

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій Ка-
федра 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

Пшиблінської Анни Георгіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху по виробництву незбираномолочних продуктів по-
тужністю 40т молока за зміну

керівник роботи к.т.н. Осьмак Тетяна Григорівна

(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 %, по-
тужність переробки молока 40 т за зміну, асортимент: молоко питне з м.ч.ж. 2,5%,
молоко пряжене з м.ч.ж 4%, кефір нежирний, йогурт з м.ч.ж 3,2%, сме-
тана з м.ч.ж 15%.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): ано-
тація; зміст; вступ; обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортиме-
нту продукції; обґрунтування вибору технології та опис апаратурно- техноло-
гічних схем; характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції;
технологічні розрахунки; розрахунок та підбір технологічного об-
ладнання; специфікація технологічного обладнання; розрахунок виробничих площ;
технохімічний контроль виробництва; мікробіологічний контроль виро-
бництва; інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; миття
технологічного обладнання; будівельна частина; система екологічного управ-
ління; охорона праці; висновки та рекомендації; список використаної літера-
тури.

5. Перелік графічного матеріалу: апаратурно-технологічна схема виробництва
молочних продуктів; графік організації виробничих процесів; план підприєм-
ства; 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. Осьмак Т.Г.		
Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Технологічні розрахунки	доц., к.т.н. Осьмак Т.Г.		
Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Розрахунок виробничих площ	доц., к.т.н. Осьмак Т.Г.		
Миття технологічного обладнання. Будівельна частина.	доц., к.т.н. Осьмак Т.Г.		
Система екологічного управління. Охорона праці.	доц., к.т.н. Осьмак Т.Г.		

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 проєктується. 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)

Пшиблінська А.Г.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Осьмак Т.Г.

(прізвище та ініціали)

Анотація

У даному дипломному проекті на тему «Організація виробництва незбираномолочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 40 т/зміну», який складається з двох основних частин – графічної частини та пояснювальної записки, викладено всі найважливіші техніко-економічні обґрунтування будівництва запроєктованого цеху, докладне описання всіх технологічних процесів. Також даний дипломний проект включає розрахунок технічної частини і техніко-економічних показників роботи запроєктованого підприємства.

Також вказується обґрунтування при виборі асортименту продукції, при виконанні якого значна увага приділялася повному та раціональному використанню усіх складових частин молока незбираного. При цьому так само враховувалася доцільність будівництва підприємства з допомогою використання методики визначення сировинних ресурсів (дослідження забезпечення населення молочною продукцією та ґрунтово-кліматичні умови місця знаходження запроєктованого підприємства).

У пояснювальній записці наведені розрахунки обраного асортиментного ряду:

- 1) Молоко пастеризоване 2,5%;
- 2) Молоко пряжене 4%;
- 3) Кефір нежирний;
- 4) Біойогурт 3,2%;
- 5) Сметана 15%.

Виконана апаратурно-технологічна схема технологічних процесів та раціональний підбір сучасного обладнання відповідно до виробничої потужності запроєктованого цеху. Розраховано площі виробничих приміщень та забезпечення розташування обладнання відповідно до вимог.

У будівельній частині даного проекту обґрунтовано всі об'ємно-планувальні рішення та інженерне забезпечення, а саме розрахунки систем охолодження та витрати тепла і електроенергії.

Велика увага звертається на санітарно-технічні заходи та на вимоги безпеки та протипожежні заходи, а також на охорону навколишнього середовища (екологія).

Ключові слова: технологія, молоко, незбираномолочні продукти, кисломолочні продукти

					181037 20НГ 000ПЗ			
<i>Змн.</i>			<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Annotation Анотація	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушіє</i>
<i>Розробив</i>	Пшчблінська А.Г						1	
<i>Перевірів</i>	Осьмак Т.Г							
<i>Н.контр</i>								
<i>Затвердив</i>								
						НУХТ МО- 4-2ск₁		

This diploma project on "Organization of production of whole milk products at the enterprise with a milk processing capacity of 40 tons / day", which consists of two main parts - an explanatory note and a graphic part, sets out all the important feasibility studies for the construction of the designed shop, detailed description all technological processes. Also, this diploma project includes the calculation of the technical part and technical and economic performance of the designed enterprise.

Also the substantiation at a choice of assortment range of production is specified, during which considerable attention was paid to the full and rational use of all components of whole milk. This also took into account the feasibility of building an enterprise through the use of methods for determining raw materials (study of the population of dairy products and soil and climatic conditions of the location of the projected enterprise).

The explanatory note shows the calculations of the selected range:

- 1) Pasteurized milk 2.5%;
- 2) Baked milk 4%;
- 3) Low-fat kefir;
- 4) Organic yogurt 3.2%;
- 5) Cream 15%

The hardware-technological scheme of technological processes and rational selection of modern equipment according to the production capacity of the designed shop are executed. The areas of production facilities and ensuring the location of equipment in accordance with the requirements are calculated.

The construction part of this project substantiates all spatial planning solutions and engineering support, namely the calculations of cooling systems and heat and electricity consumption.

Much attention is paid to sanitary measures and to safety and fire safety requirements, as well as to environmental protection (ecology).

Key words: technology, milk, whole milk products, sour milk products

					<i>Анотація</i>	Арк.
						2
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Вступ

На даному етапі молочна індустрія посідає вагоме місце в забезпеченості продовольчої безпеки України.

Розгорнувши основні проблеми та всі перспективи молочного ринку, можна сказати одразу, що дана галузь є прибутковою та дуже пріоритетною для нашої країни.

По даним Держкомстату України сільськогосподарських підприємствах всіх форм власності в 2019 році було вироблено біля 13,3млн.тонн молока, що на 3,2% поступається рівню 2018 року (13,7млн.тонн). Зниження продуктивності у порівнянні з 2018 роком, носить у більшості економічний характер, який зв'язаний із скороченням поголів'я корів, так і з низькою продуктивністю стада. Зниження рівня виробництва молока помічено як і сільськогосподарчому так і в часному секторі.

Всього в 2019 році найбільша кількість молока вироблена в господарствах таких областей: Львівська – 893,2 тис.т; Вінницька – 851,6 тис.т; Полтавська – 799,8 тис.т; Житомирська – 727,9 тис.т; Хмельницька – 689,0 тис.т.

Основна доля кисломолочної продукції виробляється підприємствами Києва та області, Дніпропетровською, Львівською, Полтавською, Харківською областями. В 2018 році продукція від даних підприємств склала біля 65% від загального виробництва.

В останій 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 сільсько господарства України”

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

Кисломолочні напої мають дуже високі харчові, дієтичні та лікувально-профілактичні властивості. Рекомендуються хворим які втратили здатність розщеплювати лактозу

Ще на початку ХХ століття було започатковано дієтичні та корисні властивості сквашеного молока російським вченим І.Мечниковим.

Він довів, що молочнокислі бактерії потрапляють через шлунок, а в товстій кишці пригнічують гнильні мікроорганізми. Сам Мечніков вважав, що передчасне старіння людського організму є наслідком постійної дії отруйних речовин, що накопичувалися у кишечнику людини як в наслідок життєдіяльності гнильних мікроорганізмів. Кисломолочні напої використовують для лікувально-профілактичного харчування хворих шлунково-кишкового тракту.

Сметана – є національним слов'янським кисломолочним продуктом, виготовлять сметану за допомогою пастеризованих вершків та сквашуванням закваскою з чистих культур молочнокислих стрептококів з подальшим визріванням сквашених вершків. Сметану використовують для безпосереднього вживання в їжу та у кулінарії. Завдяки тому що з білковою частиною в процесі сквашування сметани відбуваються зміни, вона засвоюється швидше і легше, ніж ті самі вершки відповідної жирності

Цікаво що у сметані містяться всі вітаміни, що є у молоці, причому жиророзчинних вітамінів навіть - у декілька разів більше. А ще 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		6

1. Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції

Підприємства харчової промисловості несуть виробничий характер, тому правильно підібрана структура підприємства, налагоджене виробництво сприяють випуску готової продукції гарної якості, яка буде конкурентно спроможною на внутрішньому, а можливо і зовнішньому ринку.

Тенденції сучасного економічного розвитку, необхідність постійної адаптації підприємства до умов зовнішнього середовища, потреба у стійкій конкурентній перевазі підприємства як національному, так і на глобальному ринках потребують вдосконалення підходів до формування організаційної структури. Організаційна структура сучасного типу покликана забезпечити керованість, креативність роботи підприємства та оптимальність з огляду на прискорення циркуляції інформаційних потоків.

Ринок ферментованих молочних продуктів майже на 20 відсотків складається з імпортованих товарів, тоді як наші 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.

Майбутнє підприємство буде побудоване на околиці міста Ужгород.

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

$$Ч = П/Н,$$

$$Ч=24000/123 = 195 \text{ тис.чол,}$$

де Ч – чисельність населення, тис.чол;

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

					Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	Арк. 7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

П – річна потреба у молоці (молокопродуктах), кг, визначається за формулою:

$$П = Пзм \cdot Кзм$$

$$40 \cdot 600 = 24000 \text{ т,}$$

де Пзм – змінна потужність по молоку (молочних виробках), т;

Кзм – кількість змін на рік

Проект будівництва може бути розташовано у місті Ужгород за визначеною чисельністю населення, так як в місті проживає приблизно 112 447 чоловік. Дослідження ринку у місті Ужгород в його сегменті ґрунтується на ретельному аналізі технологічних, виробничих, фінансових і маркетингових (збутових) можливостей, конкурентоспроможності продукції та інших показників сильних і слабких сторін діяльності. Найближче незбирано молочне підприємство знаходиться на відстані 350 км від Ужгорода в місті Тернопіль ПрАТ «Тернопільський молокозавод», який виготовляє продукцію під торговими марками «Молочія». з потужністю переробки молока приблизно 250 тон на день.

Матрицю сильних та слабких сторін для підприємства наведено в таблиці 1 SWOT-аналіз для молокопереробного підприємства, що планує реалізувати продукцію на ринку.

<u>Сильні сторони</u>	<u>Можливості (зовнішні фактори)</u>
<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. • Широкий асортимент продукції • Висока якість продукції 	<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;

					Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	Арк. 8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

<p><u>Слабкі сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Високий рівень збитковості підприємств; • Відсутність рекламної підтримки; • Високий рівень споживчих цін на продукцію; • Слабка взаємодія служб при розробці нових позицій (не своєчасність, не оперативність); • Слабке оновлення асортименту; • Низький рівень інноваційної діяльності за рахунок обмеження фінансових ресурсів 	<p><u>Загрози (зовнішні фактори)</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 публічної статистичної інформації про діяльність приватних підприємств галузі
--	---

Місто є найважливішим економічним центром Закарпаття, тут знаходиться понад 5 тис. суб'єктів господарської діяльності, з них 90 % — приватної або колективної власності. Основними галузями промисловості є харчова, легка, деревообробна, меблева, виробництво машин та устаткування. Провідні підприємства міста, залучивши внутрішні резерви та іноземні інвестиції, провели реконструкцію і модернізацію виробництв, випускають на сьогодні конкурентоспроможну продукцію на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Ужгород має зручне місце розташування на кордоні зі Словаччиною, є найбільшим транспортним вузлом в Закарпатській області, через який проходить низка європейських автошляхів — E50, E58, E573, а також міжнародні автошляхи M06, M08 та автомобільний шлях національного значення N13. Діють залізнична станція Ужгород та аеропорт Ужгород. У місті розміщений пункт пропуску на кордоні із Словаччиною Ужгород— Вишне Німецьке. Зовнішні зв'язки міста та його приміської зони забезпечуються повітряним, залізничним та автомобільним транспортом. Площа 40 км². Таке розташування дозволить відправляти готову продукцію на експорт з найменшим ризиком псування продукції.

					Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	Арк. 9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Незбиране молока на саме підприємство буде надходити регулярно від місцевих фермерських господарств через постачальників. Переробка його буде 40т/зміну. Від якості вхідної сировини, а особливо молока, від його свіжості та 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 гатунку згідно з ДСТУ 2662:2018 Воно повинно бути отримане від здорових корів у господарствах, надійних щодо інфекційних захворювань, у відповідності з правилами ветеринарного законодавства.

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

- прибутковість;
- рентабельність.

Вираховуючи, що якість сировини, що поступає на переробку, та її кількість може бути забезпечена 100%, було запропоновано виробництво наступного асортименту продуктів: молоко питне м.ч.ж. 2,5, молоко пряжене м.ч.ж 4%, кефір нежирний, йогурт 3,2%, Сметана з м.ч.ж 15%

					Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	Арк. 10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Провідне місце у молочній промисловості займає напрям по виробництву ферментованих продуктів. Незбираномолочні продукти мають виражену тенденцію зростання. Харчування має певний вплив на життєдіяльність організму, розвиток і ріст дитини, стан здоров'я. Сучасний ринок ферментованих молочних продуктів майже на 20 відсотків складається з імпортованих товарів, тоді як наші вітчизняні продукти харчування за якістю є конкурентними. Наявна ситуація на ринку неминуче призводить до деформації виробництва у бік пріоритетності 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.

Приймання сировини.

У виробництві кисломолочних напоїв використовують таку молочну сировину, як незбиране молоко, що має бути не нижче 1 гатунку, кислотністю не вище $19^{\circ} T$, з бактеріальним обсіменінням за редуктазною пробою не нижче 2 класу, кількістю соматичних клітин - не вище 300 тис./см³, густиною - не нижче 1028 кг/м³, не вміщувати антибіотики та інші інгібуючі і токсичні речовини, бути термостійким. Молоко перекачують, визначають масу, очищують фільтруванням або на відцентрових молоко очищувачах при температурі приймання молока. Далі молоко охолоджують до 4...6 °С, тимчасово резервують (не більше 6 ... 8 годин). За необхідності зберігання молока більш тривалий час, його термізують - піддають тепловому обробленню при температурі 63...65 °С з подальшим охолодженням до 4...6 °С.

Нормалізація.

Нормалізацію проводять у ємностях, коли до незбираного молока додають необхідну масу нормалізуючого компоненту. Нормалізована суміш має містити певну масову частку сухих речовин. При низькій масовій частці сухих речовин в суміші кисломолочні напої мають слабкий згусток, легко відділяють сирова-

тку. За необхідності додають сухе незбиране або знежирене молоко. При виробництві кисломолочних напоїв з підвищеною масовою часткою сухих речовин (йогурти) суміші складають за рецептурами, до складу яких введено сухі або згущені молочні консерви.

Пастеризація.

При виробництві кисломолочних напоїв молочні суміші пастеризують з метою повного винищення сторонньої мікрофлори, руйнування ферментів, покращення умов розвитку заквасочної мікрофлори, покращення консистенції продуктів. Низькі температури пастеризації молока можуть бути причиною затримки утворення кисломолочного згустку. При температурах пастеризації молока, що наближаються до 100 °С, гине стороння мікрофлора, а заквасочна інтенсифікує свій розвиток. В технології кисломолочних напоїв використовують такі режими пастеризації: 85...87 °С, витримка 5...10 хвилин; 90...95 °С, витримка 5...6 хвилин. Пастеризацію здійснюють на спеціальних пластинчастих пастеризаційно-охолоджувальних установках для кисломолочних продуктів, в яких у потоці відбувається підігрівання, пастеризація з витримкою молока і охолодження до температур заквашування.

Гомогенізація.

При виробництві кисломолочних напоїв теплове оброблення сумішей поєднують з гомогенізацією, яка не тільки забезпечує однорідний склад готового продукту і попереджує відстій жиру, але й позитивно впливає на консистенцію кисломолочних напоїв. Завдяки гомогенізації кисломолочні згустки стають міцнішими. Мінімальний тиск, який забезпечує нормальну консистенцію продукту 12,5 МПа. Найвища в'язкість згустків спостерігається при тиску 17,5 МПа.

Заквашування.

Після пастеризації і гомогенізації молоко охолоджується до температури заквашування. При використанні закваски, приготовленої на термофільних бактеріях, молоко охолоджується до 50...55°С, мезофільних — 30...35°С і кефірної закваски — 18...25°С. У охолоджене до температури заквашування молоко по

					Опис загальних технологічних операцій	Арк. 12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

винна бути негайно внесена закваска, яка відповідає виду продукту. При внесенні закваски приготованої на знежиреному молоці її доза складає 2...5 % від маси заквашеного молока. Склад мікрофлори заквасок впливає на реологічні показники кисломолочних напоїв та можуть формувати консистенцію різних типів: в'язку, тягучу, міцну, що і враховують при термостатному способі виробництва. При виробництві плодово-ягідного йогурту наповнювачі вносять у молочну суміш при заквашуванні зразу після внесення закваски, ретельно перемішують і направляють на фасування.

Розлив.

Після заквашування суміш ретельно перемішують і направляють на фасування. Заквашену суміш розливають у дрібну тару. Розлив одного резервуара заквашеної суміші має тривати не більше 40 хвилин, щоб попередити утворення пластівців сквашеного молока. Заквашену суміш розливають при перемішуванні для запобігання осідання закваски.

Охолодження в холодильній камері.

Після закінчення сквашування молочний згусток направляють в холодильну камеру, де він поступово охолоджується до температури 4...6°C.

Визрівання.

Після охолодження молочний згусток направляють на визрівання, яке проходить 8...13 год, після чого технологічний процес вважається завершеним і продукт готовий до реалізації. При визріванні активізується життєдіяльність дріжджів. Накопичуються продукти спиртового бродіння, відбувається гідратація білків.

Зберігання готового продукту.

Зберігають готовий продукт при температурі 4...6°C не більше 36 годин з моменту закінчення технологічного процесу, в тому числі на підприємстві-виробнику – не більше 18 годин.

					Опис загальних технологічних операцій	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Опис апаратурно-технологічної схеми.

З автомолцистерни через відцентровий насос (поз 1-1) та лічильник (поз 1-2) незбиране молоко потрапляє до сепаратора-молокочисника (поз. 1-3) та очищається. Далі молоко проходить через пластинчастий охолоджувач (поз 1-4) та відправляється на проміжне зберігання до резервуару (поз. 1-5). Незбиране молоко направляється до сепаратора вершковідділювача (поз 2-8) попередньо підігрівшись до температури сепарування на пластинчастій пастеризаційно-охолоджувальній установці. Вершки, отримані після сепарування проходять теплову обробку на трубчастому пастеризаторі (поз. 2-9) та пастеризуються на пластинчастій поу, там же вершки охолоджуються та відправляються до резервуару (поз 2-10) на проміжне зберігання. Знежирене молоко яке отримали при сепаруванні пастеризується на пластинчастій поу, охолоджується та направляється на проміжне резервування до резервуару (поз 2-11).

Молоко питне. Для виготовлення питного молока нормалізовану суміш, готуємо у резервуарі (поз. 3-12) далі суміш направляємо до пастеризаційно охолоджувальної установки (поз. 3-13) де підігріваємо до температури гомогенізації 60-65°C, гомогенізують в гомогенізаторі (поз. 3-14). Далі повертається в поу, там пастеризується 85-87 °С з витримкою 5-10 хвилин та охолоджується до 6 °С, та фасується на фасувальному автоматі (поз 4-16).

Кефір. Для виробництва знежиреного кефіру, до резервуару (поз. 5-17) потрапляє знежирене молоко. Знежирене молоко пастеризується 85-87 °С з витримкою 5-10 хвилин в поу (поз 5-13) та охолоджується до температури заквашування 25-35 °С. Закваска вноситься у резервуарі (поз. 5-19), фасується в фасувальному автоматі (поз. 4-21) та направляють у термостатну камеру на 8 годин.

Біойогурт. При виготовленні біойогурту знежирене молоко, вершки, сухе незбиране молоко та цукор вносяться до резервуару (поз. 5-18), далі суміш очищується в сепараторі-молокочиснику, підігрівається до температури 60-65 °С і гомогенізується (поз.5-14), та повертається до пастеризаційно-охолоджувальної установки, де пастеризується при 85-87 °С з витримкою 5-10 хвилин (поз. 5-13),

Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми

Арк.
14

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

охолоджується до температури заквашування 40-45 °С. Закваска вноситься у резервуар (поз. 5-20), фасується в фасувальному автоматі (поз. 4-21) та сквашується в термостатній камері до утворення згустку.

Пряжене молоко. Для отримання нормалізованої суміші, вершки та знежирене молоко потрапляють до резервуару (поз. 6-22), далі молоко нагрівається на трубчастому пастеризаторі (поз. 6-9) до температури 70-85 °С, далі гомогенізується на гомогенізаторі (поз. 6-14), потім знову повертається до трубчастого пастеризатора, де підігрівається до температури 95-99 °С, а далі потрапляє до резервуару (поз. 6-23) для пряження. Пряжене молоко охолоджується на пластинчастому охолоджувачі (поз. 6-4) до температури не вище 8 °С. Та відправляється на фасування до фасувального автомату (поз 4- 25)

Виробництво сметани. Вершки потрапляють до резервуару (поз. 7-26). Далі вони потрапляють до поу (поз. 7-13) де підігріваються, далі прямують до трубчастого пастеризатора (поз.7-9) де підігріваються до 70 °С, потім гомогенізуються (поз. 7-14) при 9-12 МПа, охолоджується в пластинчастому пастеризаторі до температури 28-32 °С та направляють до резервуару на заквашування (поз. 7-28). Фасують в фасувальному автоматі (поз.4-29) і направляється в термостатну камеру.

3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції

ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови»

Молоко-сировина – молоко, без вилучення та/або долучення до нього будь-яких речовин та/або певних складників, попередньо очищене фізичним способом від механічних домішок, охолоджене та призначене для подальшого перероблення.

Примітка. Молоко-сировина може бути не охолодженим за умови його доставлення на переробне підприємство не пізніше ніж за 2 год після доїння.

Молоко залежно від фізико-хімічних та мікробіологічних показників поділяють на такі гатунки:

- екстра;
- вищий;
- перший.

Молоко треба отримувати тільки від здорових корів, у яких не виявлено інфекційних захворювань, які перебувають під ветеринарним наглядом. Молоко виготовляють, дотримуючись гігієнічних вимог до виробництва сирого молока, чинних вимог законодавства до безпеки та якості молока та молочних продуктів.

За органолептичними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна рідина без пластівців білка та осаду
Смак і запах	Чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Від білого до світло-кремового

Після доїння молоко потрібно очистити та охолодити до температури не вище ніж 8 °С у разі щоденного збирання, або до температури не вище ніж 6 °С, якщо збирання молока не відбувається щоденно.

					Характеристика сировини, основних та допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для молока, яке буде перероблено на підприємстві не пізніше ніж за 2 год після доїння, температуру не встановлюють. Заморожувати молоко не дозволено.

Молоко, прийняте на переробне підприємство, потрібно негайно охолодити до температури не вище ніж 6°C та зберігати за такої температури до перероблення.

За фізико-хімічними показниками молоко, на яке оформлюється супровідний документ виробника, має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Фізико-хімічні показники

Показник Одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Густина (за температури 20°C), кг/м ³ не менше ніж	1028,0	1027,0		Згідно з ДСТУ 6082 та ДСТУ 7057
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5	Згідно з ДСТУ ISO 6731, ДСТУ 8552 та ДСТУ 7057
Кислотність ¹⁾ , °Т	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19	Згідно з ГОСТ 3624
pH	Від 6,6 до 6,7		Від 6,55 до 6,8	Згідно з ДСТУ 8550
Група чистоти, не нижче ніж	I			Згідно з ДСТУ 6083
Точка замерзання ²⁾ , °С, не вище ніж	-0,520			Згідно з ДСТУ ГОСТ 30562
Температура молока, °С, не вище ніж	10			Згідно з ДСТУ 6066
1) Дозволено визначення кислотності Т та/або рН. 2) Дозволено визначати густину або точку замерзання. <i>Примітка.</i> Базисні норми масових часток жиру та білка для визначення ціни молока-сировини наведено в додатку Б. Фактичні масові частки жиру та білка в молоці встановлюють під час приймання.				

За гігієнічними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Вміст мікроорганізмів та соматичних клітин у молоці

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500	Згідно ДСТУ 7089, ДСТУ 7357, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100B
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤400	≤400	<_500	Згідно ДСТУ 7672 або ДСТУ ISO 13366-1, або ДСТУ ISO 13366-2, або ГОСТ 23453
* показники визначають за змінною середньою геометричною величиною відповідних щомісячних аналізів за певний період: вміст мікроорганізмів – за двомісячний період, за зразками, які відбирають щонайменше двічі на місяць; вміст соматичних клітин – за тримісячний період, щонайменше за одним зразком на місяць.				

Молоко, яке за показниками КМАФАнМ не більше ніж 300 тис. КУО/см³, а за кількістю соматичних клітин не більше ніж 800 тис./см³ можна переробляти відповідно до встановлених на підприємстві процедур.

У молоці не допустимо наявності інгібувальних та фальсифікувальних речовин (мийно-дезінфікувальних засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перексиду водню, антибіотиків, білків та жирів немолочного походження тощо).

За показниками безпечності молоко не повинно перевищувати встановлених максимально допустимих рівнів залишків забруднювальних речовин.

Молоко, призначене для виготовлення продуктів дитячого харчування, має відповідати гатункам «екстра» або «вищий».

Для виробництва запроєктованого асортименту продуктів додатково використовують наступну сировину і матеріали:

- закваски і бактеріальні концентрати згідно з вимогами діючої нормативної документації
- цукор – пісок білий згідно ДСТУ 2316 (ГОСТ 21);

					Характеристика сировини, основних та допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- стабілізатори вітчизняного виробництва згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва, який дозволено застосувати Міністерством охорони здоров'я України;
- наповнювачі плодово-ягідні згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва, які дозволено застосувати Міністерством охорони здоров'я України.

Молоко сухе знежирене (ДСТУ 4273:2003)

За органолептичними показниками сухе знежирене молоко повинно відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 Органолептичні показники сухого молока

Показник	Характеристика
Смак і запах	Властивий свіжому пастеризованому молоку , без сторонніх присмаків та запахів
Консистенція	Дрібний сухий порошок. Допускається наявність грудочок, які легко розсипаються за механічної дії. У відновленому вигляді – однорідна рідина без осаду
Колір	Білий з легким кремовим відтінком

За фізико-хімічні показники сухого молока знежиреного повинні відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 Фізико-хімічні показники сухого молока

Показник	Норма для продукту
Масова частка вологи, %, не більше	4,0
Масова частка жиру, %, не менше	1,5
Масова частка білка, %, не менше	32,0
Титрована кислотність відновленого молока, °Т, не більше	19
Чистота відновленого молока, група, не нижче	1
Індекс розчинності сирого осаду, см ³ , не більше	0,2

За мікробіологічними показниками сухого молока знежиреного повинні відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 Мікробіологічні показники сухого молока

Показник	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативних робних мікроорганізмів у продукті, КУО/г, не більше	25000
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 1 г продукту	Не допускається
St.aureus в 1 г продукту	Не допускається
Плісняві гриби, КУО/г, не більше	100
Дріжджі, КУО/г, не більше	50

					Характеристика сировини, основних та допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк. 20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду сальмо- в 25 г продукту

Не допускається

Для виробництва запроєктованого асортименту додатково використовують наступні сировину і матеріали:

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.

Характеристика готової продукції

Молоко коров'яче питне з м.ч.ж. 2,5% (ДСТУ 2661:2010)

За органолептичними показники молоко коров'яче питне повинно відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 Органолептичні показники молока питного

Показник	Властивості
Смак і запах	Чисті, без сторонніх, не притаман- свіжому молоку присмаків та запа- Для пастеризованого та ультрапасте- ованого молока — з легким присма- пастеризації
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна рідина без осаду, плас- ів білка та грудочок жиру
Колір	Білий, рівномірний за всією ма- ;

За фізико-хімічними показниками молоко коров'яче питне повинно відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8. Фізико-хімічні показники молока питного

Показник	Норма
Масова частка жиру, %	2,5
Титрована кислотність, °Г, не бі- льше ніж:	21
Густина, кг/м, не менше ніж	1027

					<i>Характеристика сировини, основних та допоміжних матеріалів, готової продукції</i>	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Група чистоти, не нижче ніж	1
Фосфатаза для пастеризованого	Відсутня

За мікробіологічними показниками молоко коров'яче питне повинно відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9. Мікробіологічні показники молока питного

Показник	Норма
Кількість мезофільних.аеробних та факультативно- анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ) в 1,0 см ³ продукту, КУО, не більше ніж:	1,0•10 ⁵
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 0,1 см ³	Не дозволяється
Патогенні мікроорганізми в 25 см ³	Не дозволяється
продукту, зокрема: Salmonella L.monocytogenes	
Staphylococcus aureus в 1,0 см ³ продукту	Не дозволяється

Молоко пряжене з м.ч.ж. 4,0% (ДСТУ 2661:2010 «Молоко коров'яче питне»)

За органолептичними показники молоко коров'яче пряжене повинно відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10. Органолептичні показники молока пряженого

Показник	Властивості
Смак і запах	Чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів. Для пряженого і стерилізованого молока — виражений присмак пастеризації
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру

					Характеристика сировини, основних та допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Колір	Білий, рівномірний за всією масою; для пряженого молока — від світлокремового до темно-кремового відтінку
-------	---

За фізико-хімічними показниками молоко коров'яче пряжене повинно відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11. Фізико-хімічні показники молока пряженого

Показник	Норма
Масова частка жиру, %	4
Титрована кислотність, °Г, не більше ніж:	21
Густина, кг/м ³ , не менше ніж	1027
Група чистоти, не нижче ніж	1
Фосфатаза для пастеризованого	Відсутня

За мікробіологічними показниками молоко коров'яче пряжене повинно відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12 Мікробіологічні показники молока пряженого

Показник	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ) в 1,0 см ³ продукту, КУО, не більше ніж:	1,0•10 ⁵
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 0,1 см ³	Не дозволяється
Патогенні мікроорганізми в 25 см ³ продукту, зокрема: Salmonella L.monocytogenes	Не дозволяється

					Характеристика сировини, основних та допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Staphylococcus aureus в 1,0 см ³ продукту	Не дозволяється
---	-----------------

Продукт кисломолочний «Біойогурт» з масовою часткою жиру 3,2% (ТУ 9222-084-00419785-2015)

За органолептичними показниками біойогурт повинен відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13. Органолептичні показники біойогурта

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів
Консистенція	Однорідна, ніжна, з порушеним або непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення. За додавання стабілізатора — желеабо кремopodobна

За фізико-хімічними показниками біойогурт повинен відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14 Фізико-хімічні показники біойогурту

Показник	Норма
Масова частка жиру, % :	3,2
Масова частка сухих знежирених речовин, %,	9,5
Кислотність: титрована, 0Г активна, рН	80-140 4,8
Масова частка сахарози, %, не менше ніж	5

За мікробіологічними показниками біойогурт повинен відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15 Мікробіологічні показники біойогурту

Показник	Норма
----------	-------

					Характеристика сировини, основних та допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк. 24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість молочнокислих бактерій (<i>Lactobacillus bulgaricus</i> і <i>Streptococcus thermophilus</i>), КУО 1 см ³ , не менше ніж	10 ⁷
Кількість бактерій ацидофільної палички (<i>L. acidophilus</i>), КУО в 1 см ³ , не менше ніж	10 ⁷
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 см ³	Не дозволяється
Дріжджі, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50
Плісневі гриби, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50

Кефір знежирений (ДСТУ 4417:2005)

За органолептичними показниками кефір повинен відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16. Органолептичні показники кефіру

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в'язка, з порушенням або непорушенням згустком (залежно від технології виробництва). Дозволено: газоутворення, яке спричинено нормальною життєдіяльністю мікрофлори кефірної закваски; незначне відокремлення сироватки
Смак і запах	Чистий, кисломолочний. Смак щипкий, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Молочно-білий, рівномірний за всією масою

					Характеристика сировини, основних та допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк. 25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За фізико-хімічними показниками кефір повинен відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.17

Таблиця 3.17 Фізико-хімічні показники кефіру

Показник	Норма
Масова частка жиру, %:	0,05
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7
Кислотність: Титрована, °Т	85-130
Активна, рН	4,8
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4 ± 2

За мікробіологічними показниками кефір повинен відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.18.

Таблиця 3.18. Мікробіологічні показники кефіру

Показник	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см ³ , не менше ніж	1*10 ⁷
Кількість дріжджів, КУО в 1 см ³ , не менше ніж	1*10 ³

					Характеристика сировини, основних та допоміжних матеріалів, готової продукції	Арк. 26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 см ³	Не дозволяється
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Сальмонела в 25 см ³	Не дозволяється
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0 см ³	Не дозволяється
Плісняві гриби, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50

Сметана з масовою часткою жиру 15% (ДСТУ 4418:2005)

За органолептичними показниками сметана повинна відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.19.

Таблиця 3.19 Органолептичні показники сметани

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна маса з глянуватою поверхнею, густа Дозволено недостатньо густа, наявність поодиноких пухирців повітря, незначна крупинчатість
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, з присмаком і ароматом властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками кефір повинен відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.20

Таблиця 3.20. Фізико-хімічні показники сметани

					<i>Характеристика сировини, основних та допоміжних матеріалів, готової продукції</i>	Арк. 27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Назва показника	Характеристика
Масова частка жиру, %	15
Кислотність: титрована, °Т активна, рН	60-100 4,8-4,2
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4 ± 2

За мікробіологічними показниками сметана повинен відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.21.

Таблиця 3.21 Мікробіологічні показники сметани

Назва показника	Характеристика
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см ³ , не менше ніж	1*10 ⁷
Кількість дріжджів, КУО в 1 см ³ , не менше ніж	1*10 ³
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 см ³	Не дозволяється
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Сальмонела в 25 см ³	Не дозволяється
Staphylococcus aureus, в 1,0 см ³	Не дозволяється
Плісняві гриби, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50
Дріжджі, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50

4. Технологічні розрахунки

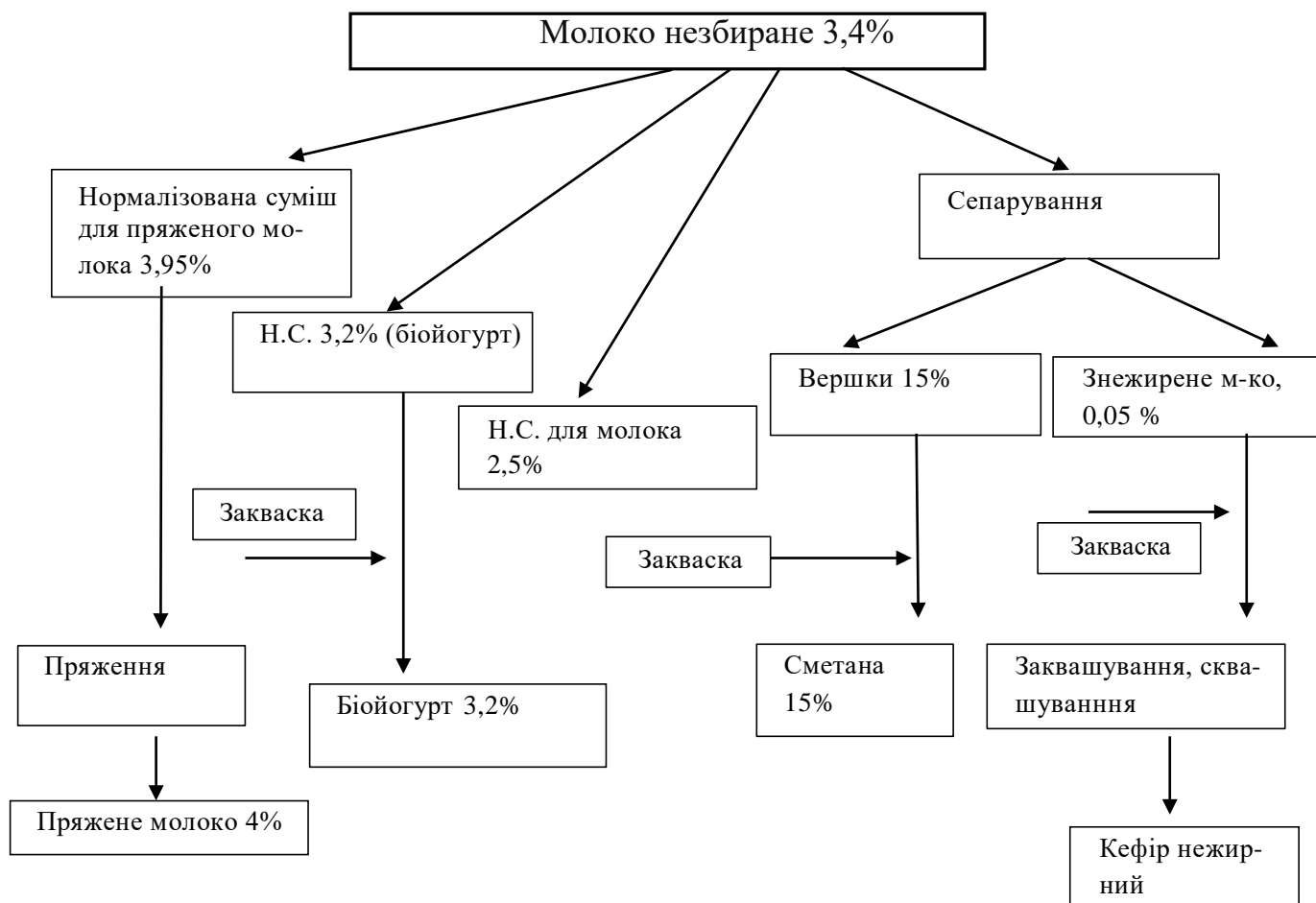
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Вихідні дані для розрахунку продуктів наведені в таблиці 1

Таблиця 2.1

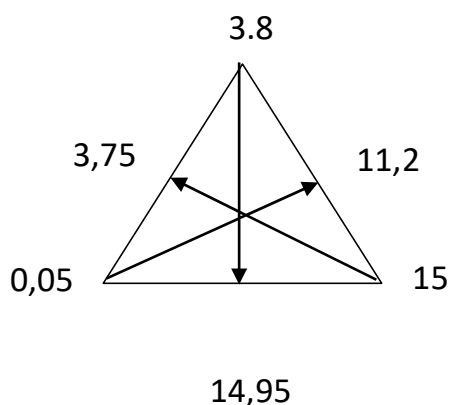
№	Найменування продукту	Масу продукту, кг	Масова частка жиру, %	Спосіб виробництва	Вид фасування	НТД
1	Молоко незбиране	40000	3,8	-	-	ДСТУ 3662:2018
2	Молоко пастеризоване	5000	2,5	Нормалізація в потоці	Поліетиленові пакети 1000 см ³	ДСТУ 2661:2010
3	Молоко пряжене	9000	4	Нормалізація в потоці	Поліетиленові пакети 1000 см ³	ДСТУ 2661:2010
4	Кефір нежирний	11781,22	0	Термостатний спосіб	Сканчики Місткістю 1000 см ³	ДСТУ 4417:2005
5.	Сметана	4839,00	15	Термостатний спосіб	Сканчики Місткістю 500 см ³	ДСТУ 4418:2005
6.	Біойогурт	9000	3,2	Термостатний спосіб	Сканчики Місткістю 1000 см ³	ДСТУ 4343:2004

4.2. Схема напрямків переробки молока



4.3. Продуктовий розрахунок

1. Розділяємо молоко на знежирене молоко та вершки, для подальшої нормалізації сумішей:



$$\frac{M_{\text{зн. м}}}{11,2} = \frac{M_{\text{в}}}{3,75} = \frac{M_{\text{незб. м}}}{14,95}$$

1) Визначаємо масу вершків, кг:

$$M_{\text{в}} = \frac{40000 * 3,75}{14,95} * \frac{100 - 0,38}{100} = 9995,31 \text{ кг.}$$

2) Визначаємо масу знежиреного молока, кг:

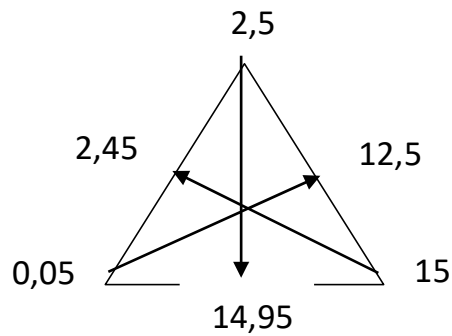
$$M_{\text{зн. м}} = \frac{40000 * 11,2}{14,95} * \frac{100 - 0,4}{100} = 29845 \text{ кг.}$$

2. Виготовити 5т молока питного з масовою часткою жиру 2,5%, пакування поліетиленовий пакет 1000см³, норма витрат при фасуванні 1009,8 кг/т.

Розраховуємо масу нормалізованої суміші:

$$M_{\text{норм. сум}} = \frac{1009,8 * 5000}{1000} = 5049 \text{ кг}$$

					<i>Продуктовий розрахунок</i>	Арк. 31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



$$\frac{M_{\text{зн. м}}}{12,5} = \frac{M_{\text{в}}}{2,45} = \frac{M_{\text{гот. пр}}}{14,95}$$

3) Визначаємо масу вершків, кг:

$$M_{\text{в}} = \frac{5049 * 2,45}{14,95} = 827 \text{ кг.}$$

4) Визначаємо масу знежиреного молока, кг:

$$M_{\text{зн. м}} = \frac{5049 * 12,5}{14,95} = 4221 \text{ кг.}$$

Відповідь: для виготовлення 5т молока з мчж 2,5% нам необхідно провести нормалізацію змішуванням компонентів, вершків – 827кг, та знежиреного молока 4221.

2. Виготовити 9т молока пряженого з масовою часткою жиру 4%,пакування поліетиленовий пакет 1000см³, норма витрат при фасуванні 1007,8кг/т.

Розраховуємо масу нормалізованої суміші:

$$M_{\text{норм. сум}} = \frac{1007,9 * 9000}{1000} = 9071 \text{ кг}$$

					<i>Продуктовий розрахунок</i>	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виготовляємо 9000 кг пряженого молока з м.ч.ж 4% із молока з м.ч.ж 3,4%. Для виробництва ряжанки використовуємо закваску прямого внесення, яка в розрахунках не враховується.

Визначаємо масу ряжанки із урахуванням втрат на фасування:

$$M_{н.с} = \frac{9000 \times 1007,8}{1000} = 9103,2 \text{ кг}$$

Визначаємо масу вологи, що випаровується під час пряження в закритих місткостях:

$$M_{вип. вол} = \frac{9103,2 \times 1,4}{100} = 113,4 \text{ кг}$$

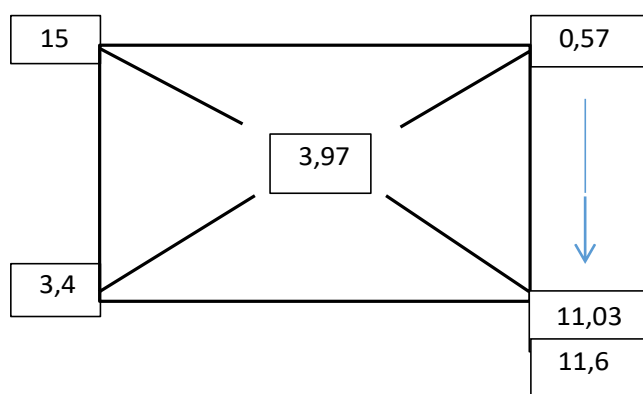
Маса суміші після пряження:

$$M_{н.с} = 9103,2 - 113,4 = 7989,8 \text{ кг}$$

Визначаємо м.ч.ж суміші:

$$\begin{aligned} \text{Ждо т. об} &= \frac{M_{п. т. об} \times \text{Жп. т. об}}{M_{до т. об}} = \\ &= \frac{(7989,8 \times 2,5)}{9103,2} = 3,97\% \end{aligned}$$

Масу незбираного молока і вершків, необхідних для отримання суміші, знаходимо за методом «квадрата»



Маса незбираного молока:

$$11,03 - M_{незб.м}$$

$$11,6 - M_{н.с}$$

$$M_{незб. м} = \frac{8103,2 \times 11,03}{11,6} = 8694,97 \text{ кг}$$

Маса вершків:

$$M_{в} = \frac{8103,2 \times 0,93}{18,46} = 408,23 \text{ кг}$$

Маса нормалізованої суміші:

$$M_{н.с} = 7694,97 + 408,23 = 9103,2 \text{ кг.}$$

					<i>Продуктовий розрахунок</i>	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Виготовити 9т йогурту з масовою часткою жиру 3,2 %,стаканчики 1000см³, норма витрат при фасуванні 1011,2 кг/т.

Розраховуємо масу нормалізованої суміші:

$$M_{\text{норм. сум}} = \frac{1011,2 \cdot 9000}{1000} = 9100,8 \text{ кг}$$

Масова частка сухого знежиреного молока в біоїогурті має становити 1,5% від маси нормалізованої суміші :

$$\frac{9100,8}{100\%} = \frac{M_{\text{сх. зн. м.}}}{1,5\%}$$

$$M_{\text{сх. зн. м.}} = 136,512 \text{ кг}$$

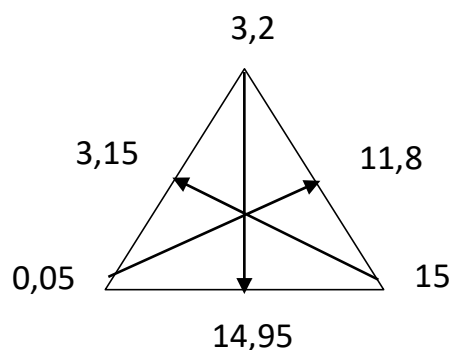
Масова частка цукру в йогурті становить 8% від маси нормалізованої суміші:

$$\frac{9100,8}{100\%} = \frac{M_{\text{цукру}}}{7\%}$$

$$M_{\text{цукру}} = 637,01 \text{ кг}$$

Маса нормалізованої суміші без урахування сухого знежиреного молока та цукру становить :

$$M_{\text{сум.}} = 9100,8 - 136,512 - 637,01 = 8327,278 \text{ кг}$$



$$\frac{M_{\text{зн. м.}}}{11,8} = \frac{M_{\text{в.}}}{3,15} = \frac{M_{\text{гот. пр}}}{14,95}$$

Визначаємо масу вершків, кг:

					<i>Продуктовий розрахунок</i>	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_B = \frac{8327,278 * 3,15}{14,95} = 1888,8 \text{ кг.}$$

Визначаємо масу знежиреного молока, кг:

$$M_{зн. м} = \frac{8327,278 * 11,8}{14,95} = 6996,56 \text{ кг.}$$

Відповідь: для виготовлення 9т йогорту з мчж 3,2 % нам необхідно провести нормалізацію змішуванням компонентів, вершків – 1888,8кг, та знежиреного молока 6996,56кг, з додаванням 136,512 кг сухого знежиреного молока.

5. Виготовити кефір знежирений із залишку знежиреного молока, 29845 – 6996,56 – 6686 – 4221 = 11941,44 кг. пакування у стаканчики 1000см³, норма витрат при фасуванні 1013,6 кг/т.

$$M_{\text{гот. прод}} = \frac{11941,44 * 1000}{1013,6} = 11781,22 \text{ кг.}$$

6. Виготовити сметану з масовою часткою жиру 15%, з вершків які залиши- лися на підприємстві, 9995 – 827 – 2401 – 1888,8 = 4878,2 кг. пакування у ста- канчики 500см³, норма витрат при фасуванні 1008,1 кг/т.

$$M_{\text{гот. прод}} = \frac{4878,2 * 1000}{1008,1} = 4839,00 \text{ кг.}$$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

4.4.Зведена таблиця

Найменування	М.ч.к, %	Маса готового продукту, кг	Витрачено на виробництво, кг				Отримано при виробництві, кг	
			Знежирене молоко	Вершки з мчж 15	Цукор	Сухе знежирене молоко	Молоко нежирене	Вершки з мчж 15%
Молоко незбиране	3,8	40000	-	-	-	-	29840	9995
Молоко пряжене	4	9000	6684	2401	-	-	-	-
Біойогурт	3,2	9000	7183	1917	637	136	-	-
Кефір	0	11781	11941	-	-	-	-	-
Сметана	15	4839	-	4878	-	-	-	-
Молоко питне	2,5	5000	4221	827	-	-	-	-
Всього	-	-	29840	9995	637	136	29840	9995

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

Зведена таблиця розрахунку продуктів

Арк.

36

5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.

До приймального відділення надходить 40 т молока за зміну. Підприємство працює в 2 зміни. На молокозаводі оптимальний час роботи приймального відділення 3-4 год. Отже підбір насосу здійснюємо за формулою:

$$P_{нас} = \frac{M_m}{T_{пр}}$$

$P_{нас}$ – потужність насосу, кг/год; M_m – маса молока, що перекачується насосом за зміну, кг; $T_{пр}$ – час приймання молока, год.

$$P_{нас} = \frac{40000}{4} = 10000 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

За каталогом технологічного обладнання підбираємо відцентровий насос потужністю 10 м³/год марки Я9-ОЦП-4.

Фактичний час приймання становить:

$$P_{нас} = \frac{40000}{10000} = 4 \text{ год.}$$

Решта технологічного обладнання підбираємо до продуктивності насосу

Лічильник: СВШ-10 10 м³/год

Сепаратор-молокоочисник: А1-ОХО-10 10 м³/год 2шт

Охолоджувач: ОО1-У-110 10 м³/год 1шт

Підбираємо резервуар для з урахуванням того, що необхідно резервувати 100% добового надходження молока

2 резервуара В2-ОХР 50

Підбір обладнання апаратного відділення

Молоко, яке надходить в апаратне відділення, підігривається до температури сепарування. Підігрів здійснюють в секції регенерації пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки. Підбір потужності ПОУ здійснюють за формулою:

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк. 37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_{\text{опу}} = \frac{M_m}{T_{\text{эф}}}$$

$T_{\text{эф}}$ – ефективний час роботи ОПУ, год;

Підбираємо пластинчасту ПОУ

$$P_{\text{поу}} = \frac{40000}{5} = 8000 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

За каталогом техн. обл. підбираємо пластинчасту ПОУ марки А1-ОНС-10 потужністю 10 м³/год 1 шт.

Розрахуємо фактичний час роботи ПОУ:

$$T_{\text{фак}} = \frac{40000}{10000} = 4 \text{ год}$$

Згідно з обраним асортиментом необхідно проводити сепарування молока з метою отримання вершків з масовою часткою жиру 15 %

$$R_{\text{опу}} = \frac{M_m}{T_{\text{эф}}}$$

$T_{\text{эф}}$ – ефективний час роботи ОПУ, год;

Ефективний час роботи ОПУ становить 3 год.

Підбираємо сепаратор вершковідділювач

Підбираємо марки А1-ОЦР-10 потужністю 10 м³/год 2 шт, так як сепаратор повинен бути однакової потужності з ПОУ.

Розрахуємо фактичний час роботи сепаратора:

$$T_{\text{фак}} = \frac{40000}{10000} = 4 \text{ год}$$

Підбираємо пластинчастий охолоджувач для вершків (9995кг)

$$R_{\text{опу}} = \frac{M_m}{T_{\text{эф}}}$$

$T_{\text{эф}}$ – ефективний час роботи ОПУ, год;

Ефективний час роботи ОПУ становить 4...5,5 год.

$$P_{\text{пл.ох}} = \frac{9995}{5} = 1999 \text{ кг/год}$$

Підбираємо марки А1-ОУК продуктивністю 2,5 м³/год шт

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк. 38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При сепаруванні молока отримуємо 29840 кг знежиреного молока за зміну. Для його резервування на підприємстві передбачаємо 2 резервуари MAR місткістю 15000 кг.

Встановлюємо 1 резервуари для вершків марки B2-OMB-10 місткістю 10000 кг.

Цех виробництва кисломолочних напоїв

Підбираємо резервуар для нормалізації йогурту (9100) марки B2-OMB-10 місткість 10м^3

Підбираємо резервуар для нормалізації кефіру (11597) марки MAR місткістю 15м^3

Підбираємо сепаратор вершковідділювач за потужністю $10\ 000\ \text{м}^3/\text{год}$

$$P_{с.в.} = \frac{9100}{3} = 3033\ \text{кг/год}$$

Підбираємо марки A1-ОЦР-10.

Підігрів здійснюють в секції регенерації пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки. Підбір потужності ПОУ здійснюють за формулою:

Підбираємо резервуар для нормалізації йогурту (9100) марки B20-OMB-10 місткість 10м^3

Гомогенізацію суміші для приготування йогурту здійснюють в гомогенізаторі . Підбір потужності гомогенізатора здійснюють за формулою:

Підбираємо гомогенізатор

$$P_{поу} = \frac{9100}{3} = 3033\ \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

За каталогом техн. обл. підбираємо гомогенізатор марки A1-ОМГ-10 потужністю $10\text{м}^3/\text{год}$ 1шт.

Розрахуємо фактичний час роботи гомогенізатора:

$$T_{\text{фак}} = \frac{9100}{10000} = 0,91\ \text{год}$$

Підбираємо резервуар йогурту перед фасуванням (9100) марки B20-OMB-10 місткість 10м^3

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк. 39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підбираємо фасувальний апарат для кисломолочних напоїв

$$R_{\text{опу}} = \frac{M_m}{T_{\text{еф}}}$$

$T_{\text{еф}}$ – ефективний час роботи ОПУ, год;

Підбираємо фасувальний апарат

$$P_{\text{ф.а.}} = \frac{20679}{3} = 6840 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

За каталогом техн. обл. підбираємо гомогенізатор марки БЗ-ОР2Л-6 потужністю 6000 ст/год 1 шт.

Розрахуємо фактичний час роботи фасування:

$$T_{\text{фак}} = \frac{20679}{6000} = 3,44 \text{ год}$$

Цех виготовлення пряженого молока

Підбираємо резервуар для нормалізації пряженого молока (9071) марки В20-ОМВ-10 місткість 10м³

Підігрів суміші відбувається в трубчатій пастеризаційно охолоджувальній установці

$$R_{\text{опу}} = \frac{M_m}{T_{\text{еф}}}$$

$T_{\text{еф}}$ – ефективний час роботи ОПУ, год;

Ефективний час роботи ОПУ становить 4...5 год.

Підбираємо пластинчасту ПОУ

$$P_{\text{поу}} = \frac{9071}{5} = 1884 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

За каталогом техн. обл. підбираємо пластинчасту ПОУ марки Т1-ОУК потужністю 2 м³/год 1 шт.

Розрахуємо фактичний час роботи ПОУ:

$$T_{\text{фак}} = \frac{9071}{10000} = 0,9 \text{ год}$$

Підбираємо резервуар для пряження молока (9071) марки В20-ОМВ-10 місткість 10м³

					<i>Розрахунок та підбір технологічного обладнання</i>	Арк. 40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підбираємо пластинчастий охолоджувач для пряженого молока (9071кг)

Підбираємо марки ОО1-У-110 продуктивністю 10м³/год шт

Підбираємо фасувальний апарат для пряженого молока

За каталогом техн. обл. підбираємо гомогенізатор марки БЗ-ОР2Л-3 потужністю 3000 ст/год 1шт.

Розрахуємо фактичний час роботи фасування:

$$T_{\text{фак}} = \frac{9071}{3000} = 3,03 \text{ год}$$

Цех виготовлення сметана

Підбираємо резервуар для вершків (4811) марки Я1-ОСВ-5 місткість 5м³

Підігрів здійснюють в секції регенерації пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки. Підбір потужності ПОУ здійснюють за формулою:

$$P_{\text{опу}} = \frac{M_m}{T_{\text{еф}}}$$

$T_{\text{еф}}$ – ефективний час роботи ОПУ, год;

Ефективний час роботи ОПУ становить 4...5 год.

Підбираємо пластинчасту ПОУ

$$P_{\text{поу}} = \frac{4811}{5} = 962 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

За каталогом техн. обл. підбираємо пластинчасту ПОУ марки ОП1-У1 потужністю 1 м³/год 1шт.

Розрахуємо фактичний час роботи ПОУ:

$$T_{\text{фак}} = \frac{4811}{1000} = 4,81 \text{ год}$$

Пастеризація здійснюється в трубчастому пастеризаторі . Підбір потужності ТПОУ здійснюють за формулою:

$$P_{\text{опу}} = \frac{M_m}{T_{\text{еф}}}$$

$T_{\text{еф}}$ – ефективний час роботи ОПУ, год;

Ефективний час роботи ОПУ становить 4...5 год.

Підбираємо пластинчасту ПОУ

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк. 41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\text{поу}} = \frac{4811}{5} = 962 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

За каталогом техн. обл. підбираємо пластинчасту ПОУ марки ОП1-У1 потужністю 1 м³/год 1 шт.

Розрахуємо фактичний час роботи ПОУ:

$$T_{\text{фак}} = \frac{4811}{1000} = 4,81 \text{ год}$$

Гомогенізацію суміші для приготування сметани здійснюють в гомогенізаторі. Підбір потужності гомогенізатора здійснюють за формулою:

Підбираємо гомогенізатор

$$P_{\text{гом}} = \frac{4811}{5} = 962 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

За каталогом техн. обл. підбираємо гомогенізатор марки SHZ-20 потужністю 1 м³/год 1 шт.

Розрахуємо фактичний час роботи гомогенізатора:

$$T_{\text{фак}} = \frac{4811}{1000} = 4,81 \text{ год}$$

Підбираємо резервуар йогурту перед фасуванням (9100) марки В20-ОМВ-10 місткість 10 м³

Підбираємо фасувальний апарат

За каталогом техн. обл. підбираємо фасувальний автомат марки БЗ-ОР2Л-3 потужністю 1 м³/год 1 шт.

					<i>Розрахунок та підбір технологічного обладнання</i>	Арк. 42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зведена таблиця підбору обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність, кг/год, л	К-сть	Габаритні розміри			ло-ща, м ²	Загальна площа, м ²
				Довж.	Шир.	Вис.		
<i>Приймально-апаратне відділення</i>								
Насос від-центр.	Я9-ОЦП-4	10000	1	500	400	450	0,2	0,2
Лічильник	СВШ-10	10000	1	640	420	1200	0,269	0,269
Сепаратор-мол.	А1-ОХО-10	10000	2	1238	783	1530	0,969	1,939
Охолоджувач	ОО1 У 110	10000	1	1600	700	1400	1,12	1,12
Резервуар	LTR25	25000	2	2800	2800	4850	7,84	15,68
<i>Апаратне відділення</i>								
ПОУ	А1 – ОНС – 10	10000	1	650	620	1350	0,403	0,403
Сепаратор-верш-ковідділювач	А1 – ОЦР – 10	10000	2	1238	783	1400	0,969	1,939
Трубчастий ПОУ	Т1 – ОУК	2 500	1	1800	880	1315	1,584	1,584
Резервуар	В2-ОМГ-10	10000	2	4480	2150	2825	9,632	19,26
Резервуар	MAR	15000	2	2500	2500	4000	6,25	12,5
<i>Цех виробництва молока</i>								
Резервуар	В2-ОМВ-10	10000	1	4480	2150	2826	9,632	9,632
ПОУ	ОПУ – 3М	3000	1	2500	700	1530	1,75	1,75
Гомогенізатор	SHZ – 20	3000	1	1115	1150	1250	1,282	1,282
Резервуар	В2-ОМВ-10	1000	1	4480	2150	2826	9,632	9,632
Фасувальний автомат	ФП 1650	1650	1	900	1140	2470	1,026	1,026
<i>Цех виробництва кисломолочних напоїв</i>								
Резервуар	В2-ОМВ-10	10000	1	4480	2150	2826	9,632	9,632
Резервуар	MAR	15000	1	2500	2500	4000	6,25	6,25
Сепаратор-молоко-чисник	А1-ОЦМ-5	5000	2	1320	860	1210	1,135	2,27

					<i>Розрахунок та підбір технологічного обладнання</i>				Арк. 43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ПОУ	A1 – ОК2Л – 5	5000	1	3700	3600	2500	13,32	13,32
омогенізатор	A1 – ОГМ	5000	1	1480	1100	1640	1,628	1,628
Резервуар	Я1–ОСВ–6	10000	1	2900	2350	3380	6,815	6,815
Резервуар	MAR	15000	1	2500	2500	4000	6,25	6,25
Фасувальний автомат	БЗ–ОР2Л– 6	6000	1	14600	8500	2800	124,1	124,1
Цех виробництва пряжаного молока								
Резервуар	B2-OMB- 10	10000	1	4480	2150	2826	9,632	9,632
Трубчастий ПОУ	T1 – ОУК	2000	1	1800	800	1150	1,44	1,44
Гомогенізатор	SHZ – 25	2000	1	1360	1130	1440	1,537	1,537
Резервуар	B2-OMB- 10	10000	2	4480	2150	2826	9,632	19,26
Пластинчастий охолод.	ОО1 У 110	10000	1	1600	700	1400	1,12	1,12
Резервуар	B2-OMB- 10	10000	1	4480	2150	2826	9,632	9,632
Фасувальний автомат	БЗ–ОР2Л– 3	3000	1	12830	5900	2570	75,7	75,7
Цех виробництва сметани								
Резервуар	Я1–ОСВ–5	5000	1	2500	2135	910	,338	5,338
ПОУ	ОП1 – У1	1000	1	1900	700	500	1,33	1,33
Трубчастий ПОУ	ПВ – ОАБ	1000	1	1500	890	450	,335	1,335
Резервуар	Я1–ОСВ–5	1000	1	2500	2135	912	,338	5,338
Фасувальний автомат	БЗ–ОР2Л– 3	3000	1	12830	5900	570	75,7	75,7

					<i>Розрахунок та підбір технологічного обладнання</i>	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Специфікація технологічного обладнання

Поз. Познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
1-1	Відцентровий насос	1	
1-2	Фільтр	1	
1-3	Лічильник	1	
1-4	Пластинчастий охолоджувач	1	
1-5	Резервуар	1	
2-1	Відцентровий насос	3	
2-6	Зрівнювальний бачок	1	
2-7	Пластинчаста поу	1	
2-8	Сепаратор-вершковідділювач	1	
2-9	Трубчастий пастеризатор	1	
2-10	Резервуар для вершків	1	
2-11	Резервуар для зн молока	1	
3-12	Резервуар для молока питного	1	
3-13	Пластинчаста поу	1	
3-14	Гомогенізатор	1	
3-15	Резервуар для питного молока	1	
4-1	Відцентровий насос	2	
4-16	Фасувальний автомат	1	
5-17	Резервуар для кефіру	1	
5-1	Відцентровий насос	1	
5-18	Резервуар для біойогурту	1	
5-3	Сепаратор-молокочисник	1	
5-13	Пластинчастка поу	1	
5-14	Гомогенізатор	1	
5-19	Резервуар для заквашування суміші	1	
5-20	Резервуар для заквашування біойогурту	1	
4-21	Фасувальний автомат	1	
6-22	Резервур суміші для пряжаного молока	1	
6-6	Зрівнювальний бачок	1	
6-9	Трубчастий пастеризатор	1	
6-14	Гомогенізатор	1	
6-23	Резервуар для пряжання	1	
6-4	Пластинчастий охолоджувач	1	
6-24	Резервуар для пряжаного молока	1	
4-25	Фасувальний автомат	1	
7-26	Резервуар для вершків	1	
7-27	Насос для вз'яких продуктів	2	
7-6	Зрівнювальний бачок	1	
7-13	Пластинчаста поу	1	
7-9	Трубчастий пастеризатор	1	
7-14	Гомогенізатор	1	
7-28	Резервуар для заквашування вершків	1	
4-27	Насос для вз'яких продуктів	1	
4-29	Фасувальний автомат	1	

7. Розрахунок виробничих площ.

7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

Приймально-миюче відділення

Для приймання молока з автомобільних молочних цистерн та їх миття необхідне приймально-миюче відділення. Приймально-миюче відділення приймає до виробничого корпусу з розділенням постів приймання і миття молочних цистерн, розташоване в головному виробничому корпусі.

Для розрахунку приймально-миючого відділення по графіку організації технологічних процесів визначаємо інтенсивність приймання молока M_r , виходячи із кількості 40 т за зміну і тривалості приймання – 4 год. Місткість однієї цистерни АЦПТ-12 $M_{ц}=12 \text{ м}^3$. розраховуємо необхідну кількість цистерн для доставки молока на протязі години:

$$N_{m} = \frac{M_r}{M_{ц}} = \frac{10000}{12000} = 1 \text{ машина}$$

Загальний час приймання та миття автомолцистерни:

$$T = T_{пр} + T_{в} + T_{м}$$

де $T_{пр}$ – тривалість приймання молока з автоцистерн, яка для однієї машини становить 20 хв;

$T_{в}$ – тривалість допоміжних операцій, для n_M автоцистерн, для однієї машини $T_{в} = 2 \dots 5$ хв, $T_{в} = T_{в} \cdot n_M$;

$T_{м}$ – тривалість миття n_M автоцистерн, хв. Тривалість миття без лугою однієї автомолцистерни $T_{м} = 11$ хв, а при митті з лугою $T_{м} = 14$ хв.

Загальний час приймання та миття автомолцистерни становить:

$$T = 1 \cdot 20 + 4 \cdot 1 + 11 \cdot 1 = 35 \text{ хв}$$

Для забезпечення годинного приймання молока і миття автомолцистерн необхідно мати кількість постів:

$$П = \frac{T}{60} = \frac{34}{60} \approx 1$$

Площа приймально-миючого відділення для автомолцистерни:

$$F_M = 36 \cdot П$$

де 36 – площа, яка проектується для одного поста, м^2 .

$$F_M = 36 \cdot 1 = 36 \text{ м}^2$$

Виробничі приміщення

Розрахунок площ виробничих приміщень проводять, виходячи з умов розміщення обладнання, що забезпечує поточність технологічних процесів, з габаритних розмірів і відстаней між обладнаннями, стінами і колонами

					Розрахунок виробничих площ	Арк. 46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

приміщень з врахуванням проходів і проїздів. Площу виробничого цеху розраховують за формулою:

$$F_{ц} = K \sum F_{м}, м^2,$$

де K – коефіцієнт запасу площі, який залежить від характеру виробництва, наявності транспортних засобів, габаритних розмірів обладнання;

$F_{ц}$ – сумарна площа, зайнята технологічним обладнанням, без врахування площадок обслуговування, $м^2$.

Площа приймально-апаратного цеху становить:

$$F_{ц} = 4 * (0,403 + 1,19 + 1,5 + 12,5) + 19,26 = 82,64 м^2$$

Цех виробництва молока

$$F_{ц} = 4 * (1,75 + 1,28 + 1,02) + 9,63 + 9,63 = 35,45 м^2$$

Цех виробництва кисломолочних напоїв

$$F_{ц} = 4 * (6,25 + 2,27 + 1,6 + 6,8 + 6,23 + 12,4) + 9,6 + 13,32 = 611 м^2$$

Цех виробництва пряжаного молока

$$F_{ц} = 4 * (1,44 + 1,53 + 1,12 + 75,7) + 9,6 + 19,26 + 9,6 = 357 м^2$$

Цех виробництва сметани

$$F_{ц} = 4 * (5,33 + 1,33 + 1,33 + 1,28 + 5,33 + 75,7) = 316 м^2$$

					Розрахунок виробничих площ	Арк. 47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.2. Розрахунок площ термостатних і холодильних камер

Площі камер зберігання готової продукції F_k розраховуються по нормам проектування у відповідності з максимальною кількістю продукції, що одночасно зберігається, та норм навантаження складських приміщень з врахуванням коефіцієнту використання площі, m^2 .

$$F_{ep} = \frac{m}{q},$$

де F_{ep} – вантажна площа, m^2 ,

m – маса продукції, що одночасно знаходиться на зберіганні, кг,

q – навантаження на $1 m^2$ камери, $кг/м^2$.

Для молока $Q_c - 346 кг/м^2$; Для молока пряжаного $Q_k - 346 кг/м^2$. Для кефіру $Q_k - 500 кг/м^2$. Для йогурту $Q_k - 500 кг/м^2$.

Для сметани $Q_k - 500 кг/м^2$.

- площа будівельна для кисломолочних продуктів термостатна камера:

$$F_{ван} = \frac{25620}{500} = 51,24 м^2$$

$$F_{буд} = \frac{F_{ван}}{K} = \frac{51,24}{0,5} = 102,42 м^2$$

- площа холодильної камера:

$$F_{ван} = \frac{39620}{500} = 109,04 м^2$$

Зведена таблиця розрахунку площ

					Розрахунок виробничих площ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця

Назва цеху, відділення	Площа розрахована		Площа фактична	
	м ²	буд. кв.	м ²	б уд. кв.
Приймально-миюче відділення	36	1	36	1
Приймально-апаратний цех	81,63	2,268	72	2
Цех виробництва молока	35,46	0,985	36	1
Цех кисломолочних напоїв	611,52	16,99	612	1 7
Цех пряжаного молока	357,6	9,933	360	1 0
Цех виробництва сметани	361,2	10,03	378	1 0,5
Термостатна камера	102	2,833	108	3
Холодильна камера продуктів	159	4,833	180	5

					Розрахунок виробничих площ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

8. Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва

Забезпечення населення високоякісними продуктами рослинництва і тваринництва - одне з найважливіших завдань працівників сільського господарства. Працівники аграрного сектору України вкладають величезну творчу енергію та значні кошти для максимального забезпечення населення молоком і молочними продуктами. Як відомо, з молока виготовляють широкий асортимент кисломолочний сир, сметану, кисломолочні напої, тверді та м'які сири, морозиво та багато-багато інших продуктів. Молоко - незамінний продукт харчування.

У раціональному харчуванні молоко не має ні конкурентів, ні замінників. Поживна цінність його характеризується високою калорійністю, багатогранністю складових частин. Висока біологічна і харчова цінність молока та молочних продуктів полягає в тому, що воно містить всі речовини і в такому стані, які забезпечують нормальний розвиток та ріст організму. Молочні продукти легко засвоюються, часто використовуються як дієтичні та лікувальні засоби.

Однак, молоко - продукт, що швидко псується. Тому важливим є не лише отримати багато молока, необхідно вміло і вчасно його доставити до споживача чи переробити на високоякісні молочні продукти. Робота з молоком у сфері його виробництва і поставок вимагає чіткості, акуратності, високої санітарної культури і оперативності. Порушення умов утримання та годівлі молочних тварин, недотримання санітарно-гігієнічних умов при отриманні молока, його первинній обробці, зберіганні та транспортуванні можуть суттєво вплинути на технологічні та хімічні якості молока, а іноді зробити цей "продукт, створений самою природою", не лише непридатним, але й шкідливим для людини і тварин.

На даний час перед спеціалістами, експертами, працівниками районних, обласних, молокозаводів та молококомбінатів постає важливе питання постійного ретельного контролю молочної сировини та молочних продуктів щодо натуральності, високоякісності та повноцінності у повному розумінні цього слова. А звідси завдання - вміння правильно і швидко провести оцінку якості молочної сировини чи продукту, виявити ті чи інші відхилення, порушення технології їх виготовлення.

Обладнання лабораторії призначення лабораторія (навчальна, виробнича, науковдослідна) складається з кількох приміщень: кімнати для мікроскопічних робіт, біохімічної лабораторії, стерилізаційної, мийної та термостатно" кімнат. Усі приміщення мають бути сухі, добре освітлені, оснащений: вентиляцією, мати підведення газу, гарячої та холодної води.

Приміщення мікробіологічної лабораторії має виходити вікнами завжди на північ або північний захід, оскільки для мікроскопічного дослідження потрібне

					Технохімічний контроль виробництва	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рівне розсіяне світло. Природна освітленість робочого приміщення має відповідати коефіцієнту 1до5. Стіну фарбують олійною фарбою світлих кольорів, підлогу покривають лінолеумом або кахельною плиткою, які без зусиль миються. Стіл для мікроскопа розміщують так, щоб природне світло падало зліва чи спереду. Поверхню стола покривають пластиком або лінолеумом, що полегшити його миття та дезінфекцію.

У лабораторії двічі на день проводять вологе прибирання. Меблі, підлогу, стіни періодично пилюються і протирають дезінфікувальними розчинами: 2—3 %-м розчином соди (двовуглекислого натрію), 3—5 %-м розчином фенолу, 0,5—3 %-м розчином дегміну, 3—6 %-м розчином пероксиду водню з

додаванням 0,5 %-го мийного засобу та ін. Два рази на місяць рекомендується опромінювати приміщення бактерицидними переносними лампами (ОБПС415) — від 30 хвилин до кількох годин.

Деякі роботи з мікроорганізмами (виділення мікроорганізмів, пересіви чистих культур, та ін.) виконують у спеціальному ізольованому приміщенні-боксі п 3—5 м². Його поділяють на дві частини:

- робоче
- передбоксік;

Що виключає різку циркуляцію повітря та занесення мікроорганізмів ззовні. У боксі встановлюють столи, стільці, газові пальники, підвішують або прикріплюють на висувному кронштейні бактерицидні лампи. Приміщення боксу періодично миють та дезінфікують, перед початком роботи протягом 30—60 хвилин опромінюють бактерицидними лампами. Обладнувати бокси доцільно системою припливної вентиляції повітря.

Перед тим як потрапити у бокс повітря проходить через систему фільтрів для видалення мікроорганізмів. У приміщеннях С і D класів чистоти кратність обміну повітря становить 5—15 об'ємів повітря за годину, а максимальна концентрація життєздатних мікроорганізмів — 100—500 КУО у 1м³. За відсутності ізольованості боксу можливе використання ламінарних боксів, обладнаних системами постачання стерильного повітря.

Лабораторію обладнують хімічними столами, технічними та аналітичними вагами, фотоелектроколориметрами, рН-метрами та іншими необхідними приладами, холодильниками, шафами для посуду та хімічних реактивів.

У препаратурській кімнаті встановлюють робочі столи, стерильного посуду, центрифуги, шафи для інструментарію, холодильники для зберігання чистих культур, термостати. В окремій стерилізаційній кімнаті розміщують автоклави для стерилізації витяжними шафами, поживних середовищ і посуду, сушильні шафи, стерилізатори інструментів.

					Технохімічний контроль виробництва	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мийну кімнату обладнують зручними раковинами з підведенням холодної та гарячої води, стелажами та шафами для сушіння посуду, плитами для приготування поживних середовищ, дистильаторами води вагами. У термостатній кімнаті розміщують стелажі для встановлення пробірок та засіяних колб, на спеціальних фундаментах - ротаційні качалки.

Схема контролю технологічного процесу молока пастеризованого наведено в таблиці 4.1

Таблиця 4.1. Схема контролю технологічного процесу виробництва пастеризованого молока

Об'єкт досліджень	Контрольований показник	Періодичність контролю	Відбір проб
Молко сире	Температура °С, кислотність °Т, масова частка жиру,% Густина, °А	З кожного заповненого резервуару	З кожного резервуара
Молоко сире в процесі зберігання	Температура °С, Кислотність °Т	Кожні 3 години	Кожні 3 години

Молоко перед пастеризацією	Органолептичні показники Кислотність °Т Масова частка жиру% Густина °А термостійкість (потреба на кипятіння при виробництві теплого молока, ряжанки) Термостійкість за алкогольною пробою перед стерилізац	Щоденно в кожній партії	Щоденно в кожній партії
Молоко в процесі нормалізації	Масова частка жиру%	Щоденно в кожній партії	Щоденно в кожній партії
Вершки, що використовуються для нормалізації молока	Органолептичні показники Кислотність °Т, Масова частка жиру%	В кожній партії	В кожній партії
Знежирене молоко, що використовується для нормалізації молока	Органолептичні показники Кислотність, °Т Густина, °А	В кожній партії	В кожній партії
Молоко в процесі пастеризації	Температура, °С	Щоденно	Всі працюючі пастеризаційні установки

Молоко, пастеризоване (по завершенню наповнення кожного резервуара) 0Г	Органолептичні показники Температура °С Кислотність, °Т Масова частка жиру, % Густина, °А Група чистоти Термостійкість (проба на кипіння) Ефективність	В кожній партії	З кожного резервуара
	гомогенізації (при виробництві молока топленого)		
Молоко пастеризоване в процесі зберігання	Температура, °С Кислотність, °Т Термостійкість (проба на кипіння)	Через 6 годин	
Молока пастеризоване в процесі розливу	Масова частка жиру, % Кислотність, °Т Температура, °С	В кожній партії	З пляшок, пакетів в експедиції

		Інгібуючі речовини	Лока від кожного постачальника	“ — “	
		КУО МАФAM	“ — “	“ — “	
		Кількість соматичних речовин	“ — “	“ — “	
		Вміст соди	“ — “	“ — “	
		Вміст аміаку	“ — “	“ — “	
		Вміст токсичних речовин(свинець, кадмій, миш'яку)	“ — “	“ — “	
		Вміст перекису водню	“ — “	“ — “	

Виробництво кисломолочних напоїв	Молоко до пастеризації	КУО МА-ФАМ	Із урівнювального бачка	Не менше 1 разу в місяць	IV, V, VI.
		БГКП (коліформи)	“ – “	“ – “	До VI
	Молоко після пастеризації	КУО МА-ФАМ	Із крану на виході, із секції охолодження	Не менше 1 разу в місяць (одночасно з дослідженням незбираного молока).	I-III
		Бродильна проба	“ – “	1 раз в 10 днів	10мл молока
	Молоко перед внесенням закваски	Перевірка термограм	Із резервуарів	Щоденно	0, I.
	Молоко після внесенням закваски	Проба на ефективність пастеризації	“ – “	Не менше 1 разу в місяць	0, I
	Молоко сквашене перед розливом (при резервуарному способі)	“ – “	“ – “	“ – “	0, I
	Молоко сквашене після розливу (при резервуарному способі)	“ – “	Із полістиролових стаканчиків	Не рідше 1 разу в 5 днів	0, I
	Молоко заквашене після розливу (при термостатному способі)	“ – “	Із полістиролових стаканчиків	Не менше 1 разу в 5 днів	0, I
Готова продукція	“ – “	Із полістиролових стаканчиків з експедиції	Не менше 1 разу в місяць	0, I	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Допоміжні матеріали	Пакувальні матеріали	КУО МА-ФАМ Бактерій групи кишкової паличок	Із кожної партії “ – “	2-4 рази в рік “ – “	Площа 100см ²
Санітарно-гігієнічний стан виробництва	Туби для пастеризації молока, резервуари для пастеризованого молока, фасувальний автомат. Інше обладнання, інвентар, посуд. Обладнання для кисломолочних напоїв Повітря Вода Руки працюючих	КУО МА-ФАМ БГКП (коліформи) “ – “ Наявність термостійких молочнокислих паличок Наявність дріжджів Загальна кількість колоній КУО МА-ФАМ БГКП Йодо-кромальна проба	“ – “ “ – “ “ – “ Вибірково із окремих ємкостей “ – “ Із виробничих приміщень, складів. Із кранів в цеху З рук робочих “ – “	Не менше 1 разу в декаду “ – “ “ – “ У випадку виявлення в продукті пороку – підвищена кислотність “ – “ У випадку виявлення в продукті пороку – зародження 1 разу в місяць Зраз в місяць при наявності особистого джерела водопостачання Не менше 1 разу в декаду 1 раз в неділю	300мл

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

9.1. Водопостачання

Вода надходитиме від міського водопроводу, та відповідає усім вимогам до води централізованого господарсько-питного водопостачання.

Склад і властивості води за будь-яких типів водного джерела, способу обробки і конструктивних особливостей водопровідної мережі повинні забезпечувати її безпечність в епідеміологічному відношенні, нешкідливість хімічного складу і придатні органолептичні властивості. На технологічні потреби в молочної промисловості повинна використовуватись вода питна, що відповідає вимогам ГОСТ 2874. У воді, використовуваній для технологічних потреб, визначають лужність, жорсткість і залишковий хлор.

Якість питної води, що подається всім споживачам системою централізованого господарсько-питного водопостачання, має завжди відповідати гігієнічним нормам, встановлених ДСанПіном та бути гарантовано захищеною від випадкового забруднення чи системного погіршення.

Типи контролю за якістю води

Повний контроль води: визначення усіх компонентів, що регламентуються ДСанПіном. Загальний фізико-хімічний контроль: виявлення у досліджуваній воді речовин (компонентів), які характеризують показники її нешкідливого хімічного складу.

Скорочений контроль, що включає визначення деяких показників щодо: епідеміологічної безпеки води (ЗМЧ, індекс БГКП), нешкідливого її хімічного складу (рН, окислюваність (KMnO₄), нітрати, залізо, залишковий активний хлор), органолептичної оцінки (каламутність, присмак, кольоровість, запах).

Спеціальний контроль епідеміологічної безпеки питної води, який заключається у визначенні каламутності, ЗМЧ, індексів БГКП і ФК, патогенних мікроорганізмів, колифагів, вірусологічних та паразитологічних показників.

Спеціальний токсикологічний контроль, що включає визначення особливих токсичних речовин; при потребі – біотестування.

Спеціальний контроль радіаційної безпеки питної води, який включає в себе визначення сумарної об'ємної активності альфа- та беттавипромінювання і при потребі її радіонуклідного складу.

Для проведення спеціальних аналізів, виконання яких потребує використання складного обладнання, спеціальної підготовки також особливих засобів захисту персоналу, можуть залучатися на договірних засадах фахівці дослідних центрів, акредитованих і атестованих на їх компетентність у системі Міністерства охорони здоров'я України.

					<i>Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства</i>	Арк. 59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.2. 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 питне

$$Q_1 = 5 \cdot 40 / 0,86 = 232,6 \text{ кВт};$$

- Молоко пряжене

$$Q_2 = 9,0 \cdot 46 / 0,86 = 481,4 \text{ кВт};$$

- Кефір

$$Q_3 = 11,8 \cdot 41 / 0,86 = 562,6 \text{ кВт};$$

- Біойогурт

$$Q_4 = 9,0 \cdot 46 / 0,86 = 481,4 \text{ кВт};$$

- Сметана

$$Q_5 = 4,8 \cdot 90 / 0,86 = 502,3 \text{ кВт};$$

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 питне

$$Q_{m1} = 232,6 \cdot 0,8 = 186,08 \text{ кВт};$$

- Молоко пряжене

$$Q_{m2} = 481,4 \cdot 0,8 = 385,12 \text{ кВт};$$

- Кефір

$$Q_{m3} = 562,6 \cdot 0,8 = 450,08 \text{ кВт};$$

- Біойогурт

$$Q_{m4} = 481,4 \cdot 0,8 = 385,12 \text{ кВт};$$

- Сметана

$$Q_{m5} = 502,3 \cdot 0,8 = 401,84 \text{ кВт};$$

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк. 60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 питне

$$Q_{m1} = 232,6 \cdot 0,2 = 46,52 \text{ кВт};$$

- Молоко пряжене

$$Q_{m2} = 481,4 \cdot 0,2 = 96,28 \text{ кВт};$$

- Кефір

$$Q_{m3} = 562,6 \cdot 0,2 = 112,52 \text{ кВт};$$

- Біойогурт

$$Q_{m4} = 481,4 \cdot 0,2 = 96,28 \text{ кВт};$$

- Сметана

$$Q_{m5} = 502,3 \cdot 0,2 = 100,46 \text{ кВт};$$

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 питне	5,0	40,0	186,08	46,52
2	Молоко пряжене	9,0	46,0	385,12	98,28
3	Кефір	11,8	41	450,08	112,52
4	Біойогурт	9,0	46	385,12	96,28
5	Сметана	4,8	90	401,84	100,46
6	Всього	39,6		1808,24	454,06

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, м³, (V = 262,64 м³).

$$Q_{\text{під}} = 0,19 \cdot 262,64 / 0,86 = 58,03 \text{ кВт}$$

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

$$\sum Q_t = 1909,24 \cdot 0,12 = 229,11 \text{ кВт};$$

$$\sum Q_k = 454,06 \cdot 0,12 = 54,5 \text{ кВт};$$

$$\sum Q_{\text{під.}} = 58,03 \cdot 0,12 = 6,97 \text{ кВт}.$$

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	61,47	1,07	65,77
Охолодження льодяною водою	Апарати	229,11	1,12	256,60
Всього		290,58	-	322,37

Розрахункова робоча холодопродуктивність компресорної установки становить, кВт:

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

де $\sum Q_{\text{max}}$ – 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, ($j = 0,9$).

$$Q_{\text{розр}} = 322,37 \cdot 24 \times 22 \cdot 0,9 = 390,75$$

Висновок. На підприємстві планується встановити 2 компресори ВХ 280, сумарна потужність яких становить 390,75 тис. ккал/год (454,35 кВт/год). Таким чином, наявне холодильне обладнання повністю задовольнятиме потреби в холоді у разі введення нового асортименту.

Холодоагентом буде аміак, який відноситься до легко займистих та вибухонебезпечних газів. Гранично допустима концентрація аміака у повітрі робочої зони не повинна перевищувати 0,2 мг/л, тому при використанні холодильних установок потрібно дотримуватися відповідних правил безпеки.

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Льодяна вода, як холодоагент, використовуватиметься при теплових операціях у апаратному відділенні.

8.3. Теплопостачання

Теплопостачання на підприємстві буде здійснювати власна котельня. Споживачами гарячої води є виробництво та АПК (на господарські потреби). Вода нагрівається у бойлері до температури 40 – 60 °С, потім подається в акумулюючий бак, звідки насосом у виробничі цехи. Споживачами пари є тільки виробництво, в основному апаратний цех, для теплової та механічної обробки сировини.

В котельні наявні будуть 2 котли ДЕ – 10 – 14ГМ. Паливом для котлів є природний газ з теплотою згорання $Q^p = 8500$ ккал/кг, густиною 0,73 кг/мм³. Котельня забезпечується газом середнього тиску $p=1,39$ кгс/см² від газопроводу. Для зниження тиску до 0,4 кгс/см² передбачена газорегулююча установка (ГРУ), що вибрана з урахуванням роботи наявних котлів. Розхід газу на один котел при мінімальній нарузці становить 120 м³/год. Для спалювання газу котел ДЕ – 10 – 14 ГМ оснащений горілкою ГМ – 7, тиск пари перед входом в неї 0,25 кгс/см². теплопродуктивність котла 10т пари за годину.

Вода, що подається на живлення котла проходить попередню підготовку. Яка полягає у проходженні через фільтри I – II ступенів (для її пом'якшення): I ступінь - сульфо-вуглецеві фільтри, II ступінь – катіонові фільтри.

8.4. Енергопостачання

Джерелом енергозабезпечення цеху незбираномолочної продукції будуть існуючі електромережі. Електродвигуни технологічного обладнання підключені до електромережі із напругою 380/220 В. Для освітлення приміщень використовують існуюче загальне освітлення. Під час експлуатації електродвигунів необхідно дотримуватися вимог безпеки:

- у вологих приміщеннях встановлюються електродвигуни закритого типу;
- корпуси електродвигунів і пускових пристроїв повинні бути заземлені, а місця з'єднання скріплені болтом (приварювати заземлення до корпусів електродвигунів і пускових пристроїв не дозволяється);

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк. 63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Миття технологічного обладнання

Миття – 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. 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 обладнання, видаляють осад із грязьового простору. Всі частини, які контакту- ють з молоком, ополіскують теплою водою, миють вручну м'якими щітками і йоржами в 0,5%-му мийному розчині за температури 45 – 50 °С. Потім споліску- ють теплою водою, дезінфікуючим розчином хлорного вапна (0,021% активного хлору) і ополіскують водопровідною водою під тиском.

Чисті деталі накривають білою тканиною, марлею і сушать на спеціаль- ному 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, розбира- ють крани. Миють м'якими щітками і йоржами, використовуючи 0,5%-ві мийні розчини з температурою 45 – 50 °С. Потім споліскують танк від залишків роз- чину водою під тиском і дезінфікують робочим розчином хлорного вапна.

Аналогічно обробляють цистерни для молока МВЦ–600, приймальні мо- лочні баки та інші місткості.

Використовують системи централізованого миття танків, які складаються з баків для мийних і дезінфекційних розчинів, відцентрових насосів, трубопро- водів 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 хвилин, починаючи з моменту виділення струменя пари через зливний кран. В цей час кран треба закрити. Після пропарювання танк не можна ополіскувати водою.

При обробці танка особливу увагу потрібно приділяти забезпеченості чи- стоти гумових ущільнювальних кілець люка, молокомірних склянок, пробних

					Миття технологічного обладнання	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

краників. 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 також можна обробляти вручну або механічним способом.

При ручній обробці цистерну зверху обмивають теплою водою з температурою 25 – 30 °С. Далі 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.

Миття охолоджувальних установок

Автоматизовані пластинчасто охолоджувальні установки, а також термоізовані 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 зластин

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 –

					<i>Миття технологічного обладнання</i>	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10 хвилин 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 все стерилізують гарячою водою з температурою 90 – 95 °С впродовж 10–15 хвилин. 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 хвилин, потім споліскують теплою водою для видалення залишків лужного розчину. Після установки обладнання обробляють 0,5%-м розчином азотної кислоти за температури 60 – 65 °С протягом 20 – 30 хвилин, 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 (35-40°C), лужною або мильною водою і ополіскують водопровідною водою. Промивають кришку люка і зливні патрубки. Промивають цистерну всередині миючим розчином при температурі 65-70°C, ополіскують гарячою водою (50-60°C) 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.

Характеристика мийних та дезінфікуючих розчинів наведена в таблиці.

<i>№ п/п</i>	<i>Найменування</i>	<i>Концентрація, %</i>	<i>Призначення</i>	<i>Спосіб приготування</i>	<i>Характеристика фізико-хімічних властивостей</i>

					<i>Миття технологічного обладнання</i>	Арк. 66
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

1	Хлорне вапно	10 (вихідна)	Для обробки контейнерів для харчових вхідних	1 кг розчиняють в 10 л води, зливають з осаду	Порошок білого кольору, лужної реакції, має запах хлору. Містить 26-35% активного хлору.
		2	Для дезінфекції обладнання, інвентарю	2л вихідного розчину розводять в 8л води	Має сильну окислюючу дію, кородує метали. В сухому вигляді розкладається під дією вологи, вуглекислоти, світла і високої температури.
2	Дезмол	1.8 –2.3	Для санітарної обробки обладнання, інвентарю, тари	180 –230г розчиняють у 10л води	Білий або кремовий сипучий порошок з помірним запахом хлору. Добре розчиняється у воді. Поєднує мийні властивості з дезінфікуючими. Видаляє жирові та білкові плівки з поверхні обладнання.
3	Хлорамін Б	1.5 –2.0	Для дезінфекції обладнання, тари, інвентарю	150 –200г розчиняють в 10л води	Натрієва сіль хлораміну бензолсульфокислоти - білий дрібнокристалічний порошок. Містить 26% активного хлору. Добре розчиняється у воді. Розчини зберігають активність 15 діб.

Таблиця 11.1.

Передбачається впровадити наступні види нових миючих і дезінфікуючих розчинів:

“Демос” - дезінфекційний засіб виробництва ТОВ "ТД "КРЕОЛ" (Російська Федерація) являє собою рідкий, в'язкий, прозорий концентрат від блакитного до синього кольору із характерним запахом запашки. Склад засобу, мас.

%: алкілдиметилбензиламоній хлорид - 0,75; полігексаметиленгуанідин гідрохлорид - 3,0 (діючі речовини); допоміжні компоненти до 100,0. Засіб добре

									Арк.
									67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Миття технологічного обладнання				

зміщується з водою. Водні розчини прозорі, блакитного кольору, рН 1,0 % розчину - 6,0.

Розчини засобу не викликають корозії металів, не впливають на міцність тканин, не пошкоджують матеріали поверхонь об'єктів, які підлягають дезінфекції. Засіб "Демокс" має бактерицидні (включаючи мікобактерії туберкульозу), віруліцидні (щодо збудників парентеральних вірусних гепатитів і СНІДу) та фунгіцидні (щодо грибів роду *Candida* та патогенних дерматофітів) властивості/

Засіб "Демокс" призначений для дезінфекції поверхонь приміщень, твердих меблів, предметів догляду хворих (не забруднених кров'ю та іншими біологічними субстратами), білизни, посуду, санітарно-технічного обладнання, прибирального інвентарю при проведенні поточної та заключної дезінфекції, вогнищах інфекційних захворювань при інфекціях бактеріальної (включаючи туберкульоз) і грибової (кандидози, дерматомікози) етіології; для профілактичної дезінфекції.

					<i>Миття технологічного обладнання</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

12. Будівельна частина

Технологічне обладнання необхідно розміщувати так, щоб у цеху залишалися необхідні по довжині й ширині проходи, також площадки для його обслуговування та проходи до нього. Ширина основних проходів у середині цеху повинна бути не менш як 2,5 – 3 метри; 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 та апаратів один до одного – не менш як 1,5 метри. Якщо тару до місця розфасовування та готовий продукт у камеру транспортують електрокарами, то для розвороту транспорту в цеху необхідно передбачувати ширину проїзду в межах 2,5 – 3,5 м.

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

Ширина проїздів для ручного внутрішнього цехового транспорту повинна мати 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 з виробничих приміщень – не менше 2,0 м.

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

					Будівельна частина	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Площадки для обслуговування обладнання повинні мати прохід який не менше 0,8 метрів. Ширина площадки для проведення технологічного процесу повинна мати не менше 0,8 метрів. Ширина сходів - не менше 0,6м.

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

Площадки на висоті 1,5 метри 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 метри кут нахилу не повинен перевищувати 45°.

При меншій висоті можливий кут нахилу до 60°.

Роздягальні

Для зберігання особистого та робочого одягу призначено роздягальні, які облаштовують окремо для жінок і чоловіків. Кількість місць для зберігання одягу в роздягальнях приймають такою, щоб у разі зберігання одягу на вішалках вона відповідала кількості працівників у двох найбільш численніших змінах, а в разі зберігання в шафах то тільки спискові кількості працівників.

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

					Будівельна частина	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розмір шаф в плані для домашнього одягу: ширина 0,25м чи 0,33м, глибина 0,5м; 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 та робочого одягу повинна відповідати кількості працюючих.

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

					<i>Будівельна частина</i>	Арк.
						71
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

13. Система екологічного управління

Охорона природного середовища раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини, це не-від'ємна умова сталого економічного і соціального розвитку України.

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

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

Основні принципи охорони навколишнього природного середовища є:

- пріоритетність вимог щодо екологічної безпеки, обов'язковість додержання екологічних стандартів, нормативів та лімітів використання природних ресурсів під час здійсненні господарської, управлінської та іншої діяльності;
- гарантування екологічно безпечного навколишнього середовища для життя та здоров'я людей;
- запобіжний характер заходів щодо охорони природного середовища;
- екологізація матеріального виробництва на основі комплексності вирішень питань охорони навколишнього природного середовища, використання і відтворення відновлених природних ресурсів, широко впроваджених новітніми технологіями;

					Система екологічного управління	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- збереження просторової та видової різноманітності і цілісності природних об'єктів та комплексів;
- науково обґрунтоване узгодження економічних, екологічних, та соціальних інтересів суспільства в основі якого є поєднання міждисциплінарних знань екологічних, соціальних, природничих та технічних наук та прогнозування стану навколишнього природного середовища;
- обов'язковість оцінки впливу на довкілля; тощо Підприємства молочної промисловості, які переробляють сировину тваринного походження, є великими споживачами таких природних компонентів, як повітря і вода.

Кількість води, яка використовується на виробництві і утворюється у стічних водах залежить від типу і потужності підприємства.

В результаті виробничої діяльності молочного підприємства, особливо сироробного, в стоки можуть потрапляти солоні води. При багатократному використанні розсолу, замінюють новим, а це призводить до забруднення водою солоними стічними водами.

В стічні води молочних підприємств можуть також потрапляти продукти, що отримуються в результаті очищення молока після обробки за допомогою сепараторів-молокоочисників чи сепараторів-нормалізаторів.

Одже, основні забруднення стічних вод представлені органічними сполуками (білковими і мінеральними речовинами тваринного походження), концентрацію яких, можна встановити за кількістю кисню, необхідного для хімічного окислення, чи еквівалентної кількості кисню необхідної для біологічного окислення.

Для видалення з води розчинених органічних речовин найчастіше застосовують біохімічне їх окислення в природних чи штучно створених умовах. В першому випадку для цього використовують ґрунти, проточні і замкнуті водойми, в другому - спеціально збудованні для очистки споруди (біофільтри, аеротенки і інші окисники різних модифікацій).

В системі біологічного очищення стоків від молочних підприємств велике поширення отримали біофільтри і аеротенки. Для ефективної експлуатації

					Система екологічного управління	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

даного обладнання до рідких стоків ставляться такі вимоги: концентрація органічних речовин в них не повинна перевищувати величину БПК 1000 мг/л при застосуванні аеротенків та 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.

В той же самий час відносно висока концентрація хлоридів, що зумовлена потраплянням в стоки великої кількості розчинів повареної солі, відпрацьованих мийних і дезінфікуючих розчинів, утруднює біологічне очищення. В цьому випадку доцільно застосовувати для очищення стічних вод методи електрокоагуляції і електрофлотації.

Також одним із сучасних принципів підходу до очищення стічних вод є максимальне видалення з них продуктів з метою утилізації чи повторного використання їх, з направленням в систему промислового водопостачання звільненої від них води.

Вказані задачі поліпшеного очищення стічних вод, їх кондиціонування, а також вилучення з них продуктів і вирішуються застосуванням різних методів фіз.-хім. очищення стічних вод.

На підприємствах молочної промисловості також можна застосовувати локальні системи і системи повного очищення.

Локальна система очищення дає змогу вилучити завислі частинки і відвести освітлену воду на міські очисні споруди.

Є декілька видів поглибленого очищення стічних вод:

- повне очищення стічних вод з застосуванням попереднього і додаткового біологічного очищення;

					Система екологічного управління	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Безпека життєдіяльності

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

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

Головною метою в управлінні охороною праці є створення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці, запобігання травматизму, покращення виробничого побуту і профзахворюванням.

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

Головні функції відділу охорони праці на підприємстві:

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

					Безпека життєдіяльності	Арк. 75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- введення наукових розробок та рацпропозицій, що підвищують безпеку виробництва;
- постійний контроль технічного стану будівель та устаткувань, в тому чи- слі того, що впливає на створення здорових умов праці, участь в роботі комісій, що здійснюють ці функції;
- проведення та організація всіх видів інструктажів на підприємстві.

Вологість повітря також значно впливає на терморегуляцію організму. Дія температури 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 відсотків. Швидкість руху повітря - в приміщеннях є важливим фактором, який впливає на теплове самопочуття людини. Найменша швидкість руху повітря, яка відчувається людиною, складає 0,1 - 0,15 метри на секунду. У відповідності до ДСН 3.3.6.042-99 „Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень” в холодний 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 метри на секунду. В гарячих цехах допускається збільшення швидкості руху повітря - обдування працюючих (повітряне душування) - до 3,5 метри на секунду.

Аналіз шкідливих та небезпечних факторів

Основними шкідливими і небезпечними виробничими факторами при роботі на ділянці з виробництва сиру кисломолочного є:

- рухомі машини і механізми (лінія механічного виробництва сиру, автомати для фасування сиру і виробів з нього);
- технологічний постійний шум, що перевищує ГДР у середніх і високочастотних октавних смугах на 2-8 дБ;
- параметри мікроклімату в холодний період не відповідають допустимим

					<i>Безпека життєдіяльності</i>	Арк. 76
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

нормам (температура повітря нижче на 1-2%, відносна вологість вище допустимої на 10-12%);

- недостатня освітленість робочої зони;
- небезпечний рівень напруги в електричному ланцюзі при замиканні через тіло людини.

За характером праця оператора расфасовочно - пакувального автомата си- рного відділення відноситься до фізичної середньої тяжкості категорії II б (ро- боти, які виконуються стоячи, пов'язані з ходом, перенесенням невеликих (1-10 кг) вантажів, що супроводжуються помірним фізичним напруженням).

Мікроклімат виробничих приміщень

Мікроклімат виробничих приміщень - це комплекс фізичних факторів, що впливають на теплообмін людини і визначають самопочуття, працездатність, здоров'я і продуктивність праці. Підтримка мікроклімату робочого місця в межах гігієнічних норм - найважливіше завдання охорони праці.

Показники мікроклімату:

1. Температура повітря;
2. Відносна вологість повітря;
3. Швидкість руху повітря;
4. Потужність теплового випромінювання.

Під забрудненням повітря розуміється пряме або непряме введення в нього будь-якої речовини в такій кількості, яке змінює якість і склад чистого атмосферного повітря, завдаючи шкоди людям, живій і неживій природі.

Найважливішим газоподібним речовиною, що визначає якість повітря, є водяна пара. Чим сильніше нагрітий повітря, тим більшу кількість водяної пари він може містити. Ставлення міститься водяної пари до того граничного кількості, яке може міститися в повітрі при даній температурі, називається відносною вологістю.

Найважливішою характеристикою повітряного середовища є барометричний тиск, оскільки різниця барометричного тиску і тиску повітря в альвеолах легких визначає величину газообміну. Барометричний тиск вважається і

називається нормальним на рівні моря (одна атмосфера) і експоненціально убуває з висотою.

Крім газового складу і барометричного тиску, найважливішою характеристикою повітряного середовища служить температура повітря. У поєднанні з рухливістю (швидкістю) руху повітря відносно тіла людини температура повітря визначає характер теплообміну - нагрів або охолодження тіла людини.

Життєдіяльність людини може нормально протікати лише за умови збереження температурного гомеостазу організму, що досягається за рахунок системи терморегуляції і діяльності інших функціональних систем: серцево-судинної, видільної, ендокринної та систем, що забезпечують енергетичний, водно-сольовий і білковий обмін.

Для збереження постійної температури тіла організм повинен знаходитися в термостабільній стані, яке оцінюється по тепловому балансу. Тепловий баланс досягається координацією процесів теплопродукції і тепловіддачі. Основні показники мікроклімату на дільниці по виробництву сиру кисломолочного представлені в таблиці 14.1.

					<i>Безпека життєдіяльності</i>	Арк. 78
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Таблиця 14.1. Основні параметри мікроклімату

Температура зов-го повітря	Параметри повітряного середовища на постійному робочому місці								
	Оптимальна			Допустима			Фактична		
	t, °C	Відносна волога, %	Шкідливість руху повітря, м/с	t, °C	Відносна волога, %	Шкідливість руху повітря, м/с	t, °C	Відносна волога, %	Шкідливість руху повітря, м/с
Нижче +10°C	20-22	40-60	0,2	18-20	70	0,3	16	60	0,1
Вище +10°C	20-25	40-60	0,2	16-27	70	0,3	16	60	0,1

З таблиці 14.1 видно, що параметри мікроклімату в холодний період не відповідають допустимим нормам (температура повітря нижче на 2-4⁰С, відносна вологість вище допустимої на 10 %).

Аналіз природного та штучного освітлення

Промислове освітлення має важливе значення для зменшення виробничих травм, зменшення потенційно шкідливих захворювань зорових органів, створення нормальних умов праці та підвищення загальної працездатності організму.

Комбіноване освітлення (природне та штучне) забезпечується на робочих місцях на місці виробництва сиру кисломолочного.

За протоколом дослідження природного освітлення була складена таблиця 14.2.

Таблиця 14.2. Дослідження природного освітлення на дільниці сиру

кисломолочного

Найменування робочого місця	Розряд зор-вих робіт	Нормативний коефіцієнт освітленості, %	Фактичний коефіцієнт освітленості, %	Освітленість, лк
Дільниця сиру к/м	IV (середньої то-чності)	1,5 бокове освітлення	10	E _н = 200

Які документи потрібні на підприємстві

		мн.			
	3		Арк.		№ докум.

<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Безпека життєдія льності</i>	<i>А р к . 7 9</i>
---------------	-------------	---	--

Щоб не виникало розбіжностей при проведенні заходів щодо забезпечення пожежної безпеки співробітникам підприємства існують особливі документи, що регламентують правила поведінки при виникненні спалаху, норми поводження з обладнанням, обов'язки кожного працівника.

До обов'язкових для всіх відносяться ті, які вимагає служба пожежного нагляду:

- обов'язкові накази про призначення осіб, відповідальних за проведення інструктажу, перевірку засобів попередження і гасіння полум'я;
- плани евакуації з палаючого будинку на видних місцях кожного поверху;
- накази про проведення консультації співробітників про правила пожежної безпеки на підприємстві, а також про перевірку їх знань;
- документи, таблиці або графіки вимірювань опору електромереж;
- наявність тренажерів, програм або посібників для тренування навичок співробітників;
- журнал, в якому реєструються дати проведення занять і тренувальних тривог;
- свідоцтва, які підтверджують якість та термін придатності всіх засобів і попередження пожеж, пожежної техніки;
- висновок експертів-професіоналів, які підтверджують знання співробітників правил пожежної безпеки;
- висновок професійної комісії про відповідність виконання пожежних вимог;
- акти і затверджені інструкції пожежного режиму.

Інструкція зі складання плану евакуації

План евакуації людей і матеріальних цінностей при виникненні пожежі на підприємстві є обов'язковим для забезпечення охорони праці. Для його складання збирається або уповноважена особа (для малих будівель) або спеціальна комісія (для більших).

					<i>Безпека життєдіяльності</i>	Арк. 80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До складу останньої входять: голова пожежно-технічної комісії, його заступник, а також начальник пожежної частини даної компанії.

Першим кроком є складання плану будівлі з метою вирахувати передбачуване пересування людей на підводному човні. Потім робиться план зовнішньої частини підприємства, щоб передбачити пересування транспорту. Складається план руху людей до виходів.

Крім цього, комісія піклується про збереження і евакуації цінних предметів, дорогого устаткування і документів. Для них складаються окремі плани евакуації.

Потім, обраної комісією призначаються відповідальні особи, які стежать за виконанням правил безпеки. Вводиться графік чергувань. Визначаються місця для ключів запалювання.

Після, затверджуються місця зберігання документів, небезпечних горючих речовин. Організуються пожежні виходи.

План повинен бути схвалений головою комісії. Варіант затверджується керівником підприємства. Потім, в двох частинах (графічної і письмовій) вивішуються в самому підприємстві. Друга копія повинна зберігатися в документах.

В інструкції, що додається до плану повинні міститися: обов'язки призначених осіб і порядок їх дій по евакуації людей, обладнання та інших цінних речей, яким способом буде оголошено про початок евакуації, інструкція по евакуації транспортних засобів, яким чином службовці повинні проводити гасіння пожежі, місця знаходження коштів по ліквідації полум'я.

У схематичною частини повинні в масштабі сто або двісті до одного достовірно зображуватися план будівлі, стрілками або лініями вказуватися шляхи евакуації. При поданні плану багатоповерхового будинку зазвичай складають таблички для кожного поверху.

Пожежна безпека на виробництві повинна дотримуватися для забезпечення охорони праці співробітникам підприємства.

					<i>Безпека життєдіяльності</i>	Арк. 81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки

У ході виконання даного дипломного проекту на тему «Організація виробництва незбираномолочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 40 т/добу».

Даний проект будівництва підприємства економічно обґрунтовано за наведеною короткою характеристикою району, в якому планується будівництво, визначено наявність сировинних ресурсів, також обґрунтовано вибір асортименту продукції і способів забезпечення заводу паром, електроенергією, водою та холодом. При проектуванні враховується особливості технологій виробництва, які обираються відповідно до проведених продуктових та енергетичних та технічних розрахунків.

Асортимент запроєктованого підприємства включає себе:

- А) Молоко пастеризоване 2,5%;
- Б) Молоко пряжене 4%;
- В) Кефір нежирний;
- Г) Біоюгурт 3,2%;
- Д) Сметана 15%.

Після прийняття відповідних компоновочних рішень зроблено висновок щодо найраціональнішого використання сировини, як основної, так і побічної (отриманої в ході виробництва).

					<i>Висновки</i>	Арк. 82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. Поліщук Г.Є. Технологічні розрахунки у молочній промисловості / Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, Т.А. Скорченко та ін. – К.: НУХТ, 2013. – 343 с.
2. Технологічні розрахунки у молочній промисловості/ Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін.: Навч.посіб.-К.:НУХТ,2013.-343с.
3. Технологія молочних продуктів: Підруч./ Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, Т.А. Скорченко та ін.- К.: НУХТ, 2013.- 502 с.
4. Молокопереробка. Іновації: підруч./ Грек О.В., Красуля О.О. – К.:НУХТ,2017 – 390с.
5. Технологія продуктів зі знежиреного молока, сироватки та маслянки; підруч./ О.В Грек., Г.Є. Поліщук, О.О. Онопрійчук- К.: НУХТ, 2011.- 210 с.
6. Ромоданова В.О., Скорченко Т.А., Костенко Т.П., Зубков В.Є. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості. – К.: НУХТ; Луганськ: Елтон – 2, 2002. – 326 с.

					<i>Список використаної літератури</i>	Арк. 83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перелік потоків до апаратурно-технологічної схеми

Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
29	Молоко незбиране		
30	Очищене молоко		
31	Охолоджене молоко		
32	Молоко підігріте до температури сепарування		
33	Знежирене молоко		
34	Вершки між 15%		
35	Вершки при 65 °С		
36	Вершки при 75 °С		
37	Знежирене молоко при 65 °С		
38	Пастеризоване зн молока		
39	Пастеризовані вершки		
40	Охолоджене зн молоко		
41	Охолоджені вершки		
42	Охолоджені зн молоко до 6 °С		
43	Охолоджені вершки до 6°С		
44	Нормалізована суміш на молоко питне		
45	Суміш при 65 °С		
46	Гомогенізована суміш		
47	Пастеризована суміш		
48	Питне молока		
49	Суміш на біойогурт		
50	Очищена суміш		
51	Суміш підігріта до температури гомогенізації		
52	Гомогенізована суміш		
53	Підігріта суміш до 65 °С на кефір знежирений		
54	Пастеризована суміш на біойогурт		
55	Пастеризована суміш на кафір		
56	Охолоджена до темп заквашування для біойогурту		
57	Охолоджена до темп заквашування для кефіру		
58	Заквашена суміш кефіру		
59	Заквашена суміш для біойогурту		
60	Суміш на пряжане молоко		
61	Суміш підігріта до темп гомогенізації		
62	Гомогенізована суміш		
63	Пастеризована суміш		
64	Пряжана суміш		
65	Охолоджене пряжане молоко		
66	Вершки		
67	Вершки при 88 °С		
68	Гомогенізовані вершки		
69	Пастеризовані вершки		
70	Охолоджені вершки до температури заквашування		
71	Заквашені вершки		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

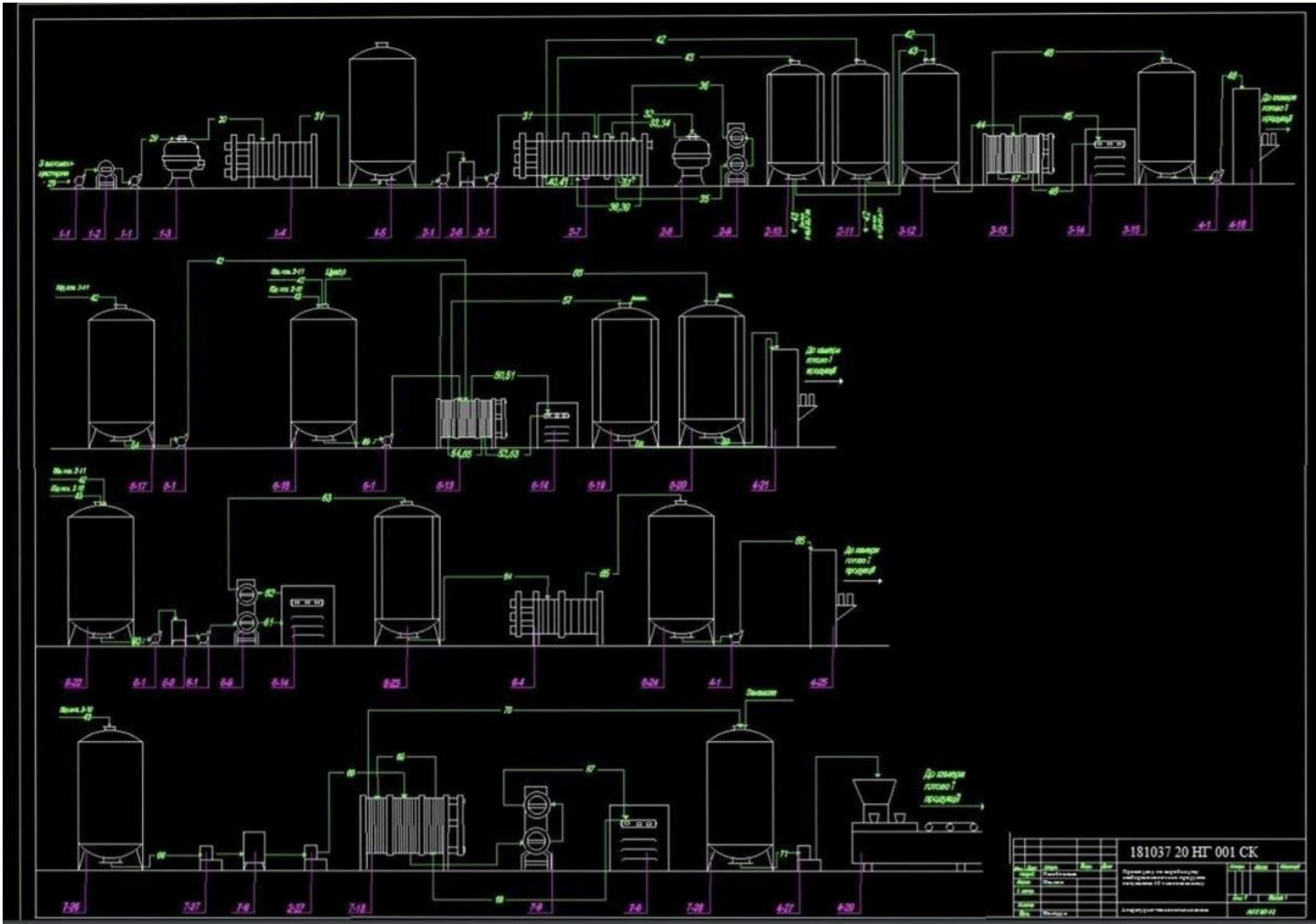
Перелік потоків до апаратурно-технологічної
схеми

Перелік обладнання до апаратурно-технологічної схеми

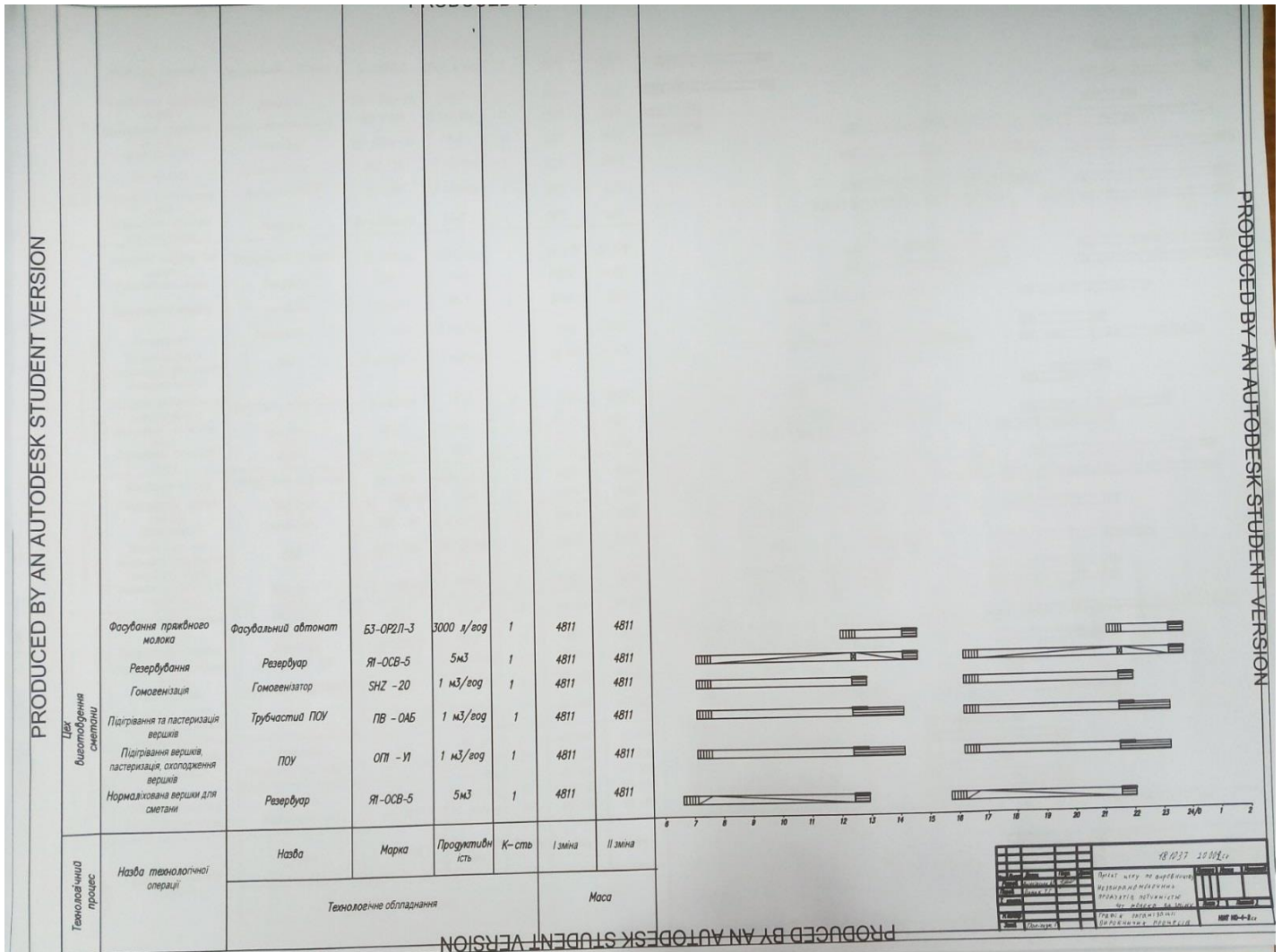
Поз. Познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
1-1	Відцентровий насос	1	
1-2	Фільтр	1	
1-3	Лічильник	1	
1-4	Пластинчастий охолоджувач	1	
1-5	Резервуар	1	
2-1	Відцентровий насос	3	
2-6	Зрівнювальний бачок	1	
2-7	Пластинчаста поу	1	
2-8	Сепаратор-вершковідділювач	1	
2-9	Трубчастий пастеризатор	1	
2-10	Резервуар для вершків	1	
2-11	Резервуар для зн молока	1	
3-12	Резервуар для молока питного	1	
3-13	Пластинчаста поу	1	
3-14	Гомогенізатор	1	
3-15	Резервуар для питного молока	1	
4-1	Відцентровий насос	2	
4-16	Фасувальний автомат	1	
5-17	Резервуар для кефіру	1	
5-1	Відцентровий насос	1	
5-18	Резервуар для біоюгурту	1	
5-3	Сепаратор-молокочисник	1	
5-13	Пластинчастка поу	1	
5-14	Гомогенізатор	1	
5-19	Резервуар для заквашування суміші	1	
5-20	Резервуар для заквашування біоюгурту	1	
4-21	Фасувальний автомат	1	
6-22	Резервур суміші для пряжаного молока	1	
6-6	Зрівнювальний бачок	1	
6-9	Трубчастий пастеризатор	1	
6-14	Гомогенізатор	1	
6-23	Резервуар для пряжання	1	
6-4	Пластинчастий охолоджувач	1	
6-24	Резервуар для пряжаного молока	1	
4-25	Фасувальний автомат	1	
7-26	Резервуар для вершків	1	
7-27	Насос для вз'яких продуктів	2	
7-6	Зрівнювальний бачок	1	
7-13	Пластинчаста поу	1	
7-9	Трубчастий пастеризатор	1	
7-14	Гомогенізатор	1	
7-28	Резервуар для заквашування вершків	1	
4-27	Насос для вз'яких продуктів	1	
4-29	Фасувальний автомат	1	

					Перелік обладнання до апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

Апаратурно - технологічна схема



Графік організації виробничих процесів



PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

Технологічний процес	Назва технологічної операції	Назва	Марка	Продуктивність	К-сть	Ізмна	ІІзмна	8		7		6		5		4		3		2		1	
								Технологічне обладнання	Маса	8	7	6	5	4	3	2	1	2					
Цех виготовлення праженого молока	Фасування праженого молока	Фасувальний автомат	БЗ-ОР2Л-3	3000 л/год	1	9071	9071																
	Резербування праженого молока	Резервуар	В2-ОМВ-10	10 м ³	1	9071	9071																
	Охолодження праженого молока	Пластинчастий охолод.	ОО1 У 110	10 м ³ /год	1	9071	9071																
	Праження суміші	Резервуар	В2-ОМВ-10	10 м ³	2	9071	9071																
	Гомогенізація	Гомогенізатор	SHZ-25	2 м ³ /год	1	9071	9071																
	Підігрівання та пастеризація суміші	Трубчастий ПОУ	ПІ-ОУК	2 м ³ /год	1	9071	9071																
	Нормалізація суміші для праженого молока	Резервуар	В2-ОМВ-10	10 м ³	1	9071	9071																
Цех виготовлення кисломолочних напоїв	Фасування йогурту та кефіру	Фасувальний автомат	БЗ-ОР2Л-6	6000 л/год	1	20 679	20 679																
	Резербування кефіру	Резервуар	MAR	15 м ³	1	11597	11597																
	Резербування йогурту	Резервуар	ЯІ-ОСВ-6	10 м ³	1	9100	9100																
	Гомогенізація	Гомогенізатор	АІ-ОГМ	5 м ³ /год	1	9100	9100																
	Підігрівання молока, пастеризація, охолодження знежиреного молока	ПОУ	АІ-ОК2Л-5	5 м ³ /год	1	20 679	20 679																
	Очищення нормалізованої суміші для йогурту	Сепаратор-молокоочищ.	АІ-ОЦМ-5	5 м ³	2	9100	9100																
	Нормалізація суміші для кефіру	Резервуар	MAR	15 м ³	1	11597	11597																
Нормалізація суміші для йогурту	Резервуар	В2-ОМВ-10	10 м ³	1	9100	9100																	
Цех виготовлення питного молока	Фасування молока	Фасувальний автомат	ФП 1650	1650 уп/год	1	9088	9088																
	Резербування молока	Резервуар	В2-ОМВ-10	10 м ³	1	9088	9088																
	Гомогенізація	Гомогенізатор	SHZ-20	3 м ³ /год	1	9088	9088																
	Підігрівання молока, пастеризація, охолодження знежиреного молока	ПОУ	ОПУ-3М	3 м ³ /год	1	9088	9088																
Апаратне відділення	Резербування зні молока	Резервуар	MAR	15 м ³	2	29 840	29 840																
	Резербування вершків	Резервуар	В2-ОМВ-10	10 м ³	2	9995	9995																
	Пастеризація, охолодження вершків	Трубчастий ПОУ	ПІ-ОУК	2,5 м ³ /год	1	9995	9995																
	Сепарування	Сепаратор-вершковиділювач	АІ-ОЦР-5	5 м ³ /год	2	40 000	40 000																
Пришмання молока	Резербування молока	Резервуар	LTR	25 м ³	2	40 000	40 000																
	Охолодження молока	Пластинчастий охолод.	ОО1 У 110	10 м ³ /год	1/1	40 000	40 000																
	Очищення	Сепаратор-молокоочищ.	АІ-ОЦО-10	10 м ³ /год	1/1	40 000	40 000																
	Визначення кількості	Лічильник	СВЦ-10	10 м ³ /год	2/2	40 000	40 000																
	Перекачування молока	Відцентровий насос	ЯВ-ОНЦ-4	10 м ³ /год	1/1	40 000	40 000																

18.03.17 10.00.14

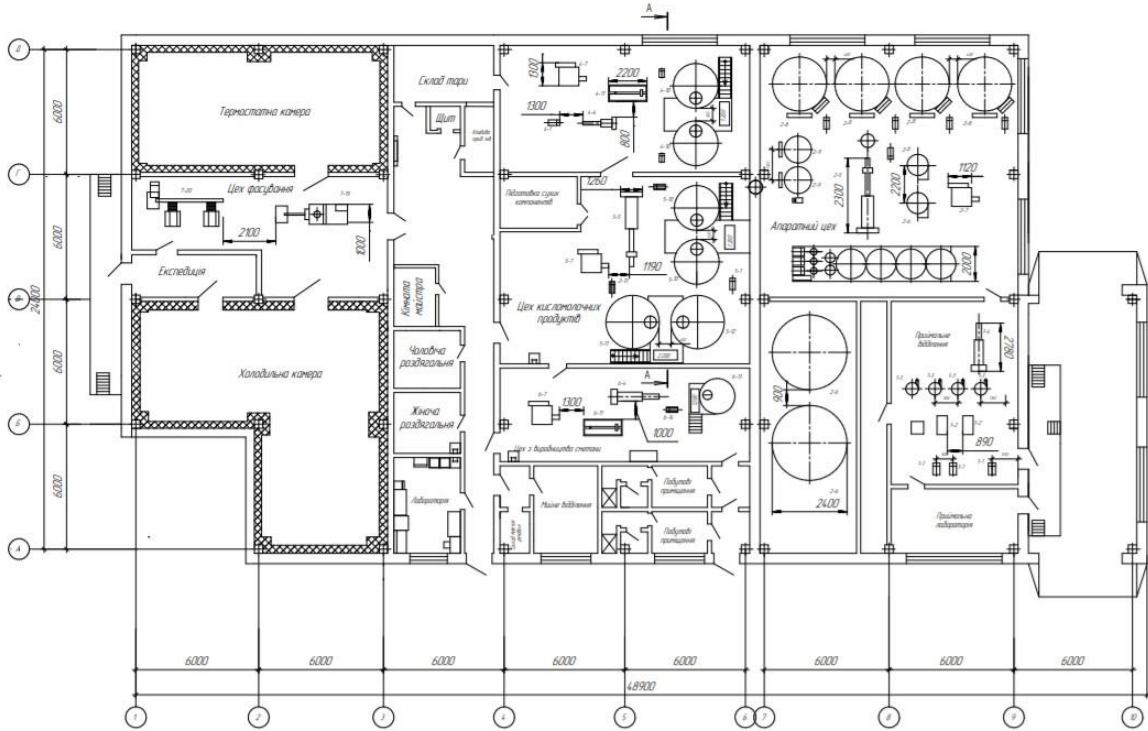
№ документа	18.03.17 10.00.14
Дата	18.03.17
Відомство	СІС
Сторінка	5/4

Відомство: СІС

Сторінка: 5/4

МІС 10-4-2

План підприємства



		18/03/77 20 001 ОК	
№	Вид	Масштаб	Масштаб
1	Архитектурний	1:1000	1:1000
2	Конструктивний		
3	Інженерний		
4	Експлуатаційний		
5	Інше		
План підприємства		1:1000	1:1000
Лист № 1		Всього 31	

Розріз

