївський 31,1 км, Новомиргородський - 65,7 км, Знам'янський – 42,5 км, Долинський – 73,3 км.

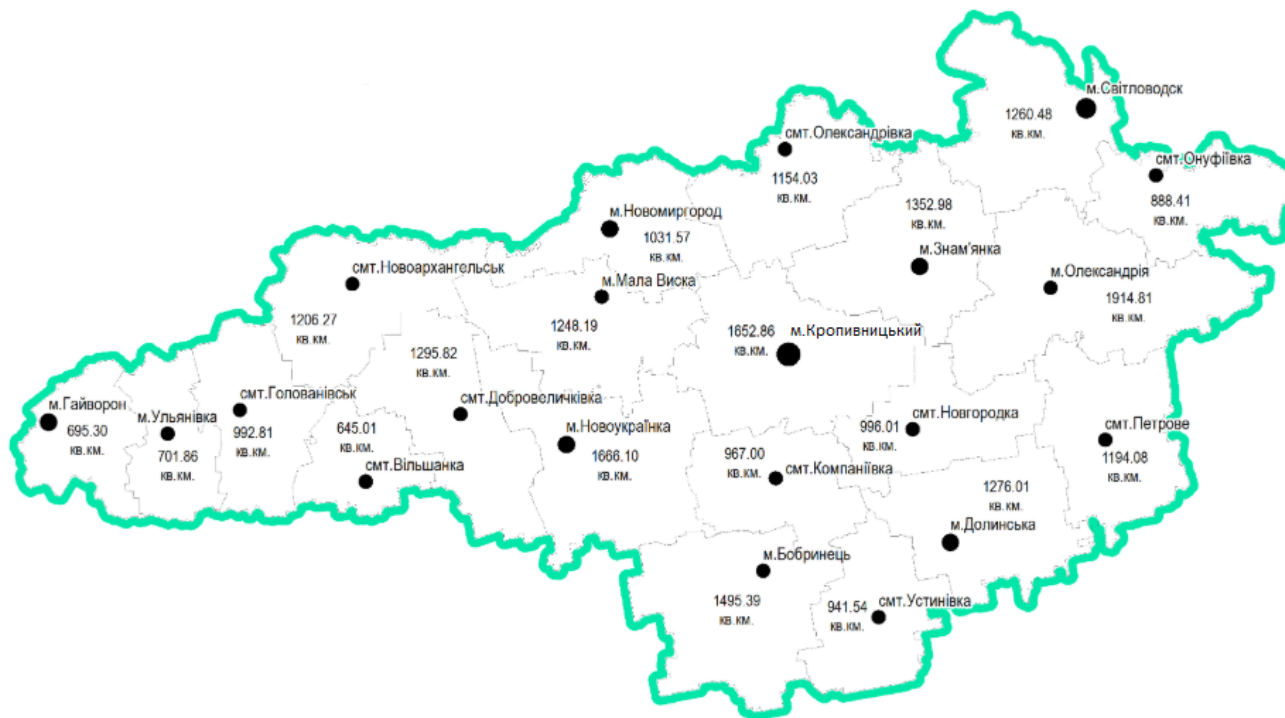


Рис 1. Передбачувані райони для забору молока

Від якості вхідної сировини, а особливо молока, від його свіжості, натуральності залежать смакові характеристики та тривалість зберігання незбираномолочної продукції. Передусім молоко перевірятиметься в лабораторії на відповідність державним стандартам. Молоко коров'яче заготівельне, яке надходитиме на підприємство повинно бути не нижче першого ґатунку згідно з ДСТУ 2662:2018 Воно повинно бути отримане від здорових корів у господарствах, надійних щодо інфекційних захворювань, у відповідності з правилами ветеринарного законодавства.

					Обґрунтування заходів з будівництва	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

До загальних операцій виробництва молочних продуктів відносяться: приймання молока, очищення молока, охолодження молока, тимчасове резервування, підігрів та нормалізація, сепарування, пастеризація, гомогенізація.

Приймання молока. Молоко, яке закупаються, повинно отримуватись від здорових корів у господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018. Молоко при прийманні на підприємстві повинно мати температуру не більше 10 °С. Детально вимоги до молока заготівельного наведені в розділі „Вимоги до сировини, що використовується при виробництві молочних продуктів”.

Приймання молока проводиться за гатунками, для кожного з яких встановлюємо окрему лінію, що складається з насоса (поз. 1-1), лічильника (поз. 1-2) та сепараторів-молокоочишувачів (поз. 1-3). Перекачування молока здійснюється насосом (поз. 1-1), визначення кількості – лічильником (поз. 1-2). Частина молока, що надходить в цех, насосом через лічильник подається в пластинчастий охолоджувач (поз.1-4) на доохолодження, решта відразу подається в резервуар (поз. 1-5) для тимчасового зберігання. Визначення кількості молока проводиться лічильником (поз. 1- 2). Обраний спосіб визначення кількості молока більш прогресивний, ніж визначення за допомогою вагів, тому що займає менше часу і є більш автоматизованим, забезпечує максимальну закритість потоків. Ваги використовуються в якості контрольних.

Очищення молока проводиться для того, щоб видалити механічні забруднення та природні домішки. Ефективним є спосіб відцентрового очищення. У процесі відцентрового очищення молока видаляються найдрібніші часточки забруднення, в тому числі частинки бактеріального походження і денатуровані білкові частинки.

Найбільш прогресивним методом очищення молока при прийманні є так

					Обґрунтування вибору технології	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зване «холодне очищення», хоча при цьому продуктивність сепараторів-молокоочищувачів зменшується вдвічі. Очищення молока здійснюється на сепараторах-молокоочищувачах (поз. 1-3). З метою запобігання розвитку мікроорганізмів, що містяться в сирому молоці і подовження бактерицидної фази молока, його охолоджують до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$. При цій температурі розвиток мікрофлори майже зупиняється. Охолодження молока є одним з основних факторів, що сприяють пригніченню розвитку патогенної мікрофлори і збереженню якісних показників молока. Охолодження здійснюється в пластинчастому охолоджувачі (поз. 1-4).

Очищене і доохоложене молоко направляється на резервування при температурі 4°C в приймальному резервуарі. Термін зберігання охолодженого сирого молока – не більше 12 год. При більш тривалому зберіганні молока в ньому можуть з'явитись вади смаку і консистенції наслідок розвитку психротрофних мікроорганізмів, що розвиваються на холоді.

Нормалізація (сепарування) молока. Мета нормалізації – регулювання масової частки жиру до значень, що відповідають стандарту на заданий продукт.

Сутність нормалізації на сепараторах – нормалізаторах полягає у відділенні жирової фази молока, як більш легкої, до осі обертання барабану сепаратора, а молока із зниженою жирністю – як важчої, - до периферії міжтарілчатого простору барабану під дією відцентрової сили. На процес нормалізації на сепараторах-нормалізаторах суттєвий вплив має кислотність і температура молока. Наростання кислотності молока призводить до зміни колоїдного стану білків молока, підвищення в'язкості, що ускладнює сепарування. Оптимальна температура молока при сепаруванні та нормалізації $35-45^{\circ}\text{C}$. При більш високій температурі ($60-80^{\circ}\text{C}$) спостерігається подрібнення жирових кульок, збільшення вмісту жиру в знежиреному молоці, що небажано.

Спосіб нормалізації в потоці більш прогресивний, ніж змішування, тому що значно скорочує тривалість технологічного процесу, є закритим і

					<i>Обґрунтування вибору технології</i>	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

запобігає додатковому обсеменінню молока вторинною мікрофлорою. Такий спосіб найчастіше використовується, коли потрібно зменшити масову частку жиру вхідного молока до стандартної.

Гомогенізація. Сутність гомогенізації полягає в подрібненні жирових кульок молока з метою попередження подальшого відстоювання жиру, і таким чином, покращанню якості готової продукції.

Процес гомогенізації може бути ефективним лише в тому випадку, коли жир повністю перейшов у рідкий стан, оптимальна температура – не менше 50- 65°C. При температурах нижче 50°C відстій жиру збільшується, при занадто високих в гомогенізаторі можуть осідати сироваткові білки. Крім того, ефективність гомогенізації залежить від властивостей й складу, продукту (в'язкості, густини, кислотності, вмісту жиру і сухих речовин).

З підвищенням вмісту жиру і сухих речовин застосовують більш низький тиск гомогенізації, що зумовлено необхідністю зниження енергетичних затрат (через підвищення в'язкості продукту зростає витрата енергії на його обробку). Рекомендований тиск гомогенізації залежить від виду продукту і знаходиться в межах 10-20Мпа.

Пастеризація – це теплова обробка молока при температурах, нижчих за температуру кипіння, з метою знищення вегетативних форм мікрофлори, в тому числі патогенних.

Режим пастеризації (температура і час витримки) повинен також забезпечити отримання заданих властивостей готового продукту (надати смак, потрібну в'язкість, щільність згустку). Розрізняють три режими пастеризації:

- тривала – при 60-63 °C з витримкою 30 хв;
- короткочасна – при 74-78 °C з витримкою 20 с;
- миттєва – при 85-87 °C або 95-98 °C без витримки.

Вибір режиму пастеризації залежить від виду продукту і обладнання, що застосовується; повинен забезпечуватися потрібний бактерицидний ефект (не менше 99,98%) і бути направлений на максимальне збереження початкових властивостей молока, його харчової і біологічної цінності. В даний час доцільно

					<i>Обґрунтування вибору технології</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

обираючи більш високотемпературні режими пастеризації через неналежну якість сировини за мікробіологічними показниками в більшості випадків. При збільшенні вмісту жиру і сухих речовин в продукті слід підвищувати температуру пастеризації.

Основний процес при *свашуванні* – кислотна коагуляція білків молока, молочнокисле бродіння для кефіру – змішане (спиртове + молочнокисле бродіння) під дією мікрофлори закваски. В результаті свашування в молоці знижується вміст лактози, підвищується вміст амінокислот, ароматичних сполук (діацетил і ацетоїн, летких жирних кислот, накопичуються антибіотичні речовини, відбувається частковий гідроліз білків. Кисломолочні продукти містять живі клітини мікроорганізмів, здатні пригнічувати небажану мікрофлору кишечника і мають лікувально-профілактичні властивості. Вуглекислий газ, який утворюється при свашуванні кефіру, позитивно впливає на кишково-шлункову систему організму людини та стимулює процеси травлення.

Під час свашування відбувається процеси, в результаті яких отримується продукт із заданими органолептичними та фізико-хімічними показниками. Під дією ферментів, мікрофлори закваски відбувається збродження молочного цукру (лактози) з утворенням молочної кислоти, як основного продукту бродіння, та побічних смакових та ароматичних речовин таких, як: етиловий спирт, оцтова кислота, діацетил, вуглекислий газ тощо.

Утворення молочної кислоти під час свашування призводить до підвищення титрованої кислотності продукту, що в свою чергу приводить до коагуляції білків молока – утворюється згусток. Щільність згустку залежить і від попередньої термічної та механічної обробки молока, а також від виду мікроорганізмів, які використовуються у заквасці для даного продукту. Тривалість та температура свашування залежать від виду продукту, способу його виробництва, мікрофлори закваски та інших факторів.

					<i>Обґрунтування вибору технології</i>	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дозрівання. Цей процес відбувається після процесу сквашування (кефіру або сметани) і має на меті отримання кінцевого продукту із завершеними процесами формування смаку, аромату та консистенції продукту. Дозрівання при виробництві кефіру проводиться для проходження спиртового бродіння за рахунок дії дріжджів, які зброджуючи лактозу утворюють етиловий спирт та вуглекислий газ – речовини, які є невід’ємною частиною формування смаку та аромату, властивого ефіру.

При виробництві сметани дозрівання відбувається при низьких температурах у камерах зберігання. При цьому проходить затвердіння молочного жиру та утворення необхідної густої консистенції, яка є визначальним показником якості сметани як продукту із підвищеним вмістом жиру.

Опис апаратурно-технологічної схеми

Молоко з какао з м.ч.ж. 1,0 % (ТУ У 15.5. – 19492247-002-2003)

Приготування нормалізованої суміші здійснюється відповідно до рецептур. У підготовану ємність (поз. 3-10) вносять розраховану кількість незбираного та знежиреного молока, ретельно перемішують.

Какао–порошок вносять у вигляді сиропу (поз. 5-11), приготованого наступним чином. До розрахованої згідно рецептур маси какао–порошку додають рівну кількість цукру–піску (поз. 5-34), ретельно перемішують. До какао–цукрової суміші при постійному перемішуванні додають три вагові частини підігрітого до температури 60...65 °С молока (поз. 5-34). Отриману суміш пастеризують за температури 85...90 °С з витриманням протягом 30 хв (поз. 5-34у), фільтрують (поз. 5-14) і вносять до загальної кількості нормалізованого молока (поз. 3-10).

Для попередження можливого осадження какао до нормалізованої суміші додають стабілізатор – агароїд (поз. 3-10). Агароїд додають у сухому вигляді безпосередньо у молоко з какао при температурі 40...45 °С.

Нормалізовану суміш піддають пастеризації (поз. 3-15) за температури 85...87 °С із наступним охолодженням (поз. 3-4, 3-17) до температури (4±2)°С.

					<i>Обґрунтування вибору технології</i>	Арк.
						21
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Кефірний продукт з кальцієм з м.ч.ж. 1,0 % (ТУ У 24361046.004-2001)

Молоко нормалізують за масовою часткою жиру (поз. 2-8) таким чином, щоб масова частка жиру у готовому продукті була не менше масової частки жиру, передбаченої стандартом. Нормалізацію проводимо у потоці на сепараторах – нормалізаторах (поз. 2-8). Нормалізацію суміші по масовій частці сухих речовин проводять шляхом додаванням сухого молока (поз. 3-12). Сухе молоко попередньо розчиняють в змішувачі для сухих компонентів (поз. 3-13) та вносять до всієї молочної суміші (поз. 3-12). Після нормалізації контролюють масову частку жиру і густину суміші.

Нормалізовану суміш фільтрують (поз. 3- 14), направляється на теплову і механічну обробку (поз. 3-15, 3-16). Суміш гомогенізують (поз. 3-16) при температурі від 65...85°C. Гомогенізовану суміш пастеризують (поз. 3-15) при температурі 92...94°C з витримкою від 5 до 10 хвилин або 85...87°C з витримкою від 10 до 15 хвилин. Після витримки суміш охолоджують (поз. 3-4) до температури 23...25°C.

Заквашування і сквашування суміші в резервуарах для кисломолочних продуктів (поз. 3-18). Кефірну закваску відповідно масою вносять або у потоці одночасно з молочною сумішшю, або перед її подачею у резервуар. Суміш ретельно перемішують, мішалку включають через 15 хвилин після закінчення заповнення резервуару.

Суміш сквашують при температурі 23...25°C до утворення згустку кислотністю від 85 до 100°Т, рН від 4,65 до 4,5.

Сквашену суміш починають охолоджувати у резервуарі (поз. 3-18) шляхом подачі холодної води у міжстінний простір та перемішування. Молочний згусток перемішують періодично (кожні 60...90 хв.), тривалість перемішування 10...30 хвилин. Після першого перемішування рекомендується визначити умовну в'язкість. Рекомендований показник умовної в'язкості після першого перемішування складає 30 секунд. При перемішуванні необхідно отримати однорідну консистенцію, без грудочок не перемішаного згустку. Неоднорідна консистенція і піноутворення сприяють виділенню сироватки.

					<i>Обґрунтування вибору технології</i>	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тривалість охолодження до температури визрівання 4...6 годин, після чого згусток, охолоджений до температури 14°C, залишають для визрівання на 9...13 годин. Визрівання кефірного продукту з кальцієм вважається завершеним, якщо з моменту заквашування до закінчення визрівання пройшло не менше 24 годин.

При визріванні активізується життєдіяльність дріжджів. Накопичується продукти спиртового бродіння, відбувається гідратація білків. Після завершення процесу визрівання кефірний продукт з кальцієм перемішують і направляють на фасування (поз. 3-19') в PURE-ПАК міс. 500 см³.

Сир кисломолочний нежирний (ДСТУ 4554:2006)

Технологічний процес виробництва сиру кисломолочного нежирного виробляється на механізованій лінії Я9-ОПТ складається з наступних операцій: приймання сировини; очищення молока; підігрів та сепарування молока; пастеризація знежиреного молока; охолодження до температури заквашування; заквашування і сквашування молока; підігрів, витримка і охолодження згустку; зневоднення згустку; охолодження сиру кисломолочного; фасування; пакування; доохолодження та зберігання.

Молоко, що надходить на підприємство, після оцінки його якості в лабораторії прийомки, насосом (поз.1-1) подається через лічильник (поз.1-2) для визначення кількості прийнятої сировини на сепаратор-молокоочисник (поз.1-3).

Очищене від механічних домішок молоко охолоджується на пластинчастому охолоджувачі (поз.1-4) до температури (6±2) °C і подається на тимчасове зберігання в резервуар (поз.1-5).

Із резервуара (поз.1-5) молоко насосом (поз.1-1) направляється через урівнюючий бачок (поз.2-6) в автоматичну пастеризаційно-охолоджувальну установку (поз.2-7) в першу секцію регенерації, де підігрівається до температури сепарування і подається в сепаратор-нормалізатор (поз. 2-8) для отримання знежиреного молока. Знежирене молоко направляється в пастеризаційно-охолоджувальну установку, проходить другу секцію регенерації і пастеризується при температурі 78±2°C з витримкою 20-30 с.

					<i>Обґрунтування вибору технології</i>	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ця температура забезпечує потрібний бактерицидний ефект пастеризації і дозволяє отримати згусток з гарними синергетичними властивостями. Пастеризоване молоко охолоджується в секціях водного охолодження до температури сквашування і подається в резервуари (поз.4-24).

Знежирене молоко, охолоджене до температури заквашування, яка в літній період становить 24-28°C, а в зимовий 26-30°C з пастеризаційної установки подається в резервуари для сквашування (поз.4-241), куди вноситься закваска на основі мезофільних молочнокислих стрептококів в кількості рекомендовані виробником. Заквашене молоко перемішується і залишається до наростання кислотності в межах 75-95°Т. Тривалість сквашування не більше 10 годин.

Під час сквашування мезофільні молочнокислі стрептококи зброджують молочний цукор, утворюючи молочну кислоту, яка взаємодіє казеїн кальцієвим фосфатним комплексом молока, знижує Н-іонами його від'ємний потенціал і відщеплює кальцій. В результаті частинки казеїну втрачають стійкість, агрегують і коагулюють.

Готовий згусток перемішують 2-5 хвилин і гвинтовим насосом (поз.4-11) подають в трубчатий теплообмінник ТОС (поз.4-25). В підігрівачі згусток підігрівається до 46-52°C. Метою підігріву є інтенсифікація відділення сироватки, оскільки просторова структура згустків, утворених в результаті кислотної коагуляції білків менш міцна, сформована слабкими зв'язками між дрібними часточками казеїну і гірше виділяють сироватку.

Згусток підігрівається на протязі 2-2,5 хв водою температурою 70-90°C. Тривалість витримки згустку 1-1,5 хв. Далі згусток потрапляє в охолоджувач, де охолоджується водопровідною водою, що циркулює в сорочці охолоджувача до 30- 40°C.

Зневоднення згустку здійснюється в обертаючому двохциліндровому зневоджувачі (поз.4-26), що обтягнутий фільтрувальною тканиною – лавсаном.

Регулювання вмісту вологи в сирі кисломолочному здійснюється зміною кута похилу барабана зневоджувача чи зміною температури підігріву чи

					<i>Обґрунтування вибору технології</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

охолодження згустку.

В циліндричному охолоджувачі (поз.4-27) сир кисломолочний охолоджується розсолем, що циркулює в між стінному просторі, до температури не більше $(10\pm 2)^{\circ}\text{C}$.

Охолоджений кисломолочний сир транспортується візком (поз.4-28) до фасувального автомату (поз. 4-29) і фасується в брикети масою по 200 г. Розфасований сир направляється у холодильну камеру. Зберігається сир кисломолочний при температурі $3-7^{\circ}\text{C}$ не більше 36 годин, в тому числі на підприємстві не більше 18 годин.

Переваги та недоліки даного способу виробництва сиру кисломолочного нежирного на лінії Я9-ОПТ наведено в таблиці 2.

Таблиця 2.

Переваги та недоліки лінії Я9-ОПТ

Переваги	Недоліки
Зневодження сирного згустку в потоці	Продукт по закінченню виробництва має крупинчасту консистенцію
Є функція централізованої мийки	Високий рівень обсіменіння продукції через високого рівня ручної праці
Візуальний та технологічний контроль всіх параметрів виробництва, можливість швидкого виправлення.	Має спосіб виробництва тільки кислотним способом
	Сироватка відділяється у відкритому відокремлювачі
	Дозволяє виготовлювати сир від нежирного та до м.ч.ж. 9%

Сметана з м.ч.ж.25% (ДСТУ 4418:2005)

Технологічний процес одержання сметани резервуарним способом скла-

					<i>Обґрунтування вибору технології</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

дається з наступних операцій: приймання та підготовка сировини, сепарування молока, пастеризація вершків, гомогенізація вершків, заквашування та сквашування вершків, фасування, упакування, маркування сметани, охолодження та визрівання сметани, зберігання сметани.

Сметана даного виду виробляють резервуарним способом. Для забезпечення гарної консистенції сметани 25 %-ної жирності необхідна висока якість сировини: молоко повинно мати густину не нижче 1028 кг/м³ та масову частку білка не нижче 3 %, вміст СЗМЗ повинен бути не менше 8,5 %, а у вершках – не менше 7,2 %. Сировина для цієї сметани повинна бути термостійкою.

У виробництві сметани резервуарним способом при підготовці сировини та приготуванні суміші вершковий гвинт сепаратора регулюють так, щоб масова частка жиру у вершках дорівнювала сметани з масовою часткою жиру 25 %.

З метою одержання продукту з однорідною консистенцією вершки підігріваються до температури гомогенізації на трубчастому пастеризаторі (поз. 3-15) та направляються на гомогенізацію (поз. 3-16).

Пастеризовані гомогенізовані вершки охолоджують (поз. 3-4) та проводять заквашування та сквашування у резервуарі (поз. 3-21). В процесі виробництва сметани 25 %-ної жирності доцільно використовувати закваски, яким притаманна властивість утворювати в'язку консистенцію. Тривалість процесу сквашування не повинна перевищувати 10 год. Після процесу сквашування продукт перемішують до утворення однорідної консистенції протягом 3... 15 хв. Допускається охолодження сквашених вершків до температури 16... 18 °С. Готовий продукт фасують (поз. 3-22) в PURE-PAK міс. 500 см³.

Сироватковий напій з коріандром (ТУ У 46.39.106-98)

Напій виробляють із пастеризованої молочної сироватки з додаванням коріандром і цукрового сиропу для безпосереднього вживання.

Технологічний процес здійснюється в наступній послідовності:

					<i>Обґрунтування вибору технології</i>	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- приймання і підготовка сировини (в тому числі фільтрування);
- теплова обробка сироватки;
- змішування з рецептурними компонентами;
- пакування та маркування.

Сировиною для виробництва напою з коріандром є молочна сироватка, яка утворилась в результаті виробництва сиру кисломолочного нежирного. Її фільтрують через фільтр (поз. 4-14) направляють на охолоджувач (поз. 6-4) та резервують у резервуарі (поз. 6-30).

Сироватку пастеризують за температури $(76\pm 2)^{\circ}\text{C}$ з витримкою 20 секунд і охолоджують до температури $(6\pm 2)^{\circ}\text{C}$ на пластинчастій пастеризаційно – охолоджувальній установці (поз. 6-35) і подають до резервуару (поз. 6-30). Приготування суміші проводять згідно до рецептури в резервуарі (поз. 6-30) при постійному перемішуванні до однорідного розподілення компонентів протягом (10 ± 5) хв. Коріандр попередньо підготовлюють у сироватці в ванні ВДП (поз. 6-34) та направляємо насосом (поз. 6-1) до резервуара (поз. 6-30). Далі направляється на розлив (поз. 6-22). Напій сироватки з коріандром доохолоджують у холодильній камері протягом 5...6 год за температури не вище 6°C .

Зберігання напою сироваткового з коріандром проводять за температури $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$ не більше 48 год з часу закінчення технологічного процесу, в тому числі на підприємстві не більше 18 год. Транспортування напою сироваткового з коріандром проводиться автомобільним транспортом з ізотермічним кузовом.

					<i>Обґрунтування вибору технології</i>	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції

Вимоги до сировини, що використовується для виробництва

Молоко на підприємстві приймають згідно з ДСТУ 3662:2018 Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі. Цей стандарт поширюється на збиране сире коров'яче молоко під час закупівлі у молочних ферм, колективних сільськогосподарських підприємств, приватних і фермерських господарств незалежно від форм власності та виду діяльності, підприємствами з переробки молока, підприємствами-покупцями молока та приватними підприємствами і призначення до переробки на молочні продукти. Вимоги цього стандарту є обов'язковими.

Молоко, яке закупають, повинно отримуватись від здорових корів в господарствах благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам цього стандарту.

Молоко після доїння повинно бути профільтроване та охолоджене.

Молоко повинно бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих сирому молоку присмаків і запахів.

За зовнішнім виглядом і консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною від білого до слабо-жовтого кольору, без осаду та згустків.

Не допускається змішування молока від здорових корів та заморожування молока.

В молоці не допускається вміст інгібуючих речовин (мийно-дезинфікуючих засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перекису водню, антибіотиків).

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молока розподіляють на три гатунки: екстра, вищий та перший, згідно з вимогами що вказані в таблиці 3.1.

					<i>Характеристика сировини</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Таблиця 3.1. – Розподіл молока за гатунками

Показники	Гатунок екстра	Вищий	Перший
		гатунок	гатунок
Консистенція	Однорідна рідина без пластівців білка та осаду		
Колір	Від білого до світло-кремового		
Смак та запах	Чистий, притаманний свіжому молоку без сторонніх присмаків та запахів		
Кислотність	16 – 17°Т	16 – 18°Т	16-19°Т
Група чистоти	1		
Загальне бактеріальне обсіменіння	≤100	≤300	≤500
Температура	8		
Масова частка сухих речовин	≥12,2%	≥1,8%	≥11,5%
Кількість соматичних клітин	≤400	≤400	≤500

За показниками безпеки молоко повинно відповідати вимогам, що вказані в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Показники безпеки молока

Назва показника безпеки, одиниці вимірювання	Гранично допустимий рівень
Токсичні елементи, мг/кг не більше ніж:	
Свинець	0,1
Кадмій	0,3
Миш'як	0,05
Ртуть	0,005
Мідь	1,0
Цинк	5,0
мікротоксини, мг/кг не більше ніж	
антибіотики нітроциклінової групи	0,01
пеніцилін	0,01
стрептоміцин	0,5
Пестициди, мг/кг, не більше ніж:	
Гексохлоран	0,05
ГХЦГ (гаммаізомер)	0,05
Нітрати, мг/кг, не більше ніж	10

					Характеристика сировини	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Гормональні препарати, мг/кг, не більше ніж	
Діетилбсетрал	Не допускається
естродіал 17	0,002
Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:	
Стронцій 90	20
Цезій 137	100

Молоко всіх гатунків повинно мати густину не менше 1027 кг/м³ з температурою 20 °С.

Масова частка жиру та масова частку білку в молоці повинні відповідати базисним нормам, які затверджені Кабінетом Міністрів України у встановленому порядку.

Закупівельна ціна на молоко та система оплати під час його закупівлі встановлюється і регулюється відповідними нормативними документами з урахуванням встановлених базисних норм по жиру та білку.

Допускається, за домовленістю сторін, закуповувати молоко з густиною > 1026 кг/м³ за температурою 20 °С і кислотністю від 16 °Т та до 19 °Т, але свіже незбиране, яке оцінюється на підставі контрольної проби вищим чи першим гатунками, якщо воно за органолептичними показниками, чистотою, загальним бактеріальним обсіменінням, кількістю соматичних клітин, масовою часткою сухих речовин відповідає вимогам цього стандарту.

Молоко, яке не відповідає вимогам цього стандарту відноситься до негатурного і може використовуватись для переробки згідно з галузевими рекомендаціями, які затверджені у встановленому порядку.

Для виробництва запроєктованого асортименту додатково використовують наступні сировину і матеріали: сухе знежирене молоко згідно ДСТУ 4273:2003, цукор згідно ДСТУ 2316 (ГОСТ 21), сироп згідно ТУ У 00444990-007-99, закваски і бактеріальні концентрати згідно з вимогами діючої документації ТУ 10-02-02- 789-65-91, какао-порошок згідно ДСТУ 4391:2017.

Вимоги до питної води ГОСТ 2874-82

Склад і властивості води за будь-яких типів водного джерела, способу обробки і конструктивних особливостей водопровідної мережі повинні

					<i>Характеристика сировини</i>	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забезпечувати її безпечність в епідеміологічному відношенні, нешкідливість хімічного складу і придатні органолептичні властивості. На технологічні потреби в молочній промисловості повинна використовуватись вода питна, що відповідає вимогам ГОСТ 2874. У воді, використовуваній для технологічних потреб, визначають лужність, жорсткість і залишковий хлор.

Загальна кількість бактерій у 1 см² нерозбавленої води – не більше 100, коли-індекс – не більше 3, коли-титр – не більше 300. Сухий залишок після випарювання не повинен перевищувати 50 мг/дм³, допустимий вміст хлоридів – не більше 40 мг на 1 дм³. Допустима окислювальність, за умови якщо масова частка кисню не перевищує 20 мг у 1 дм³ води, масова частка заліза – не більше 0,3 мг/дм³. Підвищена кількість солей заліза може спричинити у молоці і молочних продуктах металевий присмак. Загальна жорсткість води не повинна перевищувати 7 мг-екв на 1 дм³.

Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів

Молоко з какао з м.ч.ж. 1,0 % (ТУ У 15.5. – 19492247-002 2003)

За органолептичними показниками молоко з какао повинно відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Органолептичні показники молока з какао

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна, допускається незначиний осад наповнювача – какао
Смак та запах	Солодкий, що має виражений аромат, зумовлений внесеним наповнювачем -какао
Колір	Світло-шоколадний, відтінок зумовлений внесеними компонентами

За фізико-хімічними показниками молоко з какао повинно відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Фізико-хімічні показники молока з какао

Показник	Норма

Масова частка жиру, %, не менше	1,0
pH, в межах	6,0
Густина, кг/м ³ , не менше	1027
Температура молока під час випуску із підприємства, °C не вище	8
Фосфатаза та пероксидаза	Відсутні

За мікробіологічними показниками молоко з какао повинно відповідати вимогам, що вказані в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5. Мікробіологічні показники молока з какао

КУОМАФAM в 1 г продукту не більше	Кількість продукту (см ³), в якому не	
	БГКП (коліформи)	Патогенні м/о в т.ч. сальмонели
1·10 ⁵	0,1	50

Кефірний продукт з кальцієм з м.ч.ж. 1,0 % (ТУ У 24361046.004-2001)

За органолептичними показниками кефірний продукт з кальцієм з м.ч.ж. 1,0 % повинен відповідати вимогам діючих технічних умов, що вказані в таблиці 3.6

Таблиця 3.6 Органолептичні показники кефірного продукту з кальцієм

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна, з порушеним згустком, допускається газоутворення у вигляді окремих вічок, яке викликане нормальною мікрофлорою.
Смак та запах	Чистий кисломолочний, злегка гострий
Колір	Білий, злегка кремовий, рівномірний по всій масі

Фізико-хімічні показники кефірного продукту з кальцієм з м.ч.ж. 1,0 % повинні відповідати вимогам діючих технічних умов, що вказані 3.7.

Таблиця 3.7. – Фізико-хімічні показники кефірний продукт з кальцієм

Назва показника	Норма
Масова частка жиру,%	1,0
Кислотність, °T	120

					<i>Характеристика продукції</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

рН, в межах	4,2
Пероксидаза	Відсутня
Температура під час випуску, °С, не вище	6

За мікробіологічними показниками кефірного продукту з кальцієм з м.ч.ж 1,0% повинен відповідати діючим технічним умовам, що вказані в таблиці 3.8

Таблиця 3.8. Мікробіологічні показники кефірного продукту з кальцієм

Назва показника	Норма
М-к м/о КУО в 1 см ³ , не менше	1 · 10 ⁸
БГКП в 0,1 см ³	не допускаються
Staph.aureus в 1,0 см ³	не допускаються
Патогенні м/о, в т.ч. сальмонели, в 25 см ³	не допускаються

Сир кисломолочний нежирний (ДСТУ 4554:2006)

За органолептичними показниками сир кисломолочний нежирний повинен відповідати вимогам, що вказані в таблиці 3.9

Таблиця 3.9. Органолептичні показники сиру кисломолочного нежирний

Назва показника	Характеристика
Консистенція	М'яка, мазка або розсипчаста. Дозволено незначну крупинчастість та незначне виділення сироватки
Смак та запах	Характерний кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий або з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками сир кисломолочний нежирний повинен відповідати вимогам, які наведені в таблиці 3.10

Таблиця 3.10 Фізико-хімічні показники сиру кисломолочного нежирного

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	-
Кислотність, °Т	220
Масова частка вологи, % не більше	73,0
Фосфатаза	Відсутня

					<i>Характеристика продукції</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

За мікробіологічними показниками сир кисломолочний нежирний повинен відповідати вимогам, які наведені нижче.

Таблиця 3.11. Мікробіологічні показники сиру кисломолочного нежирного

Назва показника	Характеристика
Бактерії групи кишкової палички в 0,001 г продукту	Не допускаються
Патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели, в 25 г продукту	Не допускаються
<i>S. aureus</i> в 0,1 г продукту	Не допускаються

Сметана з м.ч.ж.25% (ДСТУ 4418:2005)

За органолептичними показниками сметана з м.ч.ж.25% повинна відповідати вимогам, які наведені в таблиці 3.12

Таблиця 3.12. Органолептичні показники сметани з м.ч.ж.25%

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна маса глянуватою поверхнею, густа. Дозволено наявність поодиноких пухирців повітря, незначна крупинчастість.
Смак та запах	Чистий, кисломолочний, з присмаком і ароматом, властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий, злегка кремовий, рівномірний по всій масі.

За фізико-хімічними показниками сметана з м.ч.ж.25% повинна відповідати вимогам, які наведені в таблиці 3.13

Таблиця 3.13. Фізико-хімічні показники сметани з м.ч.ж.25%

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	25
Кислотність, Титрована, °Т	60
Активна, рН	4,8
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2

За мікробіологічними показниками сметана з м.ч.ж.25% повинна відповідати вимогам, які наведені в таблиці 3.14

					<i>Характеристика продукції</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Таблиця 3.14. Мікробіологічні показники сметани з м.ч.ж.25%

Назва показника	Характеристика
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1г, не менше ніж	1·10
Бактерії групи кишкової палички в 0,001 г продукту	Не допускаються
Патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели, в 25 г продукту	Не допускаються
Дріжджі, КУО в 1г, не більше ніж	50

Напій сироватковий з коріандром (ТУ У 46.39.106-98)

За органолептичними показниками напій сироватковий з коріандром повинен відповідати вимогам наведеним в табл. 3.15.

Таблиця 3.15. Органолептичні показники сироваткового напою

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна рідина. Допускається наявність незначного осаду.
Смак та запах	Чистий, кислувато-солонуватий, сироватковий з присмаком коріандру
Колір	Обумовлений кольором наповнювача, рівномірний за всією масою.

За фізико-хімічними показниками напій сироватковий з коріандром повинен відповідати вимогам, наведеним в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16. Фізико-хімічні показники напою сироваткового з коріандром

Найменування показника	Норма
Кислотність, ° Т	50...70
Густина ,кг/м ³ , не менше	1025
Масова частка солі, % , не більше	0.5
Фосфатаза	Відсутня
Температура при випуску з підприємства, °С , не більше	8

За мікробіологічними показниками напій сироватковий з коріандром повинен відповідати вимогам, наведеним в таблиці 3.17.

					Характеристика продукції	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.17. Мікробіологічні показники напою з сироватки коріандром

Назва показника	Характеристика
Бактерії групи кишкової палички в 0,1 г напою	Не допускаються
Патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели, в 25 г напою	Не допускаються

					<i>Характеристика продукції</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		36

4. Технологічні розрахунки

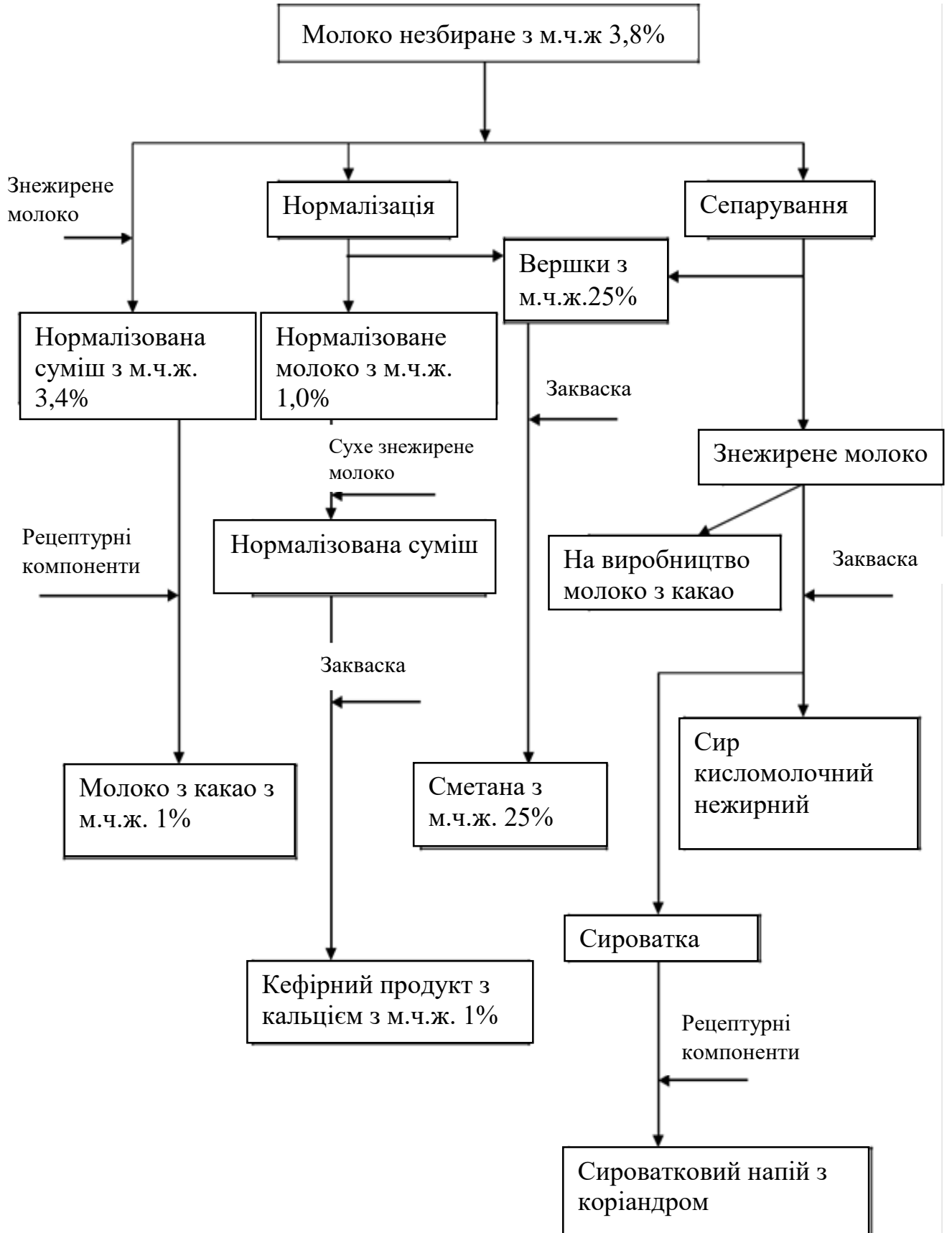
Вихідні дані для розрахунку продуктів представлено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1. Вихідні дані для розрахунку продуктів

<i>Найменування продукту</i>	<i>Масова частка жиру, %</i>	<i>Маса, кг</i>	<i>Спосіб виробництва</i>	<i>Вид фасування</i>	<i>Нормативна документація</i>
Кефірний продукт з кальцієм	1,0	7000	Резервуарний	PURE-ПАК міс. 500 см ³	ТУ У 24361046.004-2001
Молоко з какао	1,0	8000	Резервуарний	Тетра-Пак міс. 0,25 дм ³	ТУ У 15.5.- 19492247-002-2003
Сметана	25	6627,2	Резервуарний	PURE-ПАК міс. 500 см ³	ДСТУ 4418:2005
Сир кисломолочний нежирний	-	3250,5	Я9-ОПТ	У брикети по 200 г	ДСТУ 4554:2006
Сироватковий напій з коріандром	-	23014,5	Резервуарний	PURE-ПАК міс. 500 см ³	ТУ У 4639.106-98

					<i>Вихідні дані</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

4.2. Схема напрямків переробки молока



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Схема напрямків переробки сировини

Арк.

38

4.3. Продуктовий розрахунок

Продуктовий розрахунок кефірного продукту з кальцієм з м.ч.ж. 1,0%

Виготовляємо 7000 кг кефірного продукту з кальцієм з масовою часткою жиру 1,0 %. У зв'язку з тим, що для кефірного продукту з кальцієм використовується закваска прямого внесення (DVS-культура), то Жн.с до заквашування буде = Жг.пр.

Визначаємо масу нормалізованої суміші:

$$M_{н.с} = H \cdot m_{г.пр.} / 1000$$

де H- норма витрати сировини.

За наказом №1025 H=1014 кг/т при фасуванні в PURE-PAK міс. 500 см³.

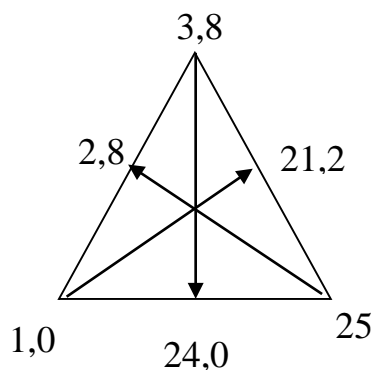
$$\text{Тоді } M_{н.с} = (1014 \cdot 7000) / 1000 = 7098 \text{ кг}$$

Кефірний продукт з кальцієм 1%-ї жирності розраховуємо згідно з рецептурою (табл. 2.2).

Таблиця 4.3.1. Рецептура кефірного продукту з кальцієм з масовою часткою жиру 1,0

Сировина	Маса, кг, за рецептурою	
	З урахуванням витрат	У перерахунку на 7000кг готового продукту
Нормалізоване молоко з масовою часткою жиру 1,0 %	983,5	6980,9
Молоко сухе знежирене	16,5	117,1
Всього	1000,0	7098

Масу компонентів, необхідних для виробництва кефірного продукту з кальцієм, визначаємо за графічним методом «трикутника»:



$$\frac{m_{н.с}}{25 - 3,8} = \frac{m_{незб.м}}{25 - 1,0} = \frac{m_{в}}{3,8 - 1,0}$$

Визначаємо масу нормалізованої суміші, кг

$$m_{незб.м} = \frac{6980,9 (25 - 1,0)}{(25 - 3,8)} = 7903,0,$$

$$m_{в} = m_{незб.м} - m_{н.с} = 7903,0 - 6980,9 = 922,1.$$

					Продуктовий розрахунок	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Для виробництва кефірного продукту використано закваску на чистих молочнокислих культурах чистих культур (заморожену закваску) згідно з рецептурою (за рекомендаціями фірми-виробника).

Визначаємо масу сухого знежиреного молока, кг:

$$m_{н.с} = \frac{m_{\text{сух.мол.}} \cdot m_{\text{пр}}}{H} = \frac{16,7 \cdot 7098}{1014} = 117,1.$$

Продуктовий розрахунок молока з какао з м.ч.ж. 1,0 %

При фасуванні готового продукту в пакети «Тетра-Пак» місткістю 0,25 дм³ норма витрат сировини становить H = 1009,5 кг/т.

Визначаємо масу нормалізованої суміші:

$$M_{н.с} = H \cdot m_{г.пр.} / 1000$$

де H- норма витрати сировини.

Тоді $M_{н.с} = (1009,5 \cdot 8000) / 1000 = 8076$ кг

Рецептура на молоко з какао з м.ч.ж. 1,0 % представлена в табл. 2.3.

Таблиця 4.3.2. Рецептура молока з какао з м.ч.ж. 1,0 %

Рецептурні компоненти	Маса на 1 т, кг	В перерахунку на 8000кг готового продукту
Молоко: З масовою часткою жиру 3,4% знежирене	199,0 671,8	1607,1 5425,5
Цукор-пісок	100,2	809,2
Какао-порошок	20,0	161,5
Вода	9,0	72,7
Разом	1000	8076

Знаходимо маси рецептурних компонентів, кг:

- молока з масовою часткою жиру 3,4 %:

$$m_{н.м} = \frac{199 \cdot 8076}{1000} = 1607,1$$

- знежиреного молока

$$m_{зн.м} = \frac{671,8 \cdot 8076}{1000} = 5425,5$$

- цукору-пісоку

$$m_{ц} = \frac{100,2 \cdot 8076}{1000} = 809,2$$

					Продуктовий розрахунок	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

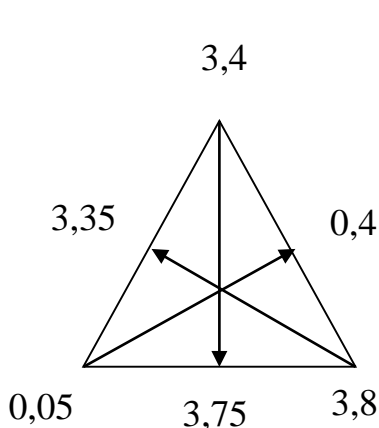
- какао-порошку

$$m_k = \frac{20 \cdot 8076}{1000} = 161,5$$

- ВОДИ

$$m_B = \frac{9 \cdot 8076}{1000} = 72,7$$

Для приготування 1607,1 кг молока з масовою часткою жиру 3,4 % потрібно молока знежиреного – 0,05 та незбиране – 3,8 %.



$$\frac{m_{н.с}}{3,75} = \frac{m_{незб.м}}{0,4} = \frac{m_B}{3,35}$$

Маса незбираного молока, кг

$$m_{незб.м} = \frac{1607,1 \cdot 3,35}{3,75} = 1435,7;$$

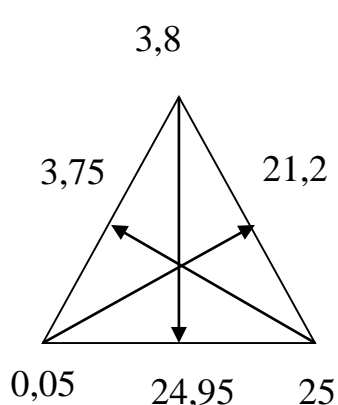
Маса знежиреного молока, кг,

$$m_{зн.м} = \frac{1607,1 \cdot 0,4}{3,75} = 171,4$$

Загальна маса знежиреного молока: $5425,5 + 171,4 = 5596,9$ кг

Отже, для організації виробництва 8 т молока з какао з м.ч.ж. 1,0 % треба 1435,7 кг незбираного молока з масовою часткою жиру 3,8 % та 5596,9 кг знежиреного.

Визначаємо масу незбираного молока, яке направляється на сепарування для отримання 5596,9 кг знежиреного молока. Визначаємо за графічним методом «трикутника»:



$$\frac{m_{зн.м}}{25-3,8} = \frac{m_{незб.м}}{25-0,05} = \frac{m_B}{3,8-0,05}$$

Визначаємо масу нормалізованої суміші, кг,

$$m_{незб.м} = \frac{5596,9(25-0,05)}{(25-3,8)} = 6586,9;$$

$$m_B = m_{незб.м} - m_{зн.м} = 6586,9 - 5596,9 = 990 \text{ кг}$$

Продуктовий розрахунок сиру кисломолочного нежирного

На виробництво сиру кисломолочного нежирного направляємо 47 000 –

					Продуктовий розрахунок	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

7903 – 1435,7 – 6586,9 = 31074,4 кг молока незбираного з масовою часткою жиру 3,8 %.

Масова частка білка в молоці незбираному визначається згідно формули:

$$Бм = Жм * 0,5 + 1,3$$

де Бм – масова частка білка молока, %;

Жм – масова частка жиру молока незбираного, %.

$$Бм = 3,8 * 0,5 + 1,3 = 3,2 \%$$

Масова частка білка в знежиреному молоці

Масова частка білка в знежиреному молоці, %

$$Бзн.м = \frac{Бм(100-Жзн.м)}{100-Жнезб.м} = \frac{3,2(100-0,05)}{100-3,6} = 3,3\%$$

Визначаємо масу знежиреного молока, кг:

$$m_{зн.м} = \frac{m_{незб.м} (Жв-Жзн.м)}{Жв-Жзн.м} \frac{100-n}{100} = \frac{31074,4(25-3,8)}{25-0,05} \frac{100-0,4}{100} = 26298,3$$

де n – втрати знежиреного молока у процесі сепарування.

Визначаємо масу вершків, кг

$$m_v = m_{незб.м} - m_{зн.м} = 31074,4 - 26298,3 = 4776,1 \text{ кг}$$

Норму витрат сировини на виробництво 1 т сиру кисломолочного Нн.с = 8036 кг/т.

Маса сиру кисломолочного

$$m_c = \frac{m_{н.с} 1000}{Нн.с} = \frac{26298,3 \cdot 1000}{8036} = 3272,6 \text{ кг}$$

Норма витрат сиру кисломолочного у разі фасування у брикети по 200 г – Н = 1006,8 кг.

Маса готового продукту

$$M_{пр} = \frac{m_c 1000}{Н} = \frac{3272,6 \cdot 1000}{1006,8} = 3250,5$$

Норма збирання сироватки (В) – 80 %.

Маса сироватки

$$m_{сир} = m_{н.с} В = 26298,3 * 0,8 = 21038,6 \text{ кг.}$$

Визначаємо сумарну масу вершків, що отримали при нормалізації та сепаруванні:

					<i>Продуктовий розрахунок</i>	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$m_{\text{взаг}} = 922,1 + 990 + 4776,1 = 6688,2 \text{ кг}$$

Отже, на виробництво сметани направляємо 6688,2 кг вершків з м.ч.ж 25%

Продуктовий розрахунок сметани 25%

Виготовляємо 6688,2 кг сметани з масовою часткою жиру 25 %. У зв'язку з тим, що використовується закваска прямого внесення (DVS-культура), то Жн.в до заквашування буде = Жг.пр.

Визначаємо масу нормалізованої суміші:

$$M_{н.в} = N * m_{г.п.} / 1000$$

де N- норма витрати сировини.

За наказом № 1025 N=1009,2 при фасуванні в PURE-ПАК міс. 500 см³

$$\text{Тоді } M_{н.в} = (1000 * 6688,2) / 1009,2 = 6627,2 \text{ кг}$$

Продуктовий розрахунок сироваткового напою з коріандром

Сироватку в кількості 21038,6 кг, отриману при виробництві сиру кисломолочного нежирного, направляємо на виробництво напою з коріандром.

Рецептура на сироватковий напій з коріандром представлена в табл. 2.4.

Таблиця 4.3.3. Рецепт на сироватковий напій з коріандром

Компоненти	Норма витрат компонентів, кг	В перерахунку на 21038,6 кг сироватки
Сироватка з-під сиру кисломолочного	940	21260,3
Коріандр	10	210,4
Сироп	50	2103,9
Усього	1000	23352,8

За наказом № 1025 N=1014,7 при фасуванні напою в PURE-ПАК міс. 500 см³

$$\text{Тоді } M_{н.в} = (1000 * 23352,8) / 1014,7 = 23014,5 \text{ кг}$$

4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва продукту	Масова частка жиру, %	Маса продукту, кг	Витрачено на виробництво, кг										Отримано при виробництві, кг			
			Незбиране молоко, 3,8%	Сироватка на молоко, 1,0%	Норма лізова на суміш, 3 м.ч.ж. 1,0%	Вершки, 25%	Коріандр	Знежирене молоко	Какао-порошок	Вода	Цукор	Сухе незжирене молоко	Сирок	Сироватка	Знежирене молоко	Вершки, 25%
Кефірний продукт з кальцієм	1,0	7000	7903	-	6980,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	922,1	6980,9
Молоко з какао	1,0	8000	8022,6	-	-	5596,9	161,5	72,7	809,2	-	-	-	-	-	990	-
Сметана	25	6627,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сир кисломолочний нежирний	-	3250,5	31074,4	-	-	26298,3	-	-	-	-	-	-	-	-	4776,1	-
Сироватковий напій з коріандром	-	23014,5	-	21038,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всього	-	-	47000	21038,6	6980,9	31895,2	161,5	72,7	809,2	117,1	2103,9	21038,6	31895,2	6688,2	6980,9	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Зведена таблиця розрахунку продуктів

Арк.

44

5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

При підборі технологічного обладнання необхідно передбачити прогресивні машини і апарати безперервної дії, що забезпечать ефективну безперервну роботу підприємства, кращі умови праці і низьку собівартість продукції що випускається, а також повне використання сировини і завантаження обладнання на повну продуктивність.

Також при розрахунку технологічного обладнання необхідно передбачити нові, модернізовані, високопродуктивні та прогресивні машини і апарати безперервної дії, забезпечити механізацію виробничих процесів.

Приймальне відділення

На молокозавод надходить 47 т молока за зміну, враховуючи те, що молокозавод працює в дві зміни, добове надходження молока буде:

$$M_{\text{доб}} = 47000 \cdot 2 = 94000 \text{ кг};$$

Згідно норм проектування, якщо молокопереробне підприємство приймає менше 94 тон молока за зміну, приймання молока на такому підприємстві передбачається 4 години. Виходячи з цього, кількість молока, що приймається за годину:

$$P_{\text{мол}} = 47000 / 3 = 15666 \text{ кг/год};$$

Отже, насос марки 50-3Ц7-1-15 продуктивністю 15000 м³/год. Приймання молока відбувається за гатунками, тому насосів беремо два:

для молока екстра та вищого і першого гатунків. Лічильники підбираємо такої ж продуктивності як і насоси – 15000 м³/год. Марка лічильника СВШ – 15, кількість 2 шт.

Оскільки фільтрування не забезпечує належної ефективності очищення, проектом передбачено замінити фільтрування на більш прогресивний спосіб очищення – відцентрове. Під час роботи сепараторів-молокоочищувачів їх продуктивність знижується на 50%, тому беремо 2 сепаратора-молокоочищувача марки А1-ОДМ-15 потужністю 15000 л/год.

Кількість молока, що підлягає до охолодженню – 50 %, беремо пластинчасту охолоджувальну установку потужністю 15000 л/год ООЛ-15 для

					<i>Розрахунок обладнання</i>	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забезпечення синхронності роботи обладнання на ділянці приймання, отже, час охолодження становить 2 год.

Відповідно до норм проектування, кількість молока, що резервується, складає 100% від добового надходження, тобто 94 тон. На підприємстві встановлено 2 резервуари В2-ОХР-50.

Апаратне відділення

На підігрів перед сепаруванням та знежиренням направляється 47000 кг вихідного молока.

Визначасмо фактичний час роботи пастеризаційно-охолоджувальної установки А1-ОКЛ-10:

- для молока з м.ч.ж. 1,0% (для кефірного продукту з кальцієм):

$$T_{ф1} = 7903/10000 = 47,5 \text{ хв};$$

- для молока з какао:

$$T_{ф2} = 6586,9/10000 = 39,5 \text{ хв};$$

- для сиру кисломолочного нежирного:

$$T_{ф2} = 31074,4/10000 = 3,1 \text{ год};$$

Сумарний час роботи установки А1-ОКЛ-10:

I зміна: T = 4 год 27 хв. II зміна T = 4 год 27 хв.

Синхронно із установкою працюють: сепаратор-вершковідділювач з нормалізуючим пристроєм ОСН-С; гомогенізатор А1-ОГМ.

6980,9 кг нормалізованого молока з м.ч.ж. 1,0 % (пастеризоване) резервуємо у резервуарі Я1-ОСВ-6 об'ємом 10 м³. Перевіряємо необхідну кількість:

$$N = 6980,9/10000 = 0,698 \text{ шт} \approx 1 \text{ шт.}$$

При нормалізації та знежиренні молока незбираного отримуємо вершки, які охолоджуємо на пластинчастому охолоджувачі марки ОСТ-М продуктивністю 1000 кг/год. Пластинчастий охолоджувач працює синхронно до сепаратора марки А1-ОЦР-10. 6688,2 кг вершків резервуються у резервуарі Я1-ОСВ-6 об'ємом 10000 м³. Перевіряємо необхідну кількість:

					<i>Розрахунок обладнання</i>	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N = 6688,2/10000 \approx 1 \text{ шт.}$$

Цех виробництва незбираномолочної продукції

Просіювання, зважування рецептурних компонентів для виробництва молока з какао використовуємо: ваги марки ВН-200-1Д, просіювач марки ПБМ-600 (600 кг/год). Далі сухі компоненти (какао та цукор) направляємо у ванну марки ВДП (1500 кг) для приготування какао-цукрового сиропу. Маса сухих компонентів становить 970,7 кг. Далі до ванни ВДП додаємо 72,7 кг води та чотири частини нормалізованого молока. Какао-цукровий сироп у кількості 1043,4 кг фільтруємо через фільтр марки СШ-1 потужністю 1000 кг/год. Суміш направляємо в резервуар до нормалізованого молока.

Розчинення сухих компонентів для виробництва кефірного продукту з кальцієм із масовою часткою жиру 1,0 % проводимо з використанням змішувача сухих компонентів. Нормалізацію суміші для виробництва кефірного продукту з кальцієм проводимо шляхом змішування рецептурних компонентів в резервуарах Я1-ОСВ-6 місткістю 6 м³. Визначаємо необхідну кількість:

$$N_1 = 7098 / 10000 \approx 1 \text{ шт.};$$

Очищення суміші відбувається на фільтрі марки СШ-5, потужністю 5000 кг/год

$$T_{\text{ф}} = 7098/5000 = 1,4 \text{ год.}$$

Пастеризація суміші на кефірний продукт (7098 кг) та суміші на молоко з какао (8076 кг) здійснюється на трубчастому пастеризаторі марки Т1-ОУН продуктивністю 5000 кг/год. Час роботи установки становить:

$$T_{\text{ф}} = 15174/5000 = 3,1 \text{ год.}$$

Гомогенізація суміші на кефірний продукт (7098 кг) та суміші на молоко з какао (8076 кг) відбувається на гомогенізаторі марки А1-ОГМ продуктивністю 5000 кг/год.

$$T_{\text{ф}} = 15174/5000 = 3,1 \text{ год.}$$

Заквашування, сквашування та дозрівання кефірного продукту з кальцієм передбачаємо в резервуарах марки Я1-ОСВ-6 місткістю 10000 кг. Перевіряємо необхідну кількість для виробництва 7098 кг кефірного продукту з кальцієм:

					<i>Розрахунок обладнання</i>	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N = 7098 * 2 / 10000 = 2 \text{ шт}$$

Для тимчасового зберігання молока з какао підбираємо резервуар марки Я1-ОСВ-6 місткістю 10000 кг. Перевіряємо необхідну кількість:

$$N = 8076 * 2 / 10000 = 2 \text{ шт}$$

Згідно ГОВП необхідно встановити 1 резервуар марки Я1-ОСВ-6 місткістю 10000 кг.

Фасування молока з какао здійснюємо в Тетра-Пак місткістю 0,25 дм³ приймаємо фасувальний автомат марки NIMCO 250 QL продуктивністю 2500 кг/год у кількості 1 шт.

Час фасування молока з какао становить:

$$T_{\phi} = 8076 / 2500 = 3,2 \text{ год.}$$

Фасування кефірного продукту з кальцієм здійснюємо в PURE-PAK місткістю 0,5 дм³ приймаємо фасувальний автомат марки NIMCO 500 KP продуктивністю 2500 кг/год у кількості 1 шт.

Час фасування кефірного продукту з кальцієм становить:

$$T_{\phi} = 7098 / 2500 = 2,8 \text{ год.}$$

Резервування вершків м.ч.ж. 25 % здійснюємо у резервуар марки Я1-ОСВ-6 місткістю 10000 кг. Перевіряємо необхідну кількість:

$$N = 6688,2 / 10000 = 1 \text{ шт}$$

Пастеризація вершків (6688,2 кг) здійснюється на трубчастому пастеризаторі марки Т1-ОУН продуктивністю 2500 кг/год. Час роботи установки становить:

$$T_{\phi} = 6688,2 / 2500 = 2,7 \text{ год.}$$

Гомогенізація вершків відбувається на гомогенізаторі марки А1-ОГМ продуктивністю 2500 кг/год.

$$T_{\phi} = 6688,2 / 2500 = 2,7 \text{ год.}$$

Охолодження до температури заквашування вершків передбачаємо на пластинчастому охолоджувачі марки ООЛ-2,5 потужністю 2500 кг/год.

Заквашування, сквашування вершків з м.ч.ж. 25 % передбачаємо в резервуарах марки Я1-ОСВ-6 місткістю 10000 кг. Перевіряємо необхідну

					<i>Розрахунок обладнання</i>	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кількість для виробництва 6688,2 кг сметани:

$$N = 6688,2 * 2 / 10000 = 2 \text{ шт}$$

Фасування сметани у PURE-ПАК міс. 500 см³ приймаємо фасувальний автомат NIMCO 500 KP продуктивністю 5000 у кількості 1 шт.

Час фасування сметани з м.ч.ж. 20 %:

$$T_{\phi} = 6688,2 / 2500 = 2,7 \text{ год}$$

Цех виробництва сиру кисломолочного нежирного

Молоко після сепарування у кількості 26298,3 кг йде на сквашування, для чого підбираємо резервуари об'ємом 10000 л., їх кількість становить 6 шт.

Для подальшої обробки сирного згустку застосовуємо лінію Я9-ОТП-5 потужністю 5000 к/год.

Час фактичної роботи лінії:

$$N = 26298,3 / 5000 = 5,2 \text{ год.}$$

Перекачування згустку здійснюється насосом марки П8-ОНГ, який входить до комплексу автоматизованої лінії.

Охолодження сиру кисломолочного нежирного відбувається на охолоджувачі марки 209-ОТД-1 продуктивністю 800 кг/год, який працює синхронно з лінією Я09- ОПП-5.

Накопичення 3272, 6 кг сиру кисломолочного нежирного передбачається у візки ТП- 200 місткістю 200 кг, їх кількість становить 2 шт.

На фасування направляємо 3272, 6 кг сиру кисломолочного нежирного. Фасування передбачається у брикети по 0,20 кг, що здійснюється на фасувальному автоматі М6-АР-2С продуктивність – 60-80 бр/хв. Визначаємо час роботи фасувального автомату:

$$T_{\phi} = 3272, 6 / 720 = 5,2 \text{ год}$$

Сироватку отриману при виробництві сиру кисломолочного нежирного у добовій кількості 21038,6 кг, очищається на фільтрі марки марки СШ потужністю 5000 кг/год та направляється на охолоджувач марки ООЛ-5, потужністю 500 кг/год. Далі сироватка направляється на тимчасове резервування у резервуар марки В2-ОХР-50 (50000л) – 1шт.

					Розрахунок обладнання	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Теплова обробка сироватки здійснюється на ППОУ марки АК-ОКЛ-5 (5000 л/год). Тривалість роботи апарату при пастеризації

$$T_f = 21038,6 / 5000 = 4,2 \text{ год}$$

Попередня підготовка рецептурних компонентів проводиться у ванні ВДП об'ємом 1500 л.

Приготування сироваткового напою з коріандром та його тимчасове резервування відбувається у резервуарах типу Я1-ОСВ-6 (10000 л).

Визначаємо необхідну кількість резервуарів:

$$N = 23352,8 / 10000 = 3 \text{ год}$$

Фасування напою з сироватки із коріандром здійснюється у PURE-PAK міс. 500 см 3 на фасувальних автоматах марки NIMCO 500 продуктивністю 5000 кг/год:

$$T_f = 21038,6 / 5000 = 4,2 \text{ год}$$

Зведена таблиця технологічного обладнання наведена в таблиці 6.

Таблиця 6. Зведена таблиця обладнання

Назва	Тип, марка	Потужність, кг/год	Розміри, мм			К-ть одиниць	Площа, м ²	Загальна площа, м ²
			Довжин.	Ширина	Висот.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Приймальне відділення</i>								
Насос відцентров.	50-3Ц7-1-10	10000	825	365	690	2	0,3	0,6
Лічильник	СВШ-10	10000	787	279	560	2	0,23	0,46
Сепаратор-молокоочисник	А1-ОДМ-10	10000	1300	1050	1550	4	1,37	5,48
Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-10	10000	1510	655	1330	2	0,99	2,0
Резервуар	В2-ОХР-50	50000	2500	2135	3460	2	5,33	10,7
Всього								19,24
<i>Апаратне відділення</i>								
Пласт, пастер.-ох. установка	АК-ОКЛ-10	10000	3500	2200	2500	1	7,7	7,7

Сепаратор-нормаліз.	ОСН-С	10000	1080	1010	1450	2	1,1	1,1
Пласт. охолоджув	ОСТ-М	10000	2000	705	1460	1	1,41	1,41
Всього								10,21
<i>Цех незбираномолочної продукції</i>								
Ваги	ВН-200-1Д	200	400	400	1100	1	0,16	0,16
Просіювач	ПБМ-600	600	995	1030	960	1	1,1	1,1
Ванна	ВДП	1500	1420	1420	2100	1	2,01	2,01
Фільтр	СШ-1	1000	500	300	350	1	0,15	0,15
Змішувач сухих компонентів	RFK-1	1000	500	500	600	1	0,25	0,25
Фільтр	СШ-5	5000	700	450	450	1	0,3	0,3
Трубчат. теплообмін	ТІ-ОУН	5000	1500	1250	2300	1	1,9	1,9
Гомогеніз.	А1-ОГМ	5000	1400	1300	1650	1	1,4	1,4
Резервуар	Я1-ОСВ-6	10000	2900	2535	3762	8	7,35	58,8
Пласт. охолоджув	ООЛ-5	5000	1300	655	1330	1	0,85	0,85
Трубчат. теплообмін	ТІ-ОУН	2500	1400	1150	2200	1	1,61	1,61
Гомогеніз.	А1-ОГМ	2500	1200	1100	1550	1	1,32	1,32
Пласт. охолоджув	ООЛ-2,5	2500	1200	500	1200	1	0,6	0,6
Всього								70,45
<i>Фасувальне відділення</i>								
Фасувальний автомат	NIMCO 500 KP	2500	4400	2100	2330	2	9,24	18,48
Фасувальний автомат	NIMCO 250 QL	2500	4400	1735	2300	1	7,6	7,6
Всього								26,08
<i>Цех виробництва сиру кисломолочного нежирного</i>								
Резервуар	Я1-ОСВ-6	10000	2900	2535	3762	6	7,35	44,1

					<i>Зведена таблиця розрахунку</i>				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					51

Апарат теплової обробки	ТОСЯ9-ОПТ-5	5000	5064	1133	2700	1	5,74	5,74
<u>Зневоджувач згустку</u>	Я9-ОПТ-5	5000	3500	1100	5420	1	3,85	3,85
Бойлерна установка	Я9-ОПТ-5	-	1040	1180	490	1	1,23	1,23
Насос для відкачування	Г2-ОПА	-	385	215	280	1	0,08	0,08
Гвинтовий насос для перекачування згустку	П8-ОНБ	2250-4600	765	700	435	2	0,54	1,08
Охолоджувач для сиру к/м	209-ОТД-1	800	2060	970	2000	1	1,99	1,99
<u>Фасув. автомат для сиру кисломолочного</u>	М6-АР-2С	900	150	690	1175	1	1,28	1,28
Фільтр	СШ	5000	700	450	450	1	0,3	0,3
Всього								64,98

Цех виробництва сироваткового напою з коріандром

Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-5	5000	1400	655	1330	1	0,92	0,92
Резервуар	В2-ОХР-50	50000	2500	2135	3460	2	5,33	5,33
Пласт. пастер.-ох. установка	АК-ОКЛ-5	5000	3000	2000	2500	1	6	6
Ванна	ВДП	1500	1420	1420	2100	1	2,01	2,01
Резервуар	Я1-ОСВ-6	10000	2900	2535	3762	3	7,35	22,05
<u>Фасув. автомат для</u>	NIMCO 500	5000	4400	2100	2330	1	9,24	9,24
Всього								45,55

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Зведена таблиця розрахунку обладнання

Арк.

52

6. Специфікація технологічного обладнання

Специфікація технологічного обладнання наведена в таблиці 6.

Таблиця 6. Специфікація технологічного обладнання

Позна- чення	Найменування	Кількіс- ть
1-1	Насос відцентровий	7
1-2	Лічильник	2
1-3	Сепаратор-молокоочишувач	2
1-4	Пластинчастий охолоджувач	4
1-5	Резервуар для тимчасового зберігання молока	1
2-6	Урівнювальний бачок	5
2-7	Пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка	1
2-8	Сепаратор-нормалізатор	1
2-9	Пластинчастий охолоджувач для вершків	1
3-10	Резервуар для складання суміші на молоко з какао	
3-11	Насос для в'язких продуктів	9
3-12	Резервуар для складання суміші на кефірний продукт з кальцієм	1
3-13	Змішувач для сухих компонентів	1
3-14	Фільтр	3
3-15	Трубчастий пастеризатор	2
3-16	Гомогенізатор	2
3-17	Резервуар для молока з какао	
3-18	Резервуар для сквашування суміші на кефірний продукт з кальцієм	1
3-19	Фасувальний автомат для кефірного продукт з кальцієм (PURE-РАК міс. 500 см ³)	1
3-20	Резервуар для вершків з м.ч.ж. 25 %	1
3-21	Резервуар для сквашування вершків з м.ч.ж. 25 %	1
3-22	Фасувальний автомат для сметани з м.ч.ж. 25 % (PURE-РАК міс. 500 см ³)	1
3-23	Фасувальний автомат для молока з какао (пакети «Тетра-Пак» місткістю 0,25 дм ³)	1
4-24	Резервуар для сквашування молока	
4-25	Апарат теплової обробки згустку	1
4-26	Зневоджувач сирного згустку	1
4-27	Охолоджувач	1
4-28	Візок для сиру кисломолочного	2
4-29	Фасувальний автомат для сиру кисломолочного	1
6-30	Резервуар для сироватки	1
5-31	Візок	1
5-32	Ваги	1

					Специфікація	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

5-33	Просіювач	1
5-34	Ванна ВДП	1
6-35	ПОУ для сироватки	1
6-22	Фасувальний автомат для сиров. напою з коріандром	1

					<i>Специфікація</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

7. Розрахунок виробничих площ

7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

Площа приймально-миючого відділення

Площі виробничих цехів визначаємо, виходячи з умов розташування обладнання, яке забезпечує поточність технологічних процесів, із габаритних розмірів із відстанями між обладнаннями обладнанням і стінами, будівель з урахуванням проходів і проїздів.

Для приймання молока і миття автомолцистерн передбачаємо приймально-миюче відділення. Для розрахунку площі приймально-миючого відділення визначають інтенсивність приймання молока за зміну, а потім з урахуванням проекрованої ємкості цистерн розраховують необхідну кількість автомолцистерн для доставки молока на підприємство протягом години:

$$N_{\text{цист}} = \frac{M_{\text{год}}}{M_{\text{цист}}}$$

$M_{\text{год}}$ - маса молока, що приймається підприємством протягом 1 години, кг;

$M_{\text{ци}}$ - ємкість автомолцистерни, кг.

$$N_{\text{цисти}} = \frac{10000}{4500} = 2,2 = 3 \text{ шт}$$

Загальний час приймання молока і миття автомолцистерн становить:

$$T_{\text{пр}} = Z_{\text{пр}} + Z_{\text{д}} + Z_{\text{м}}$$

$Z_{\text{пр}}$ – час приймання молока 1 цистерни, хв;

$Z_{\text{д}}$ – час допоміжних операцій (для 1 машини 2-5 хв), хв.;

$Z_{\text{м}}$ – час миття 1 автомолцистерни, хв.

$$T_{\text{пр}} = 3 \cdot 20 + 3 \cdot 2 + 17 \cdot 3 = 105 \text{ хв}$$

Для забезпечення добового приймання молока і мийки цистерн необхідно передбачити число постів, які розраховуються за формулою:

$$\Pi = \frac{T_{\text{пр}}}{60}$$

$$\Pi = \frac{102}{60} = 2 \text{ шт}$$

					Розрахунок виробничих площ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Площа приймально-мийного відділення розраховується за формулою:

$$F_{\text{ПМВ}}=72 \cdot 2=1442 \text{ м}^2 \text{ або } 4 \text{ будівельних квадрати}$$

Орієнтовно, площа виробничих цехів розраховується за формулою:

1. Площа цехів основного виробництва розраховується по формулі:

$$F = k \cdot \sum F_m$$

де k -коефіцієнт запасу площі, який залежить від характеру виробництва наявності транспортних засобів і лінійних розмірів обладнання. Для підприємств, що виробляють незбираномолочну продукцію, $K=5$; F_m - сумарна площа зайнята машинами і апаратами, що знаходяться в даному цеху,

- площа приймального цеху:

$$F_1=5 \cdot 8,54=42,7 \text{ м}^2$$

- площа апаратного цеху:

$$F_1=(5 \cdot 2,51) + 7,7=20,25 \text{ м}^2$$

- площа цеху виробництва незбираномолочної продукції (кефірного продукту з кальцієм, молока з какао та сметани):

$$F_2=(4 \cdot 66,94) + 1,61 + 1,9=271,27 \text{ м}^2$$

- площа фасувального відділення

$$F_3=5 \cdot 26,08=130,4 \text{ м}^2$$

- площа цеху виробництва сиру кисломолочного нежирного:

$$F_3=3 \cdot 64,9=194,7 \text{ м}^2$$

- площа цеху виробництва сироваткового напою:

$$F_3=(3 \cdot 38,71) + 6=122,1 \text{ м}^2$$

					Розрахунок виробничих площ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

7.2. Розрахунок площ холодильних камер

Розрахунок площ складських, площ холодильних камер та складів готової продукції

Визначають за нормами проектування у відповідності з максимальною кількістю одночасно продукції, що зберігається, і нормами завантаження складських приміщень з урахуванням коефіцієнта використання площ, м²:

$$F_{\text{вант}} = m / q$$

де $F_{\text{вант}}$ - вантажна площа, м², рівна різниці між будівельною площею і площею, що зайнята повітроохолоджувачами, що розміщені на підлозі, пристінними відступами і батареями; m – маса продукції, що одночасно знаходиться на зберігання, кг; q - навантаження на 1 м² камери, кг/м².

$$Q_c = 280 \text{ кг/м}^2$$

Маса продукції, що одночасно знаходиться на зберігання, кг:

$$m = m_c \cdot z$$

z – тривалість зберігання продукції, днів; для сиру кисломолочного з м.ч.ж. 9 % $z=1$ доба.

- Площа будівельна холодильної камери для сиру кисломолочного нежирного:

$$F_{\text{вант}} = 6501 \cdot 1 / 280 = 23,2 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{буд}} = 23,2 / 0,7 = 33,2 \text{ м}^2$$

де k - коефіцієнт використання площі, $k=0,7$ при роботі вручну

- площа будівельна холодильної камери для незбираномолочної продукції (кефірного продукту з кальцієм, молока з какао та сметани) запроєктованого асортименту:

$$F_{\text{вант}} = 43254,4 \cdot 0,75 / 320 = 101,3 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{буд}} = 115,9 / 0,8 = 126,6 \text{ м}^2$$

- площа будівельна холодильної камери для сироваткового напою запроєктованого асортименту:

$$F_{\text{вант}} = 46029 \cdot 0,75 / 320 = 107,9 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{буд}} = 107,9 / 0,8 = 134,8 \text{ м}^2$$

					Розрахунок виробничих площ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Таблиця 7.2.1. Зведена таблиця розрахунку площ

№	Приміщення	Площа м ²	
		Розрахункова, м ²	Буд.кв
1	Приймально-миюче відділення	144	4
2	Приймальне відділення	43,7	1,2
3	Апаратний цех	20,25	0,6
4	Цех виробництва незбираномолочної продукції	271,27	7,5
5	Фасувальне відділення	93,2	3,6
6	Цех виробництва сиру кисломолочного нежирного	194,7	5,4
7	Цех виробництва сироваткового напою з коріандром	122,1	3,4
8	Площа камери зберігання для сиру кисломолочного нежирного	33,2	0,9
9	Площа камери зберігання незбираномолочної продукції	165,5	4,6
10	Площа камери зберігання сироваткового напою з коріандром	126,6	3,5
11	Приймальна лабораторія	11	0,3
12	Хім. лабораторія	19	0,5
13	Бак. лабораторія	18	0,5
14	Відділ централізованого миття	34	0,9
15	Склад миючих розчинів	13,6	0,4
16	Роздягальні	52,3	1,5
12	Склад тари та допоміжних матеріалів	69	1,9

					Зведена таблиця розрахунку площ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

8. Технохімічний контроль виробництва

Розробка заходів з організації технохімічного (ТХК) контролю виробництва харчових продуктів на підприємстві є одним із основних етапів проектування технологічних процесів виробництва.

З метою забезпечення безпеки продукції, що випускається, на підприємстві повинен бути встановлений порядок і періодичність контролю по показниках безпеки відповідно до методичних вказівок “Порядок і періодичність контролю продовольчої сировини і харчових продуктів по показниках безпеки” МВ5.08.07/1232-96.

Метою ТХК на підприємствах молочної промисловості є забезпечення випуску продукції у суворій відповідності до вимог стандартів, технічних умов, рецептур і технологічних інструкцій.

До функцій ТХК належать: контроль якості сировини, напівфабрикатів, припасів і матеріалів; контроль технологічних процесів виробництва продукції, контроль якості пакування, маркування, порядку випуску продукції з підприємства, а також витрати сировини та виходу готової продукції; контроль режимів та якості миття обладнання, миючих та дезінфікуючих засобів; контроль стану лабораторних вимірювальних приладів та реактивів.

Схема технохімічного контролю виробництва сметани наведена в таблиці 8.1

Таблиця 8. Схема контролю технічного процесу виробництва сметани

<i>Об'єкт</i>	<i>Контрольний показник</i>	<i>Періодичність контролю</i>	<i>Відбір проб</i>	<i>Методи контролю і вимірювальні прилади</i>
1	2	3	4	5
Молоко перед сепаруванням	Органолептичні показники	Щоденно	У кожній партії	Органолептичний
	Температура, °С	-//-//-	Те саме	ГОСТ 26754

	Кислотність, °Т	-//-//-//-	-//-//-//-	Титрометричний ГОСТ 3624
	Густина, кг/м ³	-//-//-//-	-//-//-//-	Ареометричний ГОСТ 3625
	Масова частка жиру, %	-//-//-//-	-//-//-//-	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Маса, кг, або об'єм, дм ³	-//-//-//-	-//-//-//-	Ваги середнього класу точності, лічильник об'ємний
Вершки з низової заготівельної мережі	Органолептичні показники	Щоденно	У кожній партії	Органолептичний
	Кислотність, °Т	-//-//-//-	-//-//-//-	Титрометричний ГОСТ 3624
	Масова частка жиру, %	-//-//-//-	-//-//-//-	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Маса, кг	-//-//-//-	-//-//-//-	Ваги статичного зважування з НПЗ 500кг
Початок сепарування				
Незбиране молоко Вершки	Температура, С	-//-//-//-	Те саме	Гост 26754
	Масова частка жиру, %	На початку роботи сепаратора	-//-//-//-	Кислотний метод, Гербера ГОСТ 5867
Знежирене молоко	Масова частка жиру, %	Через кожну годину	У кожній партії	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
Вершки	Кислотність, °Т	-//-//-//-	-//-//-//-	Титрометричний ГОСТ 3624
	Маса, кг	-//-//-//-	-//-//-//-	Ваги, ГОСТ 23676

					Технохімічний контроль	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

Знежирене молоко	Масова частка жиру, %	Через кожну годину	У кожній партії	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Кислотність, °Т	-//-//-//-	-//-//-//-	Титрометричний ГОСТ 3625
	Густина, кг/м ³	-//-//-//-	-//-//-//-	Ареометричний, ГОСТ 3625
	Маса, кг	-//-//-//-	-//-//-//-	-//-//-//-
Нормалізовані вершки	Кислотність, °Т	-//-//-//-	-//-//-//-	Титрометричний ГОСТ 3625
	Густина, кг/м ³	-//-//-//-	-//-//-//-	Ареометричний, ГОСТ 3625
	Маса, кг	-//-//-//-	-//-//-//-	Сумарна маса компонентів або зважування
Гомогенізація	Пробо на кип'ятіння перед пастеризацією	Періодично	Вибірково	НТД, візуально
	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	ГОСТ 26754
	Масова частка гомогенізованих вершків, %	-//-//-//-	-//-//-//-	Ваги або лічильник, ГОСТ 9218
	Тиск, МПа	-//-//-//-	-//-//-//-	Манометр з ДВ від 0 до 30 МПа
Пастеризація вершки	Температура, °С	-//-//-//-	На всіх працюючих установках	Автоматична система контролю, ГОСТ 26754
	Час витримки	-//-//-//-	Те саме	Визначається конструкцією витримувача
Охолодження вершків	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	ГОСТ 26754
Визрівання вершків	Температура, °С	-//-//-//-	-//-//-//-	ГОСТ 26754

Заквашування і сквашування	Температура, °С	-//-//-//-	-//-//-//-	Термометр
	Тривалість, год	-//-//-//-	-//-//-//-	Годинник
	Час перемішування, хв	-//-//-//-	-//-//-//-	Годинник
	Кислотність у кінці сквашування, °Т	-//-//-//-	-//-//-//-	Титрометричний ГОСТ 3624
Перемішування і охолодження у місткості сквашених вершків	Час перемішування, хв	-//-//-//-	-//-//-//-	Годинник
	Температура охолодження, °С	-//-//-//-	-//-//-//-	Термометр
Фасування сметани	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	Термометр
	Тривалість, год	-//-//-//-		Годинник
Пакування сметани	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	Термометр
	Маса, нетто, кг або г	-//-//-//-	3-5 одиниць кожної партії	Ваги, НГЗ 0, 150 і 2 кг, ГОСТ 23676
Маркування	Якість маркування	-//-//-//-	-//-//-//-	НТД
Зберігання сметани	Температура, °С	-//-//-//-	Один раз на добу	Термометр
	Тривалість, діб	-//-//-//-	-//-//-//-	Годинник

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Технохімічний контроль

Арк.

62

Після фасування	Готова продукція	Наявність бактерій групи кишкових паличок	Не рідше 1 р в 5 днів	
		БГКП		
Допоміжні матеріали	Пакувальні матеріали	БГКП	2-3 рази на рік	
Санітарно-гігієнічний стан	Обладнання	Коліформні бактерії	Не рідше 1 разу на 10 днів	
	Інвентар	КУО МАФАМ	Не рідше 1 разу на 10 днів	
	Вода	Коліформні бактерії	1 раз у 3 місяці	
		КУО МАФАМ		
	Руки працівників	Коліформні бактерії	Не рідше 1 разу на 10 днів	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

10.1. Водопостачання

Вода використовується в більшості виробничих процесів на будь-якому промисловому підприємстві. Численне й різноманітне використання води у виробництві може бути зведене до наступних основних груп: охолодження, промивання, пароутворення, гідротранспорт, використання у складі продукції, що випускається.

Вода, що використовується для технологічних, господарсько-побутових та питних потреб підприємств, повинна відповідати вимогам ГОСТу 2874-82: бути маложестких, маломутної (нижче 50 мг / л), що не володіти корозійними властивостями; для живлення парових котлів високого тиску повинна бути повністю знесолею; для промивних цілей не повинна містити солей, що впливають на якість продукту. Режим витрачання води на виробничі потреби визначається режимом роботи промислового підприємства.

Відповідно до цього на промислових підприємствах може бути застосована прямоточна, послідовна або оборотна система водопостачання.

На підприємстві вибір джерел водопостачання, місця забору води, а також розрахунок кордонів і план заходів по благоустрою зони санітарної охорони джерел водопостачання повинні здійснюватися у відповідності з СанПіН 4630-88 і обов'язково погоджуватися з територіальними закладами санітарно-епідеміологічної служби.

Вода, яка використовується для побутових і технологічних потреб, що пов'язані з виробництвом продукції (у тому числі приготування миючих і дезінфікуючих розчинів, миття і ополіскування обладнання, молочних цистерн, фляг і пляшок, охолодження дитячих молочних продуктів, в автоклавах, безпосередньо діючих стерилізаторах і охолоджувачах різного типу), повинна відповідати вимогам діючого ГОСТу 2874-82.

Для охолодження молочних продуктів в технологічних апаратах необхідно використовувати крижану воду з температурою +1 град. ... +2 град.С,

					<i>Водопостачання</i>	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

яка циркулює по закритій системі і відповідає вимогам діючого ГОСТу 2874-82.

Воду від водяної секції охолоджувальних і пастеризаційних установок можна використовувати для системи гарячого водозабезпечення (прання, виробничого одягу, миття підлоги, миття обладнання, що не має безпосереднього контакту з продукцією).

					<i>Водопостачання</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

10.2. Холодопостачання

Потребу в холоді на виробництво продукції на добу розраховують за формулою, тис. ккал/т

$$Q = m \cdot q_n$$

де Q – потреба в холоді, тис. ккал;

m – маса продукту, т;

q_n - норма витрат холоду на 1 т продукту, тис ккал/т.

За міжнародною системою СІ кількість холоду вимірюється у ватах (Вт), в зв'язку з цим використовуємо коефіцієнт перерахунку 0,86.

Визначаємо витрати холоду на виробництво, кВт:

- молока пастеризоване з какао

$$Q_1 = 8,0 \cdot 40 / 0,86 = 372,1 \text{ кВт};$$

- кефірний продукт з кальцієм

$$Q_2 = 7,0 \cdot 46 / 0,86 = 374,4 \text{ кВт};$$

- сиру кисломолочного нежирного

$$Q_3 = 23,2505 \cdot 120 / 0,86 = 3244,3 \text{ кВт};$$

- сметана

$$Q_4 = 6,6272 \cdot 90 / 0,86 = 693,5 \text{ кВт};$$

- сироватковий напій з коріандром

$$Q_5 = 23,0145 \cdot 80 / 0,86 = 2140,9 \text{ кВт};$$

Витрати холоду на технологічні потреби становлять 80% від загальних витрат холоду на виробництво, кВт:

$$Q_m = Q \cdot 0,8$$

Визначаємо витрати холоду на технологічні потреби для виробництва, кВт:

- молока пастеризоване з какао

$$Q_{m1} = 372,1 \cdot 0,8 = 297,68 \text{ кВт};$$

- кефірний продукт з кальцієм

$$Q_{m2} = 374,4 \cdot 0,8 = 299,52 \text{ кВт};$$

					Холодопостачання	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- сиру кисломолочного нежирного

$$Q_{m3} = 3244,3 \cdot 0,8 = 2595,44 \text{ кВт};$$

- сметана

$$Q_{m4} = 693,5 \cdot 0,8 = 554,80 \text{ кВт};$$

- сироватковий напій з коріандром

$$Q_{m5} = 2140,9 \cdot 0,8 = 1712,72 \text{ кВт};$$

Витрати холоду на холодильні камери складають 20% від загальних витрат холоду, кВт:

$$Q_m = Q \cdot 0,2$$

Визначаємо витрати холоду на камери зберігання для виробництва, кВт:

- молока пастеризоване з какао

$$Q_{m1} = 372,1 \cdot 0,2 = 74,42 \text{ кВт};$$

- кефірний продукт з кальцієм

$$Q_{m2} = 374,4 \cdot 0,2 = 74,88 \text{ кВт};$$

- сиру кисломолочного нежирного

$$Q_{m3} = 3244,3 \cdot 0,2 = 648,86 \text{ кВт};$$

- сметана

$$Q_{m4} = 693,5 \cdot 0,2 = 138,7 \text{ кВт};$$

- сироватковий напій з коріандром

$$Q_{m5} = 2140,9 \cdot 0,2 = 428,18 \text{ кВт};$$

Результати розрахунків заносимо у таблицю 5.1

Таблиця 5.1

№ п/п	Назва продукту	Маса продукту, т	Норма витрат холоду, тис. ккал/т	Питомі витрати холоду	
				на технологічні потреби, кВт	на камери зберігання, кВт
1	2	3	4	5	6
1	Молоко пастеризоване з какао	8,0	40,0	297,68	74,42
2	Кефірний продукт з кальцієм	7,0	46,0	299,52	74,88

									Арк.
									68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Холодопостачання				

3	Сир кисломолочний нежирний	23,3	120,0	2595,44	648,86
4	Сметана	6,6	90,0	554,80	138,7
5	Сироватковий напій з коріандром	23,0	80,0	1712,72	428,18
6	Всього	67,9		5460,16	1365,04

Витрати холоду на підтримку температури у камері зберігання обчислюємо за формулою, кВт:

$$Q_{\text{під}} = K \cdot V / 0.86$$

де K – коефіцієнт, що враховує температуру зовнішнього середовища,

$$K = 0,19;$$

V – об'єм холодильної камери, м^3 , ($V = 294,6\text{м}^3$).

$$Q_{\text{під}} = 0,19 \cdot 294,6 / 0,86 = 65,09 \text{кВт}$$

Розрахуємо максимальні годинні витрати на технологічні потреби і на камери зберігання, кВт:

$$\sum Q_{\text{т}} = 5460,16 \cdot 0,12 = 655,22 \text{ кВт};$$

$$\sum Q_{\text{к}} = 1365,04 \cdot 0,12 = 163,80 \text{ кВт};$$

$$\sum Q_{\text{під}} = 65,09 \cdot 0,12 = 7,81 \text{ кВт}.$$

Значення потрібних максимальних витрат холоду заносимо у таблицю 5.2

Таблиця 5.2

Система	Споживачі	Потрібні навантаження, кВт		
		без урахування втрат	коефіцієнт урахування втрат	з урахуванням втрат
Система безпосереднього випаровування	Камери	171,61	1,07	183,62
Охолодження льодяною водою	Апарати	655,22	1,12	733,85
Всього		826,83	-	917,47

Розрахункова робоча холодопродуктивність компресорної установки становить, кВт:

$$Q_{\text{розр}} = \frac{\sum Q_{\text{max}} \cdot 24}{T \cdot j}$$

					Холодопостачання	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $\sum Q_{max}$ – загальна максимальна годинна витрата холоду, кВт;

T – тривалість роботи холодильної установки за добу, год, ($T = 22$ год);

j - коефіцієнт, що враховує витрату холоду в машині, ($j = 0.9$).

$$Q_{розр} = \frac{917,47 \cdot 24}{22 \cdot 0,9} = 1112,08$$

Висновок. На підприємстві встановлені 4 компресори ВХ 280, сумарна потужність яких становить 1112,08 тис. ккал/год (1293,1 кВт/год). Таким чином, наявне холодильне обладнання повністю задовольняє потреби в холоді у разі введення нового асортименту.

					<i>Холодopостачання</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

10.3. Теплопостачання

Теплопостачання (постачання теплової енергії) — сфера діяльності з виробництва, транспортування, постачання теплової енергії споживачам

Подача теплової енергії у приміщення для забезпечення в них комфортних параметрів внутрішнього повітря, приготування гарячої води для санітарно-гігієнічних потреб і для виконання технологічних процесів на промислових підприємствах потребує організації та функціонування спеціальних систем теплопостачання, які бувають місцевими, якщо вироблення теплоти відбувається в місці його споживання, або централізованими, якщо вироблення теплоти здійснюється спеціальними підприємствами.

На заводі буде своя автономна котельня, в якій встановлено 2 діючі котли 1/дГ - газовий 1т пари на годину, котел Е 2,5 ГМ 2,5 т пари за годину. Весь конденсат використовується на 100%. Встановлені ємкості для гарячої води. Всі системи автоматизовані. Безпека роботи в котельному цеху гарантована тим, що встановлено щит контролю роботи машини. Залишок іде в котельню, яка працює на газу, резервне топливо — мазут. Обов'язково є водоочистка для котлів. Розроблена на робочих місцях техніка безпеки.

Котельня заводу призначена для виробництва теплової енергії, яка використовується для:

- 1) Гарячого водопостачання (ГВП);
- 2) Виробництва гарячої води для опалення та вентиляції в опалювальний період.

10.4. Енергопостачання

Електроенергію, за звичай, одержують від мереж енергопостачальних компаній, а теплова енергія - виробляється власними котельнями. Практично відсутня на даний момент конкуренція серед генеруючих компаній, призводить до відсутності мотивації в скороченні витрат при виробництві електроенергії. Фактичними монополістами є і енергопостачальні компанії. Такий стан викликає постійний ріст цін на енергоносії для кінцевих споживачів і негативно позначається на собівартості продукції.

Для молочної промисловості характерно те, що електрична і теплова енергія споживаються одночасно. При цьому до 60 % електроенергії йде на виробництво холоду. Питоме споживання енергії (кількість використаної енергії на виробництво однієї тонни переробленого молока) відрізняється в значній мірі серед різних підприємств і залежить від асортименту продукції, завантаженості підприємства, ефективності і технічного стану устаткування.

У виробничих витратах молокозаводів витрати на енергоресурси в Україні складають 10%, а в країнах-членах ЄС тільки 0,8-2%. Для істотного зниження енергоємності і, відповідно, собівартості молочної продукції необхідна альтернативна більш ефективна технологія енергопостачання. В даний час найефективнішою технологією виробництва електричної і теплової енергії з органічного палива є когенерація і тригенерація. Когенераційні установки на базі газопоршневих двигунів мають найвищу на сьогоднішній день ефективність перетворення енергії палива в електрику.

					Енергопостачання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

11. Миття технологічного обладнання

Миття – це процес видалення з поверхні обладнання механічного бруду, як правило за допомогою щіток чи води (під тиском).

Дезінфекція (знезараження поверхні) – це процес, який забезпечує видалення з поверхні обладнання патогенних мікроорганізмів.

Миття технологічного обладнання на молочному підприємстві по виробництву білкових продуктів відбувається згідно вимог.

Етапи проведення миття та дезінфекції технологічного обладнання:

- механічне очищення (прибирання);
- миття (проточна вода, гаряча вода, миючі засоби);
- дезінфекція (тепловий або хімічний процес).

Миття сепараторів і молокоочисників

Після закінчення роботи сепараторів і молокоочисників перед їх миттям від'єднують труби для подавання і відведення молока та вершків, розбирають апарати, видаляють осад із грязьового простору. Всі частини, які контактують з молоком, споліскують теплою водою, миють вручну м'якими щітками і йоржами в 0,5%-му мийному розчині за температури 45 – 50 °С. Потім споліскують теплою водою, дезінфікують розчином хлорного вапна (0,021% активного хлору) і споліскують водопровідною водою під тиском. Чисті деталі накривають білою тканиною, марлею і просушують на спеціальному столику або стелажах.

Миття резервуарів для зберігання і транспортування молока

Молочні танки треба мити і дезінфікувати після кожного спороження їх від молока. Спочатку відкривають люк танка і зливають залишки молока, розбирають крани. Миють м'якими щітками і йоржами, використовуючи 0,5%-ві мийні розчини з температурою 45 – 50 °С. Потім споліскують танк від залишків розчину водою під тиском і дезінфікують робочим розчином хлорного вапна.

Аналогічно обробляють цистерни для молока МВЦ–600, приймальні молочні баки та інші місткості.

					<i>Миття технологічного обладнання</i>	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Використовують системи централізованого миття танків, які складаються з баків для мийних і дезінфекційних розчинів, відцентрових насосів, трубопроводів подавання і відкачування розчинів. За допомогою насосів через форсунки, які занурюють усередину танків, відбувається нагрівання і розсіювання мийних і дезінфекційних розчинів.

Молочні танки можна також обробляти парою, вводячи її через гумовий шланг у горловину танка. Пропарюють танк упродовж 10 хв, починаючи з моменту виділення струменя пари через зливний кран. В цей час кран треба закрити. Після пропарювання танк не можна споліскувати водою.

При обробці танка особливу увагу потрібно приділяти забезпеченню чистоти гумових ущільнювальних кілець люка, пробних краників, молокомірних склянок. Під час дезінфекції танка їх треба мити вручну. Після дезінфекції і споліскування встановлюють знімне обладнання, закривають танк, обмивають його зверху водою (у разі забруднення – з милом), насухо витирають.

Автомобільні молочні цистерни можна обробляти вручну або механічним способом.

При ручній обробці цистерну зверху обмивають теплою водою з температурою 25 – 30 °С. Потім відкривають люк і промивають внутрішню поверхню цистерни до повного видалення з неї залишків білка і жиру, застосовуючи при цьому мийні 0,5%-ві розчини, корінцеві й волосяні щітки. Ретельно вимивши цистерну і обполоснувши водою, її пропарюють упродовж 5–10 хв. Залишки пари видаляють через нещільно закритий верхній люк.

Обмивати водою внутрішні і зовнішні стінки молочних ємкостей та обладнання рекомендується під тиском із шланга, приєднаного до водопроводу або бойлера з теплою водою. При цьому на кінець шланга надівають розбризкувальну форсунку. Мийні і дезрозчини треба подавати під тиском. Для цього їх наливають у баки і за допомогою відцентрового насоса через шланг і форсунку зрошують ними внутрішні поверхні обладнання, яке обробляють.

					<i>Миття технологічного обладнання</i>	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Миття охолоджувальних установок

Автоматизовані пластинчасті охолоджувальні установки, а також термоізольовані танки після кожного використання миють так: спочатку споліскують теплою водою (35 – 40 °С), потім миють 0,5%-м мийним розчином за температури 55–60 °С, промивають водопровідною водою до повного видалення мийного розчину, дезінфікують розчином хлорного вапна. Потім споліскують водопровідною водою до повного видалення залишків дезінфекційних речовин.

Миття пастеризаційних установок

Після закінчення роботи пастеризатори миють. Особливості обробки пастеризаційних апаратів полягають у видаленні мийним розчином залишків молока і молочного каменю, який перешкоджає передаванню теплоти і пастеризації, знижуючи її ефективність, та сприяє збереженню термофільних бактерій.

Для видалення молочного каменю обладнання обробляють 0,5%-м розчином азотної кислоти, а потім 1 – 1,5%-м розчином каустичної соди. Після цього його розбирають і видаляють залишки молочного каменю з пластин або стінок щітками, а з труб – йоржами. Після збирання обладнання миють гарячою водою (90 – 95 °С).

Періодично для огляду рекомендується роз'єднувати пластини. Якщо на них утворився пригар або молочний камінь, його слід змочити на 5 – 10 хв більш концентрованим розчином азотної кислоти, ніж для циркуляції. Потім промити пластини водою, а залишки каменю видалити щітками, змоченими у слабкому розчині кислоти. Після збирання обладнання промивають водою, а перед роботою стерилізують гарячою водою з температурою 90 – 95 °С впродовж 10–15 хв.

Трубчасті пастеризатори після закінчення роботи споліскують водою протягом 10 – 15 хв, промивають 1 – 1,5%-м розчином каустичної соди з температурою 78 – 80 °С впродовж 30 – 40 хв, потім споліскують теплою водою для видалення залишків лужного розчину. Після установки обладнання

					<i>Миття технологічного обладнання</i>	Арк.
						75
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

обробляють 0,5%-м розчином азотної кислоти за температури 60 – 65 °С протягом 20 – 30 хв, пропускають теплу (40 – 50 °С) воду для видалення залишків кислотного розчину. Для огляду періодично відкривають кришку циліндрів трубчастого пастеризатора.

Миття цистерн

Миття цистерн проводять після кожного спорожнення.

Цистерну миють зовні теплою водою (35-40⁰С), лужною або мильною водою і ополіскують водопровідною водою. Промивають кришку люка і зливні патрубки. Промивають цистерну всередині миючим розчином при температурі 65-70⁰С, ополіскують гарячою водою (50-60⁰С) до повного видалення залишків миючого розчину. Дезінфікують та ополіскують водопровідною водою. Люки і патрубки закривають і на них ставлять заглушки.

Миття та дезінфекція рук

Миття та дезінфекція рук працюючих обов'язково проводиться до початку роботи та після кожного виходу з цеху.

Порядок миття:

Двічі намити та ополоснути руки до ліктьового суглоба. Ополоснути руки розчином хлорного вапна та змити водопровідною водою.

На підприємстві прибирання території, приміщень, миття обладнання, а також дезінфекція буде проводиться спеціально призначеним для цього персоналом, їм видається спеціальний інвентар та одяг, миючі та дезінфікуючі засоби: кальцинована та каустична сода, тринатрійфосфат, азотна кислота та синтетичні засоби, що дозволені до використання органами Міністерства охорони здоров'я.

					<i>Миття технологічного обладнання</i>	Арк.
						76
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

12. Будівельна частина

Площі виробничих цехів визначила, виходячи з умов розташування обладнання, яке забезпечує поточність технологічних процесів, із габаритних розмірів із відстанями між обладнаннями обладнанням і стінами, будівель з урахуванням проходів і проїздів.

Територія підприємства повинна відповідати СанПиН 42-128-4690-88.

Технологічне обладнання необхідно розміщувати так, щоб у цеху залишались необхідні по довжині й ширині проходи, а також площадки для його обслуговування і проходи до нього. Ширина основних проходів у цеху повинна бути не менш як 2,5 – 3 м; відстань між частинами апаратів, що виступають, – 0,8 – 1,0 м; а в місцях, де не передбачено рух робітників, – 0,5 м; при фронтальному розміщенні машин і апаратів один до одного – не менш як 1,5 м. Якщо тару до місця розфасовування і готовий продукт у камеру транспортують електрокарами, то для розвороту транспорту в цеху необхідно передбачати ширину проїзду в межах 2,5 – 3,5 м.

Відстань між виступаючими частинами обладнання з урахуванням проходів для людей повинна бути не менше 0,8 м, а для обладнання підвищеної небезпеки (швидко обертаючих, нагрітих, або ті що під тиском) ця відстань збільшується до 1,5...2,0 м. Відстань між рядами обладнання повинна бути не менше 1,5 м. Передбачити додаткову площу для постійного робочого місця обслуговуючого персоналу і ремонту обладнання. Відстань між конвеєром та стіною при наявності робочих місць повинна бути не менше 1,4 м, а при відсутності їх 1,0 м. Обладнання необхідно розташовувати з урахуванням доступу для прибирання і дезінфекції.

Ширина проїздів для ручного внутрішнього цехового транспорту повинна бути не менше 2,0 м для механізованого – максимальна ширина транспорту 0,8 м, якщо це односторонній рух, а якщо двосторонній рух – максимальна ширина двох транспортів 1,5 м. Ширина основного проходу в кожному виробничому приміщенні – не менше 2,0 м.

					<i>Будівельна частина</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

В цехах слід чітко виділити зони проїзду транспорту і переходу людей, вони не повинні перетинатися. Двері або ворота, для вантажних потоків відокремлюються від дверей для проходу людей. Тара для пакування подається по коридорам, минаючи виробничі цехи.

Ширина коридорів та переходів для евакуації людей повинна бути не менше 1,4 м, ширина дверей – 0,8 м, східних маршів та площадок – не менше 1,2 м.

Площадки для обслуговування обладнання повинні мати вільний прохід не менше 0,8 м. Ширина площадки для проведення технологічного процесу повинна бути не менше 0,8 м. Ширина сходів – не менше 0,6 м.

Відстань від підлоги до низу виступаючих частин обладнання повинна бути не менше 2,2 м, а в місцях, де люди не проходять – 1,8 м, відстань від верху обладнання до низу балок перекриття – не менше 0,5 м. Висота спусків і люків над рівнем підлоги повинна складати 0,7 м, висота пішохідних галерей та переходів – не менше 2,0 м.

Площадки на висоті 1,5 м і вище огорожуються перилами висотою не меншою 1,0 м із суцільним обшиванням знизу – висотою 0,15...0,20 м, вертикальні стійки з кроком не більше 1.2 м.

При висоті сходів більше 1,5 м кут нахилу не повинен перевищувати 45°. При меншій висоті допускається кут нахилу до 60°.

Роздзягальні

Згідно з Державними санітарними правилами для молокопереробних підприємств ДСП 4.4.4-011-98 територію підприємства слід утримувати у чистоті, прибирання провадити щоденно. В теплу пору року, у міру необхідності, здійснювати полив території і зелених насаджень. В зимовий період проїжджу частину території та пішохідні доріжки систематично слід очищати від снігу, льоду, які необхідно посипати піском.

Під'їзні шляхи, тротуари, господарські майданчики, навантажувальні рампи повинні бути покриті твердим покриттям або асфальтовані. Проїжджа частина на території підприємства споруди повинні сприяти виключенню

					Будівельна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

зустрічних транспортних потоків сировини та готової продукції з паливом, відходами, сміттям. Туалети для експедиторів, вантажників і водіїв повинні розташовуватись блоковано і мати вихід на територію. Окремо побудовані туалети повинні знаходитись на відстані не менше 25 м від виробничих складських приміщень і бути підключені до каналізації

Для зберігання особистого і робочого одягу призначено роздягальні, які облаштовують окремо для жінок і чоловіків. Кількість місць на зберігання одягу в роздягальнях приймають такою, щоб у разі зберігання одягу на вішалках вона дорівнювала кількості працівників у двох найчисленніших змінах, а в разі зберігання в шафах – спискові кількості працівників.

Для робочих, зайнятих при переробці харчових продуктів, роздягальний блок улаштовується по типу санпропускника з окремим зберіганням домашнього і робочого одягу. Приміщення роздягального блоку розміщуються таким чином, щоб не було зустрічного потоку людей.

Розмір шаф в плані для домашнього одягу: глибина 0,5м, ширина 0,25м чи 0,33м; для спецодягу: глибина 0.20 чи 0.25м, ширина 0.25; 0.33 чи 0.40м в залежності від складу спецодягу. Висота шаф 1.65м. Кількість шаф для домашнього і робочого одягу повинна відповідати кількості працюючих.

Ширина проходів між рядами шаф повинна бути не менше 1.4м, а при наявності лав – не менше 2.0м. Ширина проходу між стіною і рядом шаф не менше 0.8м, а при наявності лав – не менше 1.2м. В роздягальному блоці улаштовується одна кабіна убиральні на 100 людей в зміні.

					<i>Будівельна частина</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

13. Система екологічного управління

Охорона природного середовища раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід’ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України.

Охорона довкілля – система заходів щодо раціонального використання природних ресурсів, збереження особливо цінних та унікальних природних комплексів і забезпечення екологічної безпеки. Це сукупність державних, адміністративних, правових, економічних, політичних і суспільних заходів, спрямованих на раціональне використання, відтворення і збереження природних ресурсів землі, обмеження негативного впливу людської діяльності на навколишнє середовище.

Відносини у галузі охорони навколишнього природного середовища в Україні регулюються цим Законом, а також земельним, водним, лісовим законодавством, законодавством про надра, про охорону атмосферного повітря, про охорону і використання рослинного і тваринного світу та іншим спеціальним законодавством.

Основними принципами охорони навколишнього природного середовища є:

- а) пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов'язковість додержання екологічних стандартів, нормативів та лімітів використання природних ресурсів при здійсненні господарської, управлінської та іншої діяльності;
- б) гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров'я людей;
- в) запобіжний характер заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;
- г) екологізація матеріального виробництва на основі комплексності рішень у питаннях охорони навколишнього природного середовища, використання та відтворення відновлюваних природних ресурсів, широкого впровадження новітніх технологій;

					<i>Система екологічного управління</i>	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

д) збереження просторової та видової різноманітності і цілісності природних об'єктів і комплексів;

е) науково обгрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства на основі поєднання міждисциплінарних знань екологічних, соціальних, природничих і технічних наук та прогнозування стану навколишнього природного середовища;

є) обов'язковість оцінки впливу на довкілля; тощо.

Забруднені промислові стоки молокопереробних підприємств можна розділити на два види:

1. Низькоконцентровані розчини – залишки молока і продуктів його переробки, хімічні засоби для миття приміщень, технологічного обладнання і тари.
2. Висококонцентровані стоки – відходи при виробництві різних сортів сирів і молочного цукру (пахта, сироватка).

Ці продукти переробки молока насичують відпрацьоване середовище органічними сполуками, жирами і білками. Тому очищення виробничих стічних вод від такого роду забруднень – обов'язковий етап підготовки стоків перед скиданням у водойми або ґрунт.

В системі біологічного очищення стоків від молочних підприємств найбільше поширення отримали аеротенки і біофільтри. Для ефективної експлуатації цього обладнання до рідких стоків ставляться такі вимоги: концентрація органічних речовин в них не повинна перевищувати величину БПК 1000 мг/л при застосуванні аеротенків і 500 мг/л при використанні біофільтрів, оптимальне рН стоків 6,5-8,5; температура стоків повинна бути в межах 6-37°C; концентрація мінеральних солей не повинна перевищувати 10 мг/л з обов'язковою присутністю фосфору і азоту. Кількість завислих частинок не повинна бути більше 100-150 мг/л. Постачання стоків киснем повинне бути безперервним і в такій кількості, щоб в очищеній стічній рідині, що виходить з систем біологічного очищення, його було не менше 2 мг/л.

					<i>Система екологічного управління</i>	Арк.
						81
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Ґрунт є основою сільськогосподарського виробництва та лісового господарства. На землі вирощують польові та кормові культури, лісові культури, сади і ягідники. Сільськогосподарське виробництво забезпечує людину продуктами харчування, тваринництво кормами а промисловість – різноманітною сировиною. Ґрунти виконують активну фільтруючу роль у очищенні природних і стічних вод.

Згідно закону України «Про охорону навколишнього середовища» ст 55. Охорона навколишнього природного середовища від забруднення відходами

Суб'єкти права власності на відходи повинні вживати ефективних заходів для зменшення обсягів утворення відходів, а також для їх утилізації, знешкодження або розміщення.

Здійснення операцій у сфері поводження з відходами дозволяється лише за наявності дозволу на здійснення операцій у сфері поводження з відходами на визначених місцевими радами територіях із додержанням санітарних та екологічних норм у спосіб, що забезпечує можливість подальшого використання відходів як вторинної сировини і безпеку для навколишнього природного середовища та здоров'я людей.

Стаття 17. *Обов'язки суб'єктів господарської діяльності у сфері поводження з відходами. Суб'єкти господарської діяльності у сфері поводження з відходами зобов'язані:*

- запобігати утворенню та зменшувати обсяги утворення відходів;
- забезпечувати приймання та утилізацію використаних пакувальних матеріалів і тари, в яких знаходилася продукція цих підприємств, установ та організацій - суб'єктів господарської діяльності, або укласти угоди з відповідними організаціями на їх збирання та утилізацію;
- не допускати змішування відходів, якщо це не передбачено існуючою технологією та ускладнює поводження з відходами або не доведено, що така дія відповідає вимогам підвищення екологічної безпеки;
- не допускати зберігання та видалення відходів у несанкціонованих

					<i>Система екологічного управління</i>	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

місцях чи об'єктах;

- здійснювати контроль за станом місць чи об'єктів розміщення власних відходів;
- своєчасно в установленому порядку сплачувати екологічний податок, що справляється за розміщення відходів. Тощо.

Закону України "Про охорону атмосферного повітря" охорона атмосферного повітря - система заходів, пов'язаних із збереженням, поліпшенням та відновленням стану атмосферного повітря, запобіганням та зниженням рівня його забруднення та впливу на нього хімічних сполук, фізичних та біологічних факторів;

Викид - надходження в атмосферне повітря забруднюючих речовин або суміші таких речовин;

Підприємства, установи, організації та громадяни - суб'єкти підприємницької діяльності, що здійснюють викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря та діяльність яких пов'язана з впливом фізичних та біологічних факторів на його стан, зобов'язані:

- здійснювати організаційно-господарські, технічні та інші заходи щодо забезпечення виконання вимог, передбачених стандартами та нормативами екологічної безпеки у галузі охорони атмосферного повітря, дозволами на викиди забруднюючих речовин тощо;
- вживати заходів щодо зменшення обсягів викидів забруднюючих речовин і зменшення впливу фізичних факторів;
- забезпечувати безперебійну ефективну роботу і підтримання у справному стані споруд, устаткування та апаратури для очищення викидів і зменшення рівнів впливу фізичних та біологічних факторів;
- здійснювати контроль за обсягом і складом забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря, і рівнями фізичного впливу та вести їх постійний облік;
- заздалегідь розробляти спеціальні заходи щодо охорони атмосферного повітря на випадок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та

					<i>Система екологічного управління</i>	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

природного характеру і вживати заходів для ліквідації причин, наслідків забруднення атмосферного повітря;

- забезпечувати здійснення інструментально-лабораторних вимірювань параметрів викидів забруднюючих речовин стаціонарних і пересувних джерел та ефективності роботи газоочисних установок;
- забезпечувати розроблення методик виконання вимірювань, що враховують специфічні умови викиду забруднюючих речовин;
- використовувати метрологічно атестовані методики виконання вимірювань і повірені засоби вимірювальної техніки для визначення параметрів газопилового потоку і концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі та викидах стаціонарних і пересувних джерел;

					<i>Система екологічного управління</i>	Арк.
						84
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

14. Охорона праці

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Система управління охороною праці (СУОП) — це сукупність органів управління підприємством, які на підставі комплексу нормативної документації проводять цілеспрямовану, планомірну діяльність щодо здійснення завдань і функцій управління з метою забезпечення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці. Створення СУОП здійснюється шляхом послідовного визначення мети і об'єкта управління, завдань і заходів щодо охорони праці, функцій і методів управління, побудови організаційної структури управління, складання нормативно-методичної документації.

Головна мета управління охороною праці є створення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці, покращення виробничого побуту, запобігання травматизму і профзахворюванням.

Створення СУОП здійснюється шляхом послідовного визначення мети роботи, об'єкта і органів управління, завдань і заходів з охорони праці, функцій і методів управління побудови організаційної структури управління, складання організаційно-методичної документації.

Головні функції відділу охорони праці на підприємстві:

- всебічний аналіз стану роботи з охорони праці на підприємстві;
- попередження виробничих травм і профзахворювань;
- розробка спільно з відповідальними фахівцями заходів щодо поліпшення умов праці;
- контроль виконання умов трудового договору в області поліпшення умов праці, оздоровлення працівників, що мають шкідливі для здоров'я умови праці;
- участь у впровадженні сучасних стандартів безпечної роботи;
- впровадження наукових розробок і рацпропозицій, що підвищують безпеку

									Арк.
									85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

виробництва;

- регулярний контроль технічного стану будівель, устаткування, в тому числі того, що впливає на створення здорових умов праці, участь в роботі комісій, що здійснюють ці функції;
- проведення або організація всіх видів інструктажів на підприємстві.

Перед початком роботи нового працівника роботодавець згідно зі ст. 29 КЗпП зобов'язаний проінформувати його під розписку про умови праці, наявні на його робочому місці. У тому числі, про всі небезпечні чи шкідливі виробничі фактори, які ще не усунуто, та про можливі наслідки їх впливу на здоров'я працівника, а також про можливі пільги та компенсації за роботу в таких

Мікроклімат виробничих приміщень - умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи. Ці умови визначаються поєднанням температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, температури оточуючих людину поверхонь та інтенсивністю теплового (інфрачервоного) опромінення.

Основним нормативним документом, що регламентує параметри мікроклімату виробничих приміщень, є ДСН «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» № 3.3.6.042-99, затверджені постановою міністерства охорони здоров'я України від 01.12.99 № 42.

Вологість повітря також значно впливає на терморегуляцію організму людини. Дія температури навколишнього середовища залежить від відносної вологості. Підвищена вологість є несприятливим фактором не тільки в умовах жару, але і при пониженій температурі. Підвищена вологість (а це більше 85 %) затрудняє терморегуляцію із-за зниження випаровування поту, дуже низька вологість (а це менше 20 %) викликає пересихання слизових оболонок дихальних шляхів. Оптимальна величина відносної вологості складає 60-40 %.

					<i>Охорона праці</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

Швидкість руху повітря - в приміщеннях є також важливим фактором, який впливає на теплове самопочуття людини. Мінімальна швидкість руху повітря, яка відчувається людиною, складає 0,1 - 0,15 м/с. У відповідності до ДСН 3.3.6.042-99 „Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень” в зимовий період швидкість руху повітря на робочих місцях не повинна перевищувати: оптимальна - 0,1 - 0,3 м/с, допустима - 0,1 - 0,4 м/с, а в літній період: оптимальна - 0,1 - 0,5 м/с, допустима - 0,1 - 0,6 м/с. В гарячих цехах допускається збільшення швидкості руху повітря - обдування працюючих (повітряне душення) - до 3,5 м/с.

Швидкість руху повітря впливає на розподіл шкідливих речовин в приміщенні. Повітряні потоки можуть розповсюджувати їх по всьому об'ємі приміщення, переводити пил з осівшого стану в завислий. В ряді випадків відносно велика швидкість руху повітря (більше 0,6 м/с) може мішати технологічному процесу.

Контрольовані показники	Оптимальні	Допустимі
температура повітря	19-20 °С	18-25 °С
відносна вологість повітря	40 - 60%	55 - 75%
швидкість руху повітря	0,1 м/с	0,3 м/с
температура повітря поза постійними робочими місцями	13-20 °С	15-25 °С

Рівень шуму в цехах не перевищує норм (60 дБА), встановлених Державними санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку, затвердженими постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року N 37 (ДСН 3.3.6.037-99), та ГОСТ 12.1.003-83 "ССБТ. Шум. Общие требования безопасности".

Основні вимоги до систем вентиляції

- створювати в робочій зоні приміщень нормовані параметри повітряного середовища;
- не вносити в приміщення забруднене повітря ззовні або шляхом засмокування забрудненого повітря з суміжних приміщень;

					Охорона праці	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- не створювати на робочих місцях протягів чи різкого охолодження; бути доступними для управління та ремонту під час експлуатації;
- не створювати під час експлуатації додаткових незручностей, бути економічними, вибухопожежобезпечними, не заважати використовувати технологічні операції, не впливати на якість продукції.

Згідно зі ст. 169 КЗпП роботодавець зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) та періодичних (протягом трудової діяльності) медоглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі. Також він зобов'язаний проводити щорічний обов'язковий медогляд осіб віком до 21 року.

Результати профмедогляду працівників у вигляді заключення фахівців про можливість допуску працівника до роботи заносяться в їх медичні довідки, які повинні зберігатися у роботодавця.

На підприємстві повинні бути передбачені санітарно-побутові приміщення відповідно до ВСТП 6.01-87 і СНІП 2.04.09-87:

- гардеробна для верхнього і домашнього одягу і взуття;
- душові;
- туалети з умивальниками;
- місце для зберігання спецодягу і санітарного одягу;
- приміщення для прийому їжі;
- кімната для медогляду.

Душові розміщують суміжно з роздягальнями. Туалети каналізовані, обладнані вішалками для санітарного одягу, раковинами для миття рук із змішувачами. Для миття рук передбачено мило, розчин для дезінфекції рук, електрорушник. Споживання їжі організовано в їдальні. Категорично забороняється використовувати побутові приміщення для інших потреб.

На випадок виникнення пожежної небезпеки в кожному цеху передбачено схеми евакуації працюючих. На ділянках підвищеної пожежної небезпеки біля виходу з приміщень встановлені засоби пожежогасіння,

					<i>Охорона праці</i>	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пожежний інвентар, вогнегасники (ОХП – 10, ПС - 5). Всі двері відкриваються у напрямку виходу з приміщення. У випадку виникнення пожежі передбачена система сигналізації.

Напрями поліпшення умов праці на виробництві:

- удосконалення конструкцій устаткування або заміна застарілого устаткування новим;
- раціональне планування та інженерне забезпечення виробничих процесів;
- влаштування та реконструкція діючих вентиляційних систем;
- виготовлення та установка ефективних інженерно – технічних засобів
- охорони праці (огорожень, засобів сигналізації, контролю запобіжних пристроїв тощо);
- реалізація конструктивних рішень з метою доведення до норми рівнів шуму, вібрації, температурного режиму тощо;
- раціоналізація режимів праці та відпочинку ;
- використання індивідуальних засобів захисту тощо.

					<i>Охорона праці</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

Висновки

Молочні продукти — незамінне джерело вітамінів та мікроелементів для нашого організму. Основна функція молочної продукції полягає в насиченні здорового організму кальцієм, повноцінним білком, жирами, вуглеводами, амінокислотами, а також вітамінами А, В2 і D. Молочні продукти повинні в обов'язковому порядку бути присутні в щоденному раціоні харчування, оскільки вони забезпечують міцність кісток, зубів, й красу волосся і нігтів. Продуктивність спроектованого підприємства 47 тон за зміну. Асортимент буде включати молоко коров'яче з какао з м.ч. ж 1,0%, кефірний продукт насичений кальцієм з м.ч.ж. 1,0%, сир кисломолочний нежирний, сметана з м.ч.ж. 25% та сироватка з коріандром. Такий асортимент продукції дозволить нам працювати безвідходно.

Спроектоване підприємство, згідно з розрахунком чисельності населення міста, обґрунтувавши вибір продукції, якість необхідної сировини, тощо цех з незбираномолочної продукції доцільно побудувати в центрі України – місті Кропивницькому. Так, як добові норми населення міста можливо задовольнити представленим асортиментом продукції. Частина виготовленої продукції, можна відправляти на експорт у країни СНД.

					<i>Висновок</i>	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. ДСТУ 3662:2018 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі»
2. Грек О.В. Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів / О.В. Грек, Т.А. Скорченко. – К.: НУХТ, 2009. – 235 с.
3. ДСТУ 4554:2006. Сир кисломолочний. Загальні технічні умови. – Чинний від. 27.01.07. – К.: Держспоживстандарт, 2007. – 9 с.
4. ДСТУ 2661:2010. «Молоко коров'яче питне. Технічні умови».
5. ДСТУ 4418:2005. «Сметана. Технічні умови».
6. Савченко, О. А. Актуальні питання технології молочно-білкових концентратів : теорія і практика : монографія / О. А. Савченко, О. В. Грек, О. О. Красуля ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - К. : Компринт, 2015. - 293 с.
7. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник / С. В. Іванов, О. В. Грек, Т. Г. Осьмак ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. - Київ : НУХТ, 2017. - 275 с. - ISBN 978-966-612-194-6.
8. Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности. – 2-е изд., перераб. и допол. – М.: Агропромиздат, 1989. – 303с.
9. Молокопереробка. Інновації : підручник / О. В. Грек, О. О. Красуля ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. - Київ : НУХТ, 2017. - 390 с.
10. Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. Технологія молочних продуктів: підруч. - К. : НУХТ, 2013. - 502 с.
Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навч. посіб. –К.: НУХТ, 2013. – 394 с.
11. <https://studfile.net/preview/8157895/>

					Список використаної літератури	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
			М	Маса, кількість		
			К	Кислотність титрована		
			Г	Густина		
			t	Температура		
			Ж	Масова частка жиру		
			Р	Тиск		
			Б	Масова частка білку		
			О	Органолептичні показники		
			τ	Час, тривалість		
			Ч	Група чистоти		
			В	В'язкість		
			Е	Ефективність пастеризації		
			І	Наявність інгібуючих речовин		
			РП	Редуктазна проба		
			КУО	КУОМАФАМ		
			БГКП	Бактерії групи кишкової палички		
			МК	Кількість молочнокислих бактерів		

					<i>Умовні позначення</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

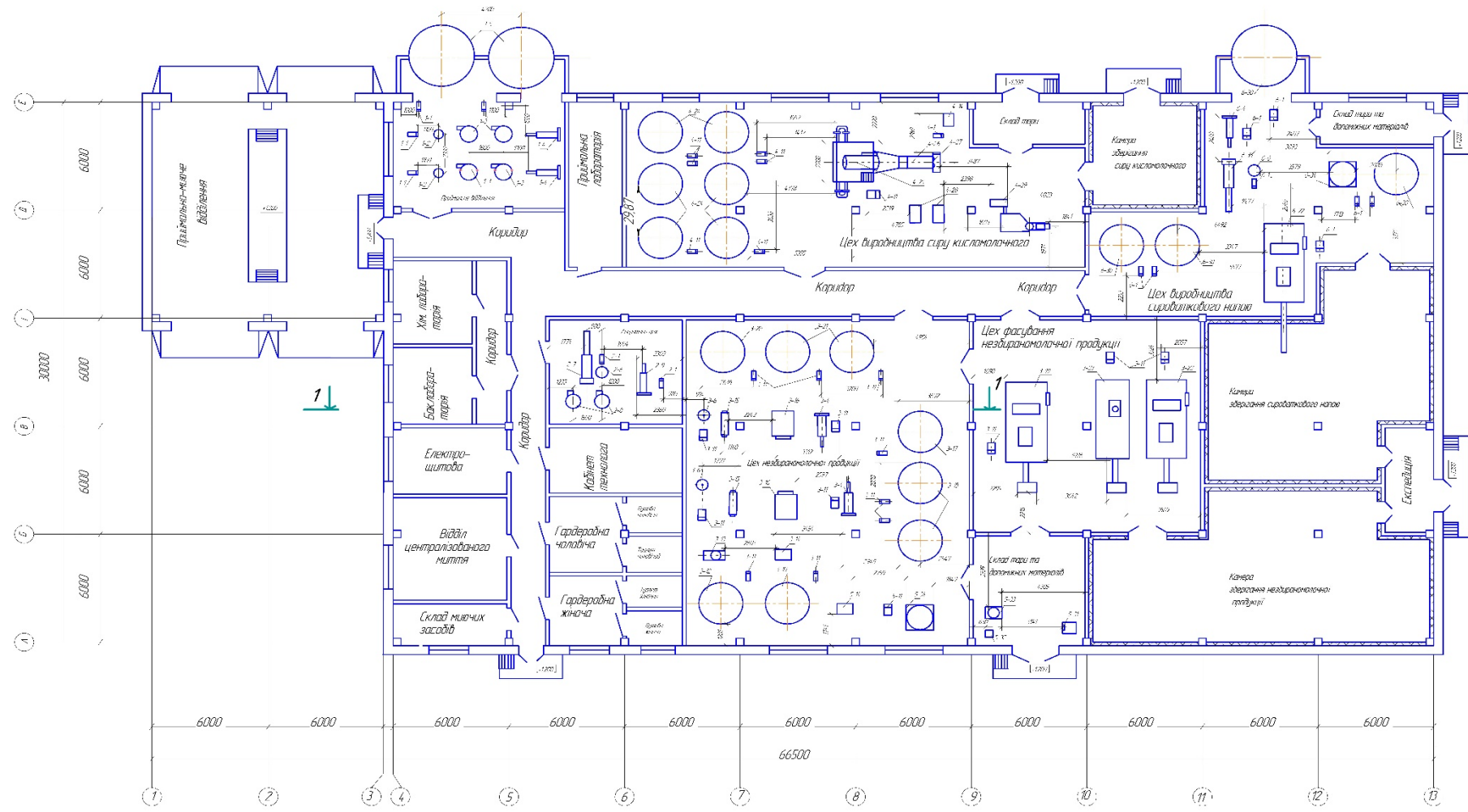
Код	Наименование работ	Единица измерения	Количество	Стоимость (руб.)	Стоимость (руб.)	График работ
Возобновление работ	Буксировка	Буксировочный автомобиль	NMCO 500	5000	1 23352,8	23352,8
	Разработка карт участка на этапе строительства	Рисовальник	Я1-ОСВ-6	10000	3 23352,8	23352,8
	Положение вывешивания вывешивания	Вывес	ВДП	1500	1 2314,3	2314,3
	Положение вывешивания вывешивания	ГЛ-СУП	A1-ОКП-5	5000	1 21038,6	21038,6
	Положение вывешивания вывешивания	Панельщик	B2-ОКР-50	50000	1 21038,6	21038,6
Возобновление работ	Специальная подготовка	Эксплуатационный персонал	ООЛ-5	5000	1 21038,6	21038,6
	Специальная подготовка	Филиал	СШ-5	4000	1 21038,6	21038,6
	Положение вывешивания вывешивания	Панельщик	M6-AP-2C	4000	1 3250,5	3250,5
	Положение вывешивания вывешивания	Вывес	ТТ-200	200	2 3272,6	3272,6
	Положение вывешивания вывешивания	Окрасочный станок	209-ОТД	800	1 3272,6	3272,6
	Положение вывешивания вывешивания	Забойщик	Я9-ОП-11-2,5	2500	1 3272,6	3272,6
	Положение вывешивания вывешивания	Автомат ТРС	Я9-ОП-11-5	5000	1 26298,3	26298,3
Вывешивание на территории участка	Рисовальник	Я1-ОСВ-6	10000	6 26298,3	26298,3	
Вывешивание на территории участка	Фасовочный аппарат	Фасовочный аппарат	NMCO 500 КР	2500	1 6688,2	6688,2
	Фасовочный аппарат	Фасовочный аппарат	NMCO 500 КР	2500	1 7099	7099
	Фасовочный аппарат	Фасовочный аппарат	NMCO 250 ОЛ	2500	1 8076	8076
Вывешивание на территории участка	Вывешивание на территории участка	Рисовальник	Я1-ОСВ-6	10000	2 6688,2	6688,2
	Окрасочный станок	Панельщик	ООЛ-2,5	2500	1 6688,2	6688,2
	Положение вывешивания вывешивания	Гоммаконтар	A1-ОПМ	2500	1 6688,2	6688,2
	Положение вывешивания вывешивания	Рисовальник	Я1-ОСВ-6	10000	1 6688,2	6688,2
Вывешивание на территории участка	Вывешивание на территории участка	Рисовальник	Я1-ОСВ-6	10000	1 8076	8076
	Вывешивание на территории участка	Рисовальник	Я1-ОСВ-6	10000	2 7099	7099
	Окрасочный станок	Панельщик	ООЛ-5	5000	1 7099-8076	7099-8076
	Положение вывешивания вывешивания	Гоммаконтар	A1-ОПМ	5000	1 7099-8076	7099-8076
	Положение вывешивания вывешивания	Панельщик	ТТ-СУП	5000	1 7099-8076	7099-8076
	Положение вывешивания вывешивания	Филиал	СШ-5	5000	1 7099	7099
	Положение вывешивания вывешивания	Рисовальник	Я1-ОСВ-6	10000	1 7099	7099
	Положение вывешивания вывешивания	Забойщик	Я9-ОП-11	1000	1 217,1	217,1
	Положение вывешивания вывешивания	Рисовальник	Я1-ОСВ-6	10000	1 8076	8076
	Положение вывешивания вывешивания	Филиал	СШ-7	1000	1 1043,4	1043,4
Вывешивание на территории участка	Вывешивание на территории участка	Вывес	ВДП	1500	1 1043,4	1043,4
	Вывешивание на территории участка	Панельщик	М6М-600	600	1 970,7	970,7
	Вывешивание на территории участка	Вывес	ВН-200-1Д	200	1 970,7	970,7
Вывешивание на территории участка	Окрасочный станок	Панельщик	ОСТ-М	3000	1 6688,2	6688,2
	Вывешивание на территории участка	Панельщик	ОСН-С	10000	2 45564,3	45564,3
Вывешивание на территории участка	Положение вывешивания вывешивания	ГЛ-СУП	A1-ОКП-10	10000	1 45564,3	45564,3
Вывешивание на территории участка	Положение вывешивания вывешивания	Рисовальник	B2-ОКР-50	50000	2 47000	47000
	Окрасочный станок	Панельщик	ООЛ-10	10000	1/1 23500	23500
	Окрасочный станок	Панельщик	A1-ОПМ-10	10000	22 47000	47000
	Окрасочный станок	Панельщик	СШ-10	10000	1/1 47000	47000
Вывешивание на территории участка	Вывешивание на территории участка	Вывешивание на территории участка	50-СЛП-1-10	10000	1/1 47000	47000
Вывешивание на территории участка	Вывешивание на территории участка	МАРК	Получено	лет	1/36444	36444



181042 20НГ 002 СК				
№	Имя	Инициалы	Дата	№
№	Имя	Инициалы	Дата	№
Гриф: 2 1 1				
МО-4.2ек				

18104.2.20НГ.003 СК

План на відмітці 0.000



Арх. проект: 18104.2.20НГ.003 СК

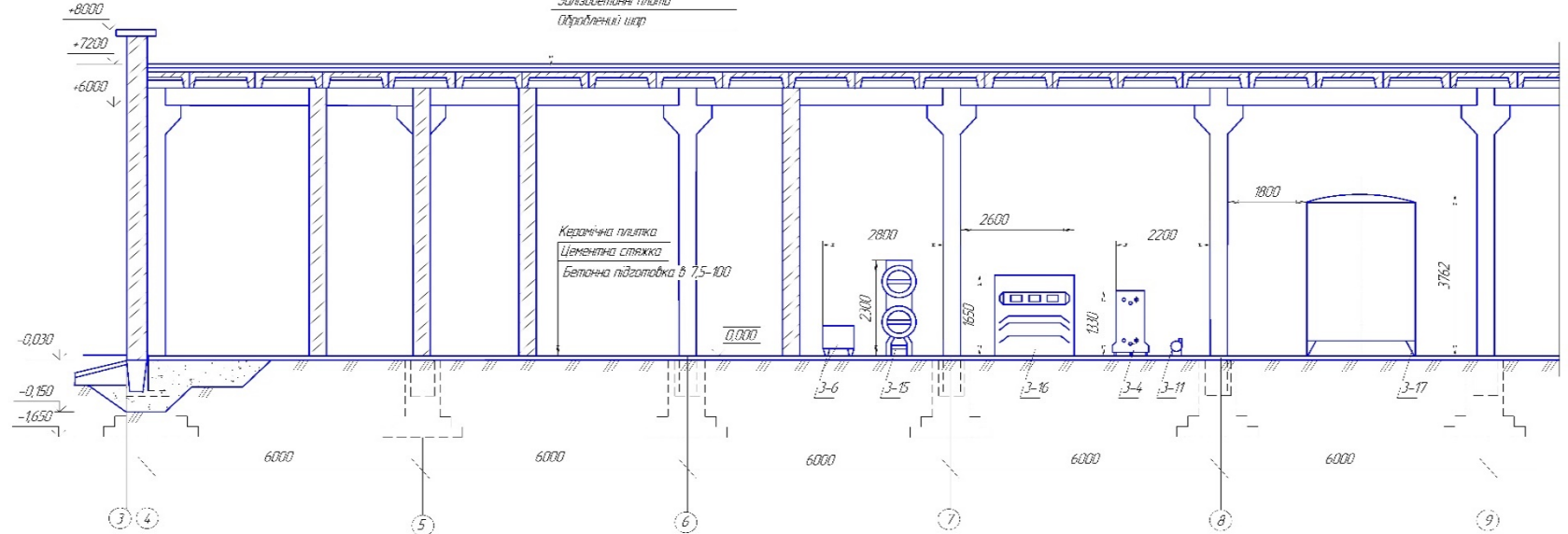
Арх. проект: 18104.2.20НГ.003 СК

				18104.2.20НГ.003 СК			
Об'єкт:	М'яке молоко	Цехи:	Цехи	Проект:	Проект на виробництво незбираного молока	Лист:	№ 4 з 4
Масштаб:	1:100	Архитектор:	М.С.С.	Конструктор:	М.С.С.	Дата:	11/2010
Тип:	Архитектурний	Проєктувальник:	М.С.С.	Перевірив:	М.С.С.	Лист:	3 з 4
Матеріал:	Архитектурний	Проєктувальник:	М.С.С.	Перевірив:	М.С.С.	Лист:	4 з 4
Місце:	Київська Т.С.	Проєктувальник:	М.С.С.	Перевірив:	М.С.С.	Лист:	4 з 4
План цеху						МО-4-2ск	
Колорит						Формат А1	

18104.2.20НГ.004.СК

Розріз 1-1

Прошарок зроби вогнищого в гарячий бітум
 Тилькокриле риб'ячине покриття
 Цементна стяжка - 15 мм
 Утеплювач-піндієтин - 100 мм
 Парозахист - один шар риб'ячому
 Залізобетонні плити
 Оброблений шар



Арх. 18104.2.20НГ.004.СК

Арх. 18104.2.20НГ.004.СК

				18104.2.20НГ.004.СК		Лист	Масштаб	Масштаб
№	Датум	№	Датум	№	Датум	150		
Розробник	Виконавець	Перевірив	Затвердив	Розріз 1-1				МО-4-2СК
Арх. 18104.2.20НГ.004.СК	Арх. 18104.2.20НГ.004.СК	Арх. 18104.2.20НГ.004.СК	Арх. 18104.2.20НГ.004.СК	Лист 4 з 4				4
Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Розріз 1-1				МО-4-2СК
Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Архитектор				Архитектор