

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології і виробництва продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи на здобуття вищої освіти
ступеня бакалавр

на тему: «**Проект будівництва цеху по виробництву сиру
кисломолочного потужністю 30 т молока за зміну з переробкою молочної
сироватки**»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Харчові технології спеціальності 181
Харчові технології
ступеня вищої освіти бакалавр
групи 181 ХТ_бд_2018
Мищенко Назар Миколайович

Керівник: : доцент, к.т.н.
Дубова Г. Є.

Рецензент: професор, к.с.-г.н
Кравченко О.І.

Полтава – 2022 року

Розділ 1. Технологічна частина

Розділ 2. Проектно-будівельні рішення

Розділ 3. Управління якістю харчових продуктів з основами НАССР

Висновки

Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу: схеми, рисунки, графіки, діаграми за темою.

- Генеральний план підприємства – 1 аркуш.

- План цеху – 1 аркуш.

- Поздовжні та поперечні розрізи – 1 аркуш.

- Апаратурно-технологічна схема виробництва консервів – 1 аркуш.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строки виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вибір і затвердження теми роботи	15-21 вересня 2021	виконано
2.	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	22-24 вересня 2021	виконано
3.	Опрацювання літературних джерел	25 вересня – 25 жовтня 2021	виконано
4.	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	26 жовтня – 26 листопада 2021	виконано
5.	Виконання теоретичного розділу роботи	27 листопада – 27 грудня 2021	виконано
6.	Виконання аналітичних розділів роботи	28 грудня 2021 – 2 лютого 2022	виконано
7.	Виконання спеціальних розділів (розрахункових)	3 лютого – 3 березня 2022	виконано
8.	Оформлення тексту роботи та виконання креслень	3 березня – 15 травня 2022	виконано
9.	Попередній захист роботи на кафедрі	16 травня – 22 травня 2022	виконано
10.	Нормоконтроль	23 травня - 26 травня 2022	виконано
11.	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	27 травня – 7 червня 2022	виконано
12.	Захист кваліфікаційної роботи	8-9 червня 2022	виконано

Здобувач вищої освіти _____

Мищенко Н.М.

Керівник роботи _____

Дубова Г.Є.

АНОТАЦІЯ

Проект будівництва цеху по виробництву сиру кисломолочного потужністю 30 т молока за зміну з переробкою молочної сироватки

Бакалаврська кваліфікаційна робота. – ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, 2022, - 97с.

Бакалаврська робота складається з 2 частин: пояснювальної записки та графічної частини.

Пояснювальна частина складається із вступу, трьох розділів, списку використаних джерел що містить 41 найменування. Робота містить 40 таблиць та 6 рисунків.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є теоретичне обґрунтування доцільності проекту будівництва підприємства та підбір і розрахунок асортименту, сировини, допоміжних матеріалів, технологічного обладнання.

У записці на основі аналізу технічних рішень розроблено підбір та обґрунтування асортименту продукції, аналіз та підбір технологічних схем та обладнання, розрахунок сировини і готової продукції, робочої сили, а також виробничих площ цеху.

Наведені інженерні розрахунки з витрат води, пари, електроенергії на технологічні потреби. Оскільки, основною метою удосконалення будь-якого виробничого процесу в різних галузях народного господарства є досягнення максимального виробничого ефекту, тобто збільшення якості готової продукції при мінімальних затратах праці, сировини та енергії.

У розділі з проектно-будівельного рішення знаходиться опис генерального плану перелік приміщень та їх площі.

У розділі «Управління якістю харчових продуктів з основами HACCP» описано організацію системи управління якістю продукції та заходи по підвищенню якості продукції.

Ключові слова: *сир кисломолочний, сироватка, технологічна схема, вершки, знежирене молоко, норма витрат.*

ANNOTATION

**The project of construction of a shop for the production of sour milk cheese with a capacity of 30 tons of milk per shift with the processing of whey
Bachelor's thesis. - POLTAVA STATE AGRICULTURAL ACADEMY,
2022, - 97p.**

The bachelor's thesis consists of 2 parts: an explanatory note and a graphic part.

The explanatory part consists of an introduction, three sections, a list of sources used containing 41 items. The work contains 40 tables and 6 figures.

The purpose of the bachelor's qualification work is the theoretical justification of the feasibility of the project of construction of the enterprise and the selection and calculation of the range, raw materials, auxiliary materials, technological equipment.

The note based on the analysis of technical solutions developed the selection and justification of the product range, analysis and selection of technological schemes and equipment, calculation of raw materials and finished products, labor, as well as production areas of the shop.

Engineering calculations on water, steam, electricity consumption for technological needs and automated section of the technological process are given. and energy.

The section on the design and construction decision contains a description of the master plan, a list of premises and their area.

The section "Food Quality Management with HACCP Basics" describes the organization of the product quality management system and measures to improve product quality.

Key words: sour milk cheese, whey, technological scheme, cream, skimmed milk, consumption rate.

ЗМІСТ

	ВСТУП	7
1.	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	12
1.1.	Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва цеху, підбір асортименту продукції.	12
1.2.	Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продукції	16
1.3.	Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари	20
1.4.	Розрахунок і підбір технологічного обладнання.	29
1.5.	Розрахунок чисельності працюючих	36
1.6.	Розрахунок виробничих площ та складських приміщень	38
1.7.	Розрахунок енерговитрат на виробництво	41
1.8.	Організація технохімічного контролю, якості сировини та готової продукції	52
1.9.	Організація та описання технологічних процесів виробництва	68
1.10.	Утилізація відходів	77
2.	ПРЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	80
2.1.	Обґрунтування генерального плану підприємства	80
2.2.	Обґрунтування планування відділень підприємства (цеху)	81
3.	УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР	83
	ВИСНОВКИ	89
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	91
	Специфікація обладнання	94

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
					Проект будівництва цеху по виробництву сиру кисломолочного потужністю 30 т молока за зміну з переробкою молочної сироватки	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Мищенко Н.М.				6	97	
Перевір.		Дубова Г.Є.				ПДАУ 181 ХТ_бд_2018		
Затверд.		Будник Н.В.						

ВСТУП

На сьогоднішній день, в умовах несприятливої екологічної ситуації та нераціонального харчування, дуже актуальним та необхідним є вживання продуктів, що не лише задовольняють потреби організму в енергії, але й мають збалансований склад, були легко засвоюваними, мали високі харчові, дієтичні та лікувально-профілактичні властивості. [1,3]

До таких продуктів ми можемо віднести молоко та кисломолочні продукти, що завдяки своєму унікальному складу чинять позитивний вплив на організм людини з моменту народження і до самої старості. Це досягається завдяки розробці та впровадженню новітніх технологій молочних продуктів, що враховують особливості розвитку організму людини залежно від її віку, створенню продуктів з використанням різноманітних функціональних добавок, використанню спеціальних штамів пробіотичних культур молочнокислих мікроорганізмів та пребіотиків. [1,2,3]

Всі компоненти молока відіграють важливе значення для харчування людини. Білки – найбільш цінний компонент, так як амінокислоти, що утворюються в результаті їх розщеплення є будівельним матеріалом для клітин організму, ферментів, гормонів, антитіл при виникненні явищ імунітету та ін. Із всіх тваринних білків білки молока є найбільш повноцінними. Казеїн, альбумін і глобулін містять всі незамінні амінокислоти. Білки молока мають ліпотропні властивості, регулюючи жировий обмін, підвищують збалансованість харчування та засвоєння інших білків. Володіючи амфотерними властивостями, молочний білок захищає організм від отруйних речовин. Добова потреба людини в амінокислотах повністю забезпечується при вживанні 28,4 г білків молока чи 14,5 г білків молочної сироватки. Молочний жир, маючи складний жирнокислотний склад, легку засвоюваність та інші цінні харчові властивості, є джерелом енергії для біохімічних процесів в організмі людини. [2,3]

									Арк.
									7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Фізіологічна цінність молочного жиру зумовлена вмістом жиророзчинних вітамінів (А,Е,Д) та незамінних поліненасичених жирних кислот (лінолевої, ліноленованої, арахідонової). Ліпоїди (фосфатиди, стерини, воски) відіграють важливе значення в клітинному обміні речовин, інтенсивності всмоктування жирів, в утворенні гормонів кори наднирників.

Молочний цукор (лактоза) є джерелом енергії для біохімічних процесів в організмі, сприяє засвоєнню кальцію, фосфору, барію, магнію. Маючи меншу розчинність, порівняно з сахарозою, викликає менше подразнення шлунково-кишкового тракту, а як наслідок уповільненого гідролізу – досягає тонкого кишечника, де використовується молочно - кислою мікрофлорою і створюється сприятливе кисле середовище. Маючи у 5 разів менш солодкий смак, порівняно з сахарозою, лактоза не зменшує апетит. [1,2]

Сир кисломолочний – кисломолочний продукт, який виготовляють сквашуванням молока, маслянки чи її суміші з молоком, заквашувальними препаратами із застосуванням способів кислотної, кислотно-сичужної або термокислотної коагуляції білка. [1,2]

За прийнятою класифікацією сир кисломолочний поділяють на такі види в залежності від вмісту жиру: жирний, напівжирний та знежирений. В основу розподілу можуть бути також покладені спосіб коагуляції білків, апаратурно-технологічне оформлення процесу тощо.

Сир кисломолочний є продуктом універсального призначення, що відрізняється високою засвоюваністю. Крім безпосереднього вживання, він використовується для приготування різних страв і як основа для широкого асортименту сиркових виробів. [17]

Основною ознакою, яка характеризує сир кисломолочний і зумовлює його високу харчову та біологічну цінність, є підвищений вміст білка (10-16%), порівняно з незбираним молоком (3,2±0,5%). Більшу частину білків сиру кисломолочного складає казеїн. [17]

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

До складу білків сиру кисломолочного входять усі незамінні амінокислоти. Жир, що концентрується разом з білком при виробництві сиру кисломолочного напівжирного та жирного, засвоюється організмом на 90-95% і містить ряд незамінних жирних кислот. [17]

Серед мінеральних речовин, що містяться в сирі кисломолочному і необхідні для утворення кісткової тканини та обміну речовин, особливе місце належить кальцію (120-166 мг/100г) і фосфору (189-224 мг/100г), які знаходяться у стані, найбільш сприятливому для засвоювання організмом.

У сирі кисломолочному також містяться наступні мінеральні елементи (мг в 100 г продукту): магній (23-240, залізо (0,3-0,5), натрій (10-44), калій (112-117). Наприклад, магній приймає участь у мінеральному обміні і процесах росту. З вітамінів молока в сирі кисломолочному найбільш представлені (мг в 100 г продукту): β -каротин (0,02-0,06), В1 (0,04-0,05), В2 (0,25-0,3), РР (0,3-0,45), С (0,5). [17]

Сир кисломолочний усіх видів виробляють із незбираного, нормалізованого, знежиреного, відновленого молока та із суміші знежиреного молока та маслянки з обов'язковою пастеризацією молочної сировини. [17]

Для отримання згустку використовується кислотно-сичужна, кислотна або термокислотна коагуляція білків молока, остання в основному при виробництві знежиреного та столового сиру кисломолочного. Крім того, вибір способу зсідання білків молока залежить від обладнання, яке використовується та інших факторів. [15,17]

Існують два способи виробництва сиру кисломолочного жирного та напівжирного – традиційний (звичайний) та роздільний. [17]

Сутність звичайного способу полягає у тому, що сир кисломолочний виробляють із нормалізованого по жиру молока з врахуванням вмісту білка у сировині, а при роздільному – обов'язкове застосування процесу сепарування

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

молока з отриманням після всіх потрібних технологічних операцій знежиреного сиру кисломолочного та вершків з наступним їх змішуванням за рецептурою. [17]

Роздільний спосіб має наступні переваги:

- зниження втрат жиру під час виробництва;
- полегшення вилучення сироватки із згустку за рахунок підвищення ступеня синерезису згустку;
- регулювання кислотності та температури сиру кисломолочного шляхом додавання охолоджених вершків, що підвищує якість готового продукту;
- покращення мікробіологічних показників сиру кисломолочного;
- можливості механізації та автоматизації технологічних операцій;
- зниження собівартості продукції та підвищення продуктивності праці.

Недоліком роздільного способу є необхідність проведення додаткових операцій технологічного процесу (сепарування молока, змішування знежиреного сиру кисломолочного з вершками, що теж попередньо оброблюється) і, як наслідок – доукомплектування додатковим обладнанням. Але загалом, перераховані недоліки не впливають на економічну доцільність використання цього способу. [17]

Сир кисломолочний є найбільш придатною основою для білкових продуктів збалансованого складу. Але при виготовленні і реалізації виробники стикаються із значним недоліком – коротким терміном зберігання (72 год.). [15]

Перспективним для виробництва сиру кисломолочного є використання високотехнологічних ліній, укомплектованими сепараторами для відділення сироватки від білкового згустку. Особливості технології – отримання білкової основи, кислотно-сичужна коагуляція білків, можливість отримання сиру кисломолочного термінованого. В цій технології термізацією називають теплову обробку сквашеного молока перед сепаруванням (рекомендована температура – 55-60°C, витримка 3 хв.). На

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

лінії здійснюється виробництво сиру кисломолочного м'якого дієтичного, м'якого дієтичного плодово-ягідного знежиреного або нормалізованого по жиру. Продукція, одержана на такій лінії, відповідає сучасним вимогам якості, особливо з точки зору подовження терміну зберігання. Без додавання будь-яких консервантів при сучасній технології і способах фасування, що передбачені в лініях, термін зберігання готового продукту подовжується до 7 діб при температурі $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$, а при термізації білкового згустку – до 21 доби. [15,17]

Сироватка молочна – це побічний продукт, який отримують при виробництві сиру кисломолочного і використовується у хлібобулочній та інших галузях промисловості. З неї можна виготовляти різноманітні, оригінальні напої. [16]

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

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва цеху, підбір асортименту продукції

З метою обґрунтування місця розташування підприємства у разі будівництва розраховуємо чисельність населення типового міста розташування проекту за формулою :

$$Ч=П/Н, \quad (1.1)$$

Де Ч – чисельність населення, тис. чол.;

Н – раціональна норма споживання кожного виду молока (молокопродукту) на одну особу на рік, кг. [9,10,34]

Для кисломолочного сиру та сиркових виробів ця норма становить 9 кг в натуральному вигляді, в перерахунку на молоко 63 кг .

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

$$П = Пзм * Кзм \quad (1.2)$$

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

Кзм – кількість змін на рік.

$$П=30*300=9000 \text{ т}=9000000 \text{ кг}$$

$$Ч = 9000000/63=142857 \text{ чол.}$$

Виходячи з розрахунків буде доцільно розташувати підприємство у районному центрі Полтавської області. Аналіз даних показує, що при чисельності населення в регіоні 120 тис. чоловік населений пункт (районний центр Полтавської обл. с.м.т. Нові Санжари) підходить для будівництва цеху виробництва сиру кисломолочного та сиркових виробів потужністю 30 т переробки молока за зміну з переробкою молочної сироватки. Основна діяльність району – сільське господарство. Воно спеціалізується на вирощуванні зернових, цукрових буряків, великої рогатої худоби м'ясо-молочного напрямку. [9,10,34]

									Технологічна частина	Арк.
										12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Отже підприємство буде забезпечене сировиною. Цех по виробництву сиру кисломолочного та сиркових виробів доцільно розташувати на околиці, на території, розташованій далеко від житлових масивів, але близько до магістралі. [9,10,34]

Для дослідження ринку с.м.т.Нові Санжари в його сегменті потрібно провести ретельний аналіз технологічних, виробничих, фінансових і маркетингових (збутових) можливостей, транспортної розв'язки, сировинної зони, сильних і слабких сторін діяльності, конкурентоспроможності продукції та інших показників. За допомогою ситуаційного аналізу SWOT побудуємо матрицю сильних та слабких сторін для підприємства, що наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Приклад SWOT – аналізу для молокопереробного підприємства, що планує реалізувати продукцію на ринку

<p><u>Сильні сторони</u> Новітнє обладнання; Територіальне охоплення; Використання сировини без ГМО; Забезпеченість сировиною; Кваліфікований персонал; Налагодження безперебійної системи постачання продукції.</p>	<p><u>Можливості (зовнішні фактори)</u> Створення сировинної бази; Підвищення споживчої здатності; Безперебійний випуск продукції.</p>
<p><u>Слабкі сторони</u> Відсутність будь-якої реклами продукції, внаслідок чого споживач не отримує інформацію про продукцію і не зацікавлений нею; Нестабільна якість продукції, внаслідок закупівля сировини I і II гатунків; Високий рівень споживчих цін на продукцію.</p>	<p><u>Загрози (зовнішні фактори)</u> Стрімке зростання конкурентів у популяризації своїх торгових марок шляхом рекламних кампаній; Відсутність сировини у зв'язку із скороченням поголів'я скота; Демпінг зі сторони малих підприємств для виходу на ринок.</p>

В Полтавській області є достатньо велика кількість молокопереробних підприємств, таких як ПАТ «Гадячсир», ПАТ «Лубенський молочний завод»,

АТ «Пирятинський сирзавод», ПАТ «Кременчуцький міськмолзавод», а в самому с.м.т. Нові Санжари підприємств з переробки молока немає. [9,10]

Характеристика сировинної зони

Потужність проектного підприємства 30 тонн молока за зміну. Для забезпечення підприємства сировиною на підприємстві буде створено відділ заготівлі сировини. Сировина збирається в обладнаних місцях населених пунктів за участю приймальників сировини та лаборантів.

Сировинна зона підприємства розташована в Ново – Санжарському Кременчуцькому , Козельщанському, Котелевському, Решетилівському, Полтавському районах Полтавської області, також молоко доставлятимуть з Кіровоградської та Дніпропетровської областей.

Основною сировиною на підприємстві буде молоко коров'яче незбиране. Транспортування молока здійснюється в ізотермічних молочних цистернах. За 10 годин температура молока в цистерні змінюється на $\pm 2^{\circ}\text{C}$ при температурі навколишнього середовища $\pm 30^{\circ}\text{C}$. Кожну секцію заповнюють сировиною повністю і тільки однорідної якості.

Окрім того, населення здає молоко у визначені пункти збору молока, а збірники по розробленому маршруту збирають молоко. Планується, що підприємство власним чи орендованим транспортом (автомолцистерни) буде здійснювати доставку сировини від населення. Решта молока від товаровиробників транспортується до підприємства ними самостійно із компенсацією затрат, понесених ними при доставці. Для господарств, які здають молоко встановлені норми повернення знежиреного молока. Закупівельні ціни на молоко встановлюються в розрахунку на визначену базову жирність – 3,4% (визначається щоденно) і базовий вміст білку – 3% (визначається 1 раз на 10 днів). [9]

					<i>Технологічна частина</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Вибір та обґрунтування асортименту продукції

На молочних підприємствах основними продуктами є різні види продукції із незбираного молока, які є одними із продуктів щоденного споживання. [9,10]

Сучасні тенденції здорового харчування передбачають не тільки розробку нових видів високобілкових і біологічно цінних продуктів харчування, а розширення асортименту класичних харчових продуктів, присутніх і щоденному раціоні населення. [9,10]

Удосконаленню структури асортименту сприяє впровадження прогресивних технологічних процесів, створення ресурсозберігаючих технологій з використанням різних видів нетрадиційної сировини, які зменшують калорійність і одночасно підвищують харчову і біологічну цінність молочних продуктів.

Білкові продукти – кисломолочні продукти, які виробляються сквашуванням молока, маслянки чи суміші молока з масляною, заквашу вальними препаратами із застосуванням способів кислотної, кислотно-сичужної або термокислотної коагуляції білка. [9,10]

Загальний вміст в білкових продуктах жиру, який засвоюється організмом людини на 90-95% і особливо повноцінних білків, обумовлює його високу харчову цінність. Наявність сірковмісних амінокислот = метіоніну, сірину, холіну дозволяє використовувати сир кисломолочний для профілактично-лікувального харчування при деяких захворюваннях печінки, нирок, атеросклерозу. Також міститься значна кількість мінеральних речовин (Ca, P, Mg та інші), які необхідні для нормального функціонування серця, центральної нервової системи, мозку, для кісткоутворення в організмі. Особливо важливе значення мають солі кальцію та фосфору, які в сирі кисломолочному знаходяться в стані найбільш придатному для засвоєння. [5]

					<i>Технологічна частина</i>	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При виробництві білкових продуктів вторинною сировиною є сироватка. Біологічна цінність сироватки обумовлена вмістом білкових азотистих сполук, ліпідів, мінеральних солей, вітамінів. [5]

Одержання сироватки пастеризованої та сироваткового напою з томатним соком вирішує проблему безвідходного виробництва.

Так, як вторинна сировина містить цінні складові частини, то продукти з неї будуть цінні для споживачів, крім того матимуть невелику собівартість.

Конкурентоздатність білкових продуктів обумовлена тим, що вони користуються попитом.

На основі вище викладеного пропонується виготовляти на запроєктованому підприємстві наступний асортимент молочної продукції:

- Сир м'який дієтичний 4%;
- Сир м'який дієтичний плодово-ягідний 11%;
- Сир м'який дієтичний нежирний;
- Крем сирковий з ваніліном 5% ;
- Напій сироватковий з томатним соком ;
- Сироватка пастеризована .

1. 2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продукції

При проектуванні цеху по виробництву сиру кисломолочного відповідно до вибраного асортименту використовують технологічні схеми , що наведені в технологічних інструкціях відповідно вимог діючих стандартів .

Залежно від продукту технологічні схеми складаються з різних технологічних операцій . Так сир кисломолочний виробляється з незбираного молока, яке піддається механічній та термічній обробці ; сиркові вироби виготовляються з сиру кисломолочного з додаванням різноманітних смакових наповнювачів ; сироваткові напої виготовляють з сироватки , отриманої при виробництві сиру кисломолочного. [9,10,34]

					<i>Технологічна частина</i>	Арк. 16
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Технологічна схема виготовлення сиру кисломолочного

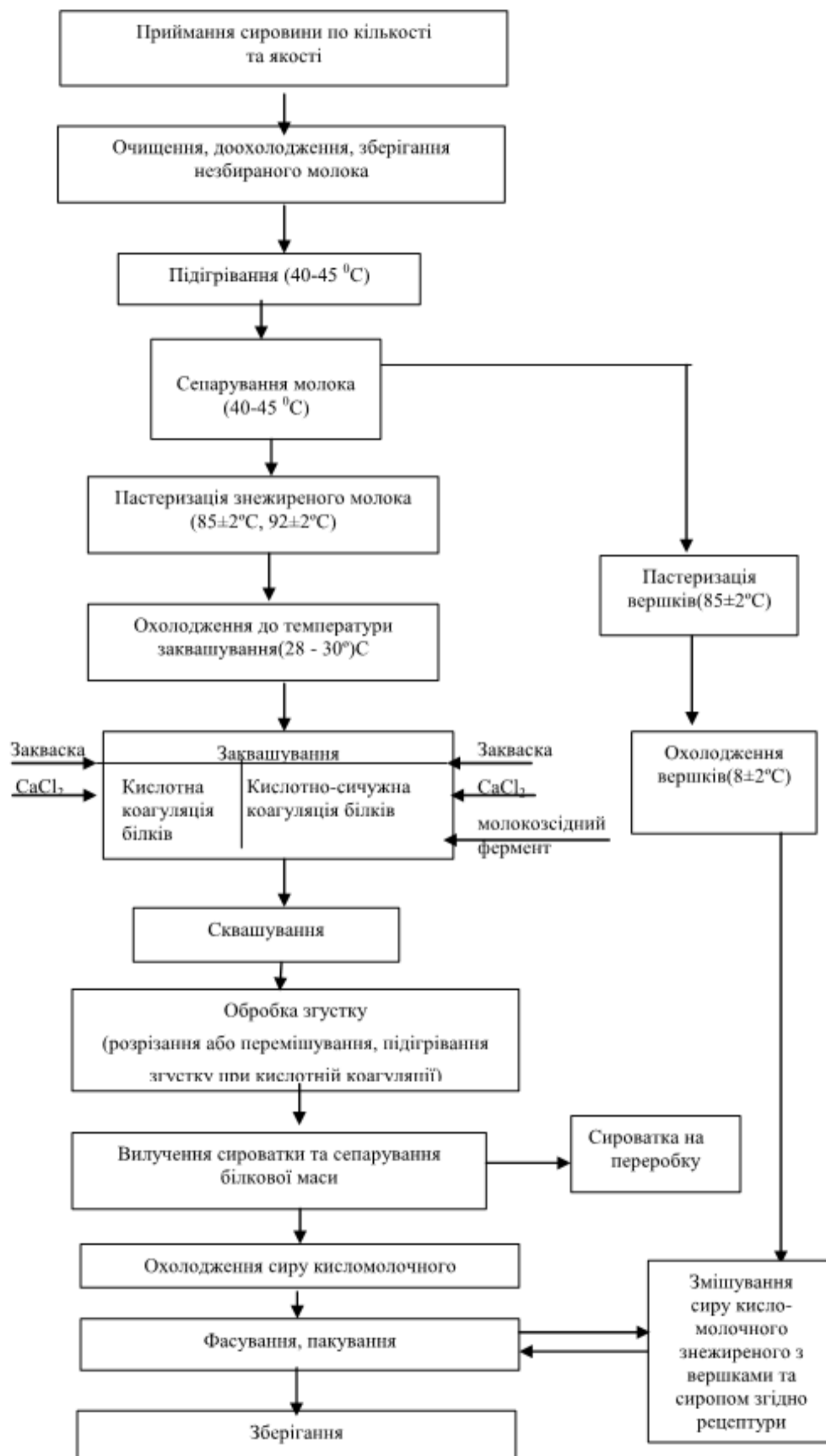


Рис. 1. Технологічна схема виробництва сиру кисломолочного 11%, 4% жирності та нежирного [15]

Технологічна схема виготовлення сиркового крему

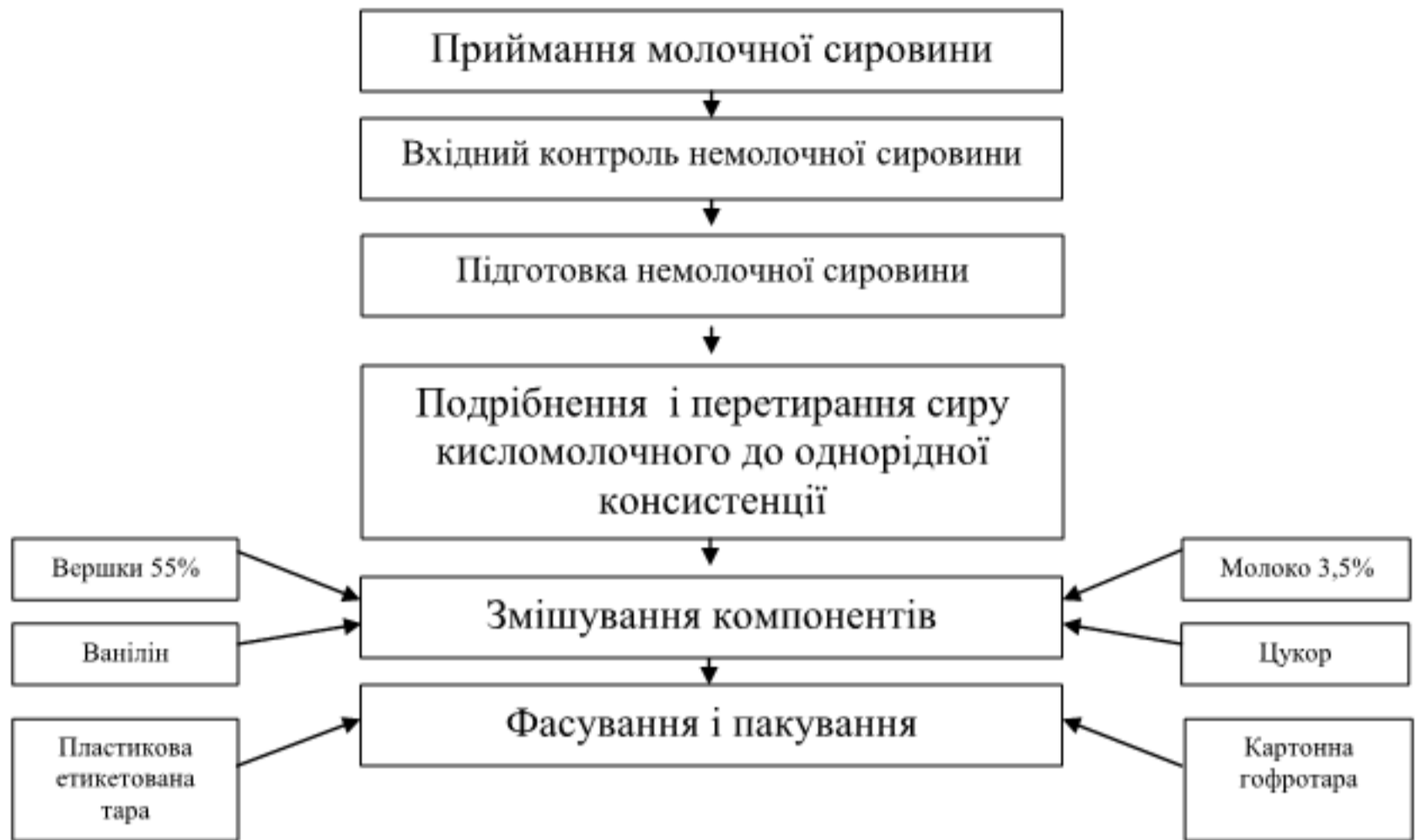


Рис. 2. Технологічна схема виробництва сиркового крему з ваніліном 5 % [15]

Технологічна схема виготовлення напою з сироватки



Рис.3 Технологічна схема виробництва сироваткового напою з томатним соком [16]

Технологічна схема виготовлення пастеризованої сироватки

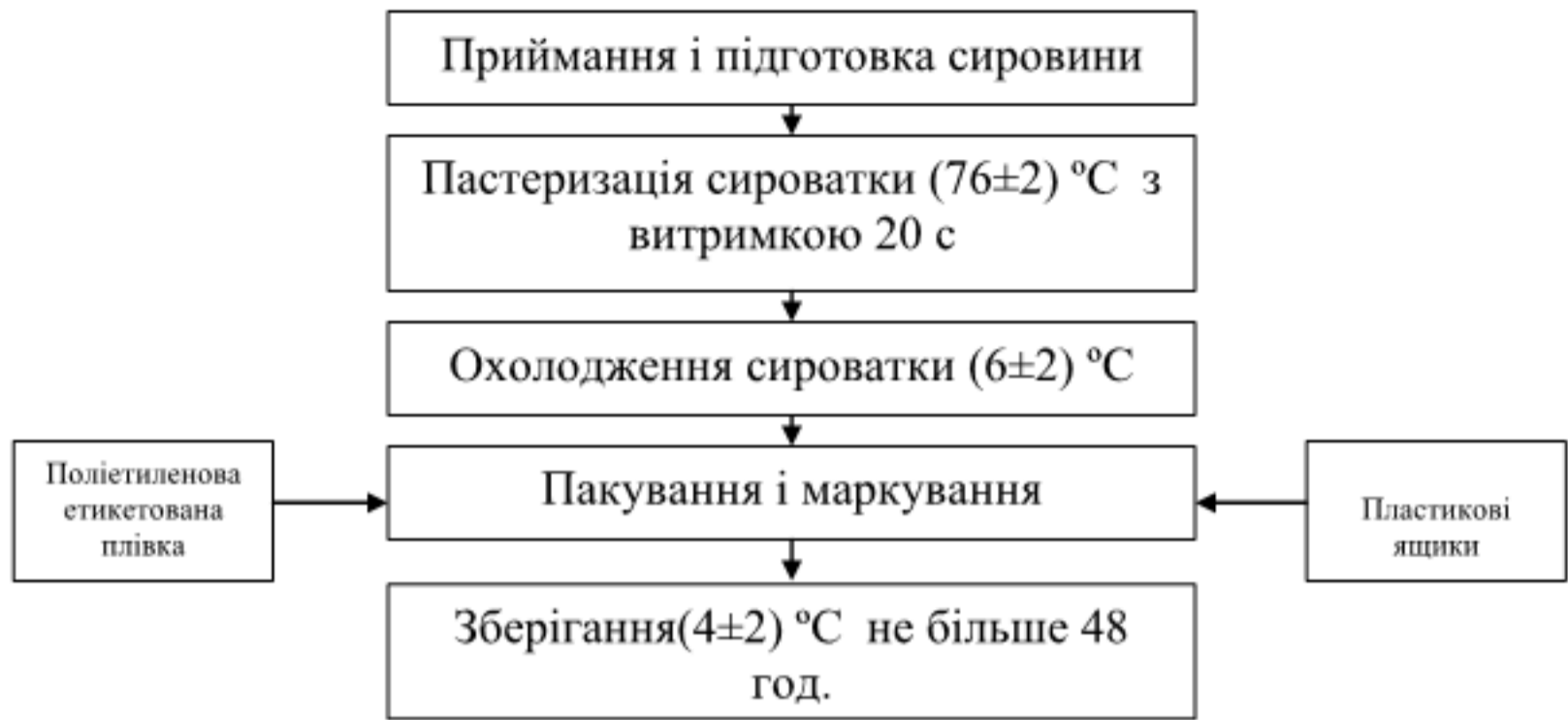


Рис. 4. Технологічна схема виробництва сироватки пастеризованої [16]

1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари

Вихідні дані до розрахунків

Згідно завдання та вибраного асортименту визначаємо вихідні дані для розрахунку продуктів. Дані вказані у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Вихідні дані для розрахунку продуктів

№ п/п	Назва продукту	Масова частка жиру продукту, %	Маса продукту, кг	Норми витрат сировини, кг/т	Нормативна документація на продукт
1	Молоко незбиране	3,5	30000	-	ДСТУ 3662:2018
2	Сир м'який дістичний 4%	4,0	2000	1005,5	ДСТУ 4554:2006
3	Сир м'який дістичний плодово-ягідний 11%	11,0	1000	1005,5	ДСТУ 4554:2006
4	Сир м'який дістичний нежирний	-	із знежиреного молока після сепарування	1005,5	ДСТУ 4554:2006
5	Крем сирковий з ваніліном 5%	5,0	500	1020,3	ДСТУ 4503:2005
6	Напій із сироватки з томатним соком	-	2000	1014,7	ТУ 4639 України 11-93
7	Сироватка пастеризована	-	2000	1007,8	ТУ 4639 України 11-93

					Технологічна частина	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Схема напрямків переробки молока

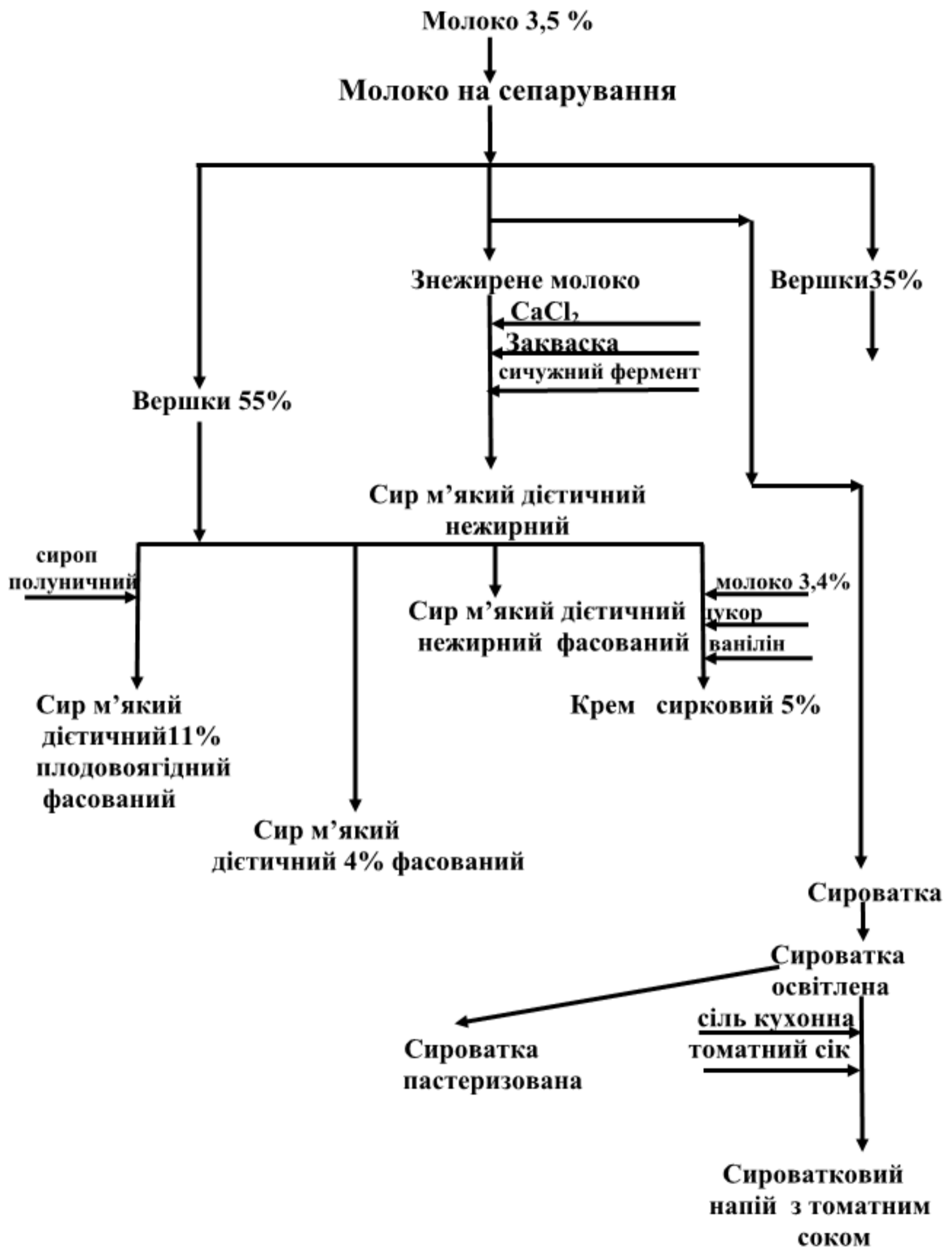


Рис 5 Схема напрямків переробки молока [9]

Продуктовий розрахунок

Сир м'який дієтичний 4,0% і 11% плодово-ягідний виробляється згідно рецептури .

Рецептура наведена в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Рецептура на сир м'який дієтичний 4% та 11% плодово-ягідний

№ п/п	Сировина	Рецептура , кг /т, без врахування втрат		Рецептура , кг /т, з врахуванням втрат на весь об'єм виробництва	
		4%	11%	4%	11%
1	Нежирний сир кисломолочний з м.ч.сухих речовин 20%	799,1	638,5	1607,0	642,0
2	Вершки з м.ч.жиру 55%	200,9	200,1	404,0	201,2
3	Сироп плодово-ягідний полуничний з м.ч.сухих речовин 68%	-	161,4	-	162,3
4	Всього	1000	1000	2011	1005,5

[17]

Сирковий крем 5% жирності виготовляється згідно рецептури, наведеної в таблиці 1.5

Таблиця 1.5

Рецептура на крем сирковий 5% жирності

Найменування компонентів	На 1т продукції без урахування втрат,кг	На 1т продукції з урахуванням втрат,кг	На запланований обсяг виробництва ,кг
Сир кисломолочний нежирний	577,0	588,74	294,57
Вершки 55%	80,0	81,6	40,8
Молоко 3,5%	169,0	172,4	86,2
Цукор	174,0	177,53	88,77
Ванілін	0,1	0,1	0,05
Всього	1000	1020,3	510,2

[17]

					<i>Технологічна частина</i>	Арк. 22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо необхідну масу вершків з м.ч. жиру 55% для виробництва сиру кисломолочного м'якого дієтичного 4% , сиру кисломолочного плодово-ягідного 11% та для сиркового крему 5% жирності :

$$M_v = 404 + 201,2 + 40,8 = 646 \text{ кг};$$

За наказом № 1025 визначаємо втрати вершків м.ч. жиру 55%, вони становлять 0,59%.

Визначаємо масу молока, яку потрібно про сепарувати , щоб отримати потрібну масу вершків 55% жирності по формулі:

$$M_{m1} = \frac{M_v (J_v - J_{zn.m.})}{J_m - J_{zn.m.}} \times \frac{100}{100 - B_1}, \quad (1.3)$$

Де: M_{m1} - маса незбираного молока , направлено на сепарування, кг ;

M_v – маса вершків 55% жирності, кг;

J_v – масова частка жиру вершків, %;

$J_{zn.m.}$ - масова частка жиру знежиреного молока, %;

J_m – масова частка жиру незбираного молока, %;

B_1 – втрати при сепаруванні і виробництві пастеризованих вершків 55% жирності;

$$M_{m1} = \frac{646(55 - 0,05)}{3,5 - 0,05} \times \frac{100}{100 - 0,59} = 10350,3 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок незбираного молока, яке також буде направлено на сепарування для отримання знежиреного молока, враховуючи масу молока незбираного, направлено на крем сирковий 5%(згідно рецептури):

$$M_{m2} = M_{mzag.} - M_{m1} - M_{m(крем)}, \text{ кг}; \quad (1.4)$$

$$M_{m2} = 30000 - 10350,3 - 86,2 = 19563,5 \text{ кг};$$

За наказом №1025 визначасмо втрати знежиреного молока при сепаруванні на виробництво вершків, вони становлять 0,4%, а за наказом №553 визначаємо втрати при сепаруванні при виробництві вершків на масло, вони становлять 0,38%. [7,9]

Визначаємо масу знежиреного молока для вершків 55% жирності:

					Технологічна частина	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_{зн.м1} = \frac{M_{м1}(Жв - Жм)}{Жв - Ж_{зн.м}} \times \frac{100 - B2}{100}; \quad (1.5)$$

Де: $B2$ - втрати знежиреного молока, %;

$$M_{зн.м1} = \frac{10350,3(55 - 3,5)}{55 - 0,05} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 9661,7 \text{ кг}$$

Визначаємо масу знежиреного молока для вершків 35% жирності з залишку незбираного молока по формулі 1.5

$$M_{зн.м2} = \frac{19563,5(35 - 3,5)}{35 - 0,05} \times \frac{100 - 0,38}{100} = 17565,3 \text{ кг}$$

Масу вершків 35% жирності визначаємо по формулі:

$$Mв = M_{м2} - M_{зн.м2}, \text{ кг}; \quad (1.6)$$

$$Mв2 = 19563,5 - 17565,3 = 1998,2 \text{ кг};$$

Вершки, отримані при сепаруванні будуть передані в цех по виробництву масла. [7,9]

Загальна маса знежиреного молока становить:

$$M_{зн.м.}(заг) = M_{зн.м1} + M_{зн.м2}, \text{ кг}; \quad (1.7)$$

$$M_{зн.м.}(заг) = 9661,7 + 17565,3 = 27227,0 \text{ кг};$$

Визначаємо масову частку білку по формулі:

$$Bм = 0,5 * Жм + 1,3; \quad (1.8)$$

$$Bм = 0,5 * 3,5 + 1,3 = 3,05\%$$

Визначаємо масову частку білку в знежиреному молоці по формулі:

$$B_{зн.м.} = \frac{Bм(100 - Ж_{зн.м})}{100 - Жм}, \quad (1.9)$$

$$B_{зн.м.} = \frac{3,05(100 - 0,05)}{100 - 3,5} = 3,15\%$$

За наказом № 415 визначаємо норму втрат знежиреного молока на виготовлення 1т нежирного сиру кисломолочного:

$$H = 7397 \text{ кг/т}$$

Визначаємо масу сиру кисломолочного нежирного , норму втрат визначаємо за наказом № 415, вона становлять 7397кг/т: [7,9]

					Технологічна частина	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_{с.к.н/ж} = \frac{M_{зн.м} \times 1000}{H_v} \quad (1.10)$$

$$M_{с.к.н/ж} = \frac{27227 \times 1000}{7397} = 3680,8 \text{ кг}$$

Згідно вище проведених розрахунків, визначимо, скільки сиру кисломолочного нежирного буде направлено на фасування.

$$M_{с.к.н/ж(\text{на фас})} = 3680,8 - 294,57 - 642,0 - 1607,0 = 1137,2 \text{ кг};$$

Розраховуємо масу сиру кисломолочного нежирного, фасованого у полімерні стаканчики по формулі:

$$M_{с.к.н/ж.ф} = \frac{M_{с.к.н/ж} \times 1000}{H_v}, \quad (1.11)$$

Де:

H_v – норма витрат сиру кисломолочного при фасуванні;

$$M_{с.к.н/ж.ф} = \frac{1137,2 \times 1000}{1006,8} = 1129,6 \text{ кг};$$

Визначаємо масу сироватки по формулі:

$$M_{сир.} = \frac{M_{зн.м} \times A}{100} \quad (1.12)$$

Де:

$M_{сир.}$ – маса сироватки, кг

A – вихід сироватки, % (згідно наказу №415- 80%)

$$M_{сир.} = \frac{27227 \times 80}{100} = 21781,6 \text{ кг}; \quad [7,9]$$

• *Розрахунок напою сироваткового з томатним соком*

Норми витрат на 1 т сироваткового напою знаходимо за наказом № 873 від 27.12.88 р., вони становлять $H_v = 1014,7$ кг/т

Розрахунок проводиться за рецептурою, яка наведена в таблиці 1.6:

					Технологічна частина	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рецептура на напій сироватковий з томатним соком

Найменування компонентів	На 1т прод. без урахування втрат	На фактичну масу без втрат	На фактичну масу з урахуванням втрат
Сироватка з-під сиру дієтичного	845	1690	1714,8
Томатний сік	150	300	304,41
Сіль поварена	5	10	10,15
<i>Всього</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>2029,4</i>

[7,9]

- Розрахунок сироватки пастеризованої фасованої у поліетиленову плівку

Визначимо, скільки сироватки потрібно направити на виробництво 2 тон сироватки по формулі:

$$M_{сир2.} = \frac{M_{сир.паст.} * N_v}{1000} \quad (1.13)$$

Де: N_v – норма витрат на сироватку пастеризовану, фасовану у п/е плівку;(згідно наказу №1025 норма витрат становить 1007,8 кг/т)

$$M_{сир2.} = \frac{2000 * 1007,8}{1000} = 2015,6 \text{ кг}$$

Визначимо залишок сироватки , яку направимо на хлібокомбінат.

Маса сироватки реалізованої :

$$M_{сир.реал.} = M_{сир.заг.} - M_{сир.паст.} - M_{сир.напою} \quad (1.14)$$

$$M_{сир.реал.} = 31781,6 - 2015,6 - 1714,8 = 18051,2 \text{ кг} \quad [7,9]$$

Результати продуктового розрахунку заносимо у зведену таблицю 1.7.

					Технологічна частина	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.7

Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва сировини, продукту	Маса, кг	Витрачено при виробництві, кг											Отримано при виробництві, кг			
		Молоко незбиране 3,5%	Вершки 55%	Сироватка	Молоко знежирене	Цукор	Вершки 35%	Томатний сік	Сіль	Ванілін	Сироп п/я	Сир к/м нежирний	Знежирене молоко	Вершки 55%	Вершки 35%	Сироватка
Молоко незбиране		29913,8											27227	646	1998,2	
Сир м'який дієтичний 4%	2000		404									1607,0				
Сир м'який дієтичний плодово-ягідний 11%	1000		201,2								162,3	642,0				
Сир м'який дієтичний нежирний фас.	1129,6				27227							1137,2				21781,6
Крем сирковий з ваніліном	500	86,2	40,8			88,7				0,05		294,57				
Напій сироватковий з томатним соком	2000			1714,8				304,4	10							
Сироватка пастеризована	2000			2015,6												
Сироватка на хлібо завод	18051,2			18051,2												
Вершки на відвантаження	1998,2						1998,2									
Всього		30000	646	21781,6	27227	88,7	1998,2	304,4	10	0,05	162,3	3680,8	27227	646	1998,2	21781,6

Зведена таблиця розрахунку продуктів

Змін.

Арк.

№ док.

Підпис

Дата

27

Арк.

Розрахунок допоміжних матеріалів

№	Назва матеріалу, тари	Маса готового продукту, т	Одиниця виміру	Норми витрат	Витрати за зміну
1	Стаканчики етикетовані з полістиролу ємкістю 200 мл	4,6296	шт./т	5156	23870,2
2	Кришки для стаканчиків з полістиролу	4,6296	шт./т	5156	23870,2
3	Гофрокоробки для стаканчиків (по 20 шт)	4,6296	шт./т	257,8	1193,5
4	Поліетиленова плівка етикетована	4,0	кг/т	7,7	30,8
5	Ящики поліетиленові	4,0	шт./т	50	200
5	Етикетки на ящики	8,6296	шт./уп	1,05	1463,2

[7,9]

					Технологічна частина	рк.
Змн.	рк.	докум.	ис	Дата		

1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

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

Слід забезпечити безперебійну роботу підприємства, передбачити максимальне використання сировини та обладнання кращі умови праці і низьку собівартість продукції що випускається.

Обладнання приймального відділення

Приймання молока на молокозаводі проходить у дві зміни по 30000 кг молока за зміну)загальна кількість сировини по всьому підприємству). За нормами проектування час роботи приймального відділення не повинен перевищувати 3 години.

Визначаємо продуктивність обладнання приймального відділення:

$$P = \frac{M_{zm}}{\tau_{np}} = \frac{30000}{3} = 10000 \text{ (кг/год)} \quad (1.15)$$

Підбираємо комплект обладнання для приймання молока потужністю 10 тон за годину. Так як на підприємство надходить молоко по гатунках, то встановлюємо у приймальному відділенні три таких комплекти обладнання. [9,27]

Фактичний час роботи насоса:

$$T_{\phi} = \frac{30000}{10000} = 3(\text{год}) = 180\text{хв.}$$

Комплект обладнання для приймання молока потужністю 10000л/год. за годину наведений в таблиці 1.9

					Технологічна частина	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.9

**Комплект обладнання для приймання молока,
потужністю 10000 л/ год.**

Обладнання	Марка	Потужність, л/год.	Кількість, шт.
Сітчастий фільтр	-	10000	2
Насос відцентровий самовсмоктуючий	Г2-ОПБ	10000	1
Повітрівідокремлювач	-	10000	1
Лічильник для молока з пристроєм для перерахунку об'ємних одиниць у вагові	УИМ-50	10000	1
Сепаратор - молокоочисник	ОМЕ-С	10000	2
Автоматизована пластинчата охолоджувальна установка	ООЛ-10	10000	1

Для приймання негатурного молока проекту встановити комплект обладнання, потужністю 6000 л/год. [9,27]

Комплект обладнання для приймання негатурного молока потужністю 6000 літрів за годину наведений у таблиці 1.10

Таблиця 1.10

**Комплект обладнання для приймання негатурного молока,
потужністю 6000 л/год.**

Обладнання	Марка	Потужність, л/год.	Кількість, шт.
Сітчастий фільтр	-	5000	2
Насос відцентровий	36-3ц3,5-10	13000	1
Ваги для молока	СМИ-500М	5000	1
Насос відцентровий	Г2-ОПБ	10000	1
Автоматизована пластинчаста охолоджувальна установка	ООУ-М	5000	1

[9,27]

					Технологічна частина	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Час роботи обох комплектів буде такий, як час приймання молока в зміну, тобто 3 години. [9,27]

Обладнання для зберігання молока

Для зберігання молока згідно норм технологічного проектування підприємств молочної промисловості на молочних комбінатах проекту встановити стільки ємностей, щоб забезпечити зберігання 80% добового надходження молока.

$$[(30000 + 3000) \times 80] : 100 = 48000 \text{ кг}$$

У відповідності з розрахунком проекту встановити 2 резервуари марки В2-ОМГ-25, ємністю 25000 літрів. Дані резервуари будуть встановлені за межами підприємства. [9,27]

Для резервування негатурного молока (згідно норм проектування 10% від змінного надходження, тобто 3000 л) проекту встановити резервуар марки РМ-Б-4, ємністю 4000 л. [9,27]

Обладнання для теплової та механічної обробки молока

На виробництво сиру м'якого дієтичного спрямовується 30 т молока (за мінусом молока незбираного з рецептури крему сиркового), його відразу ж сепарують. Проектом передбачено виробництво сиру м'якого дієтичного 4%, сиру м'якого дієтичного плодово-ягідного 11%, сиру м'якого дієтичного нежирного, крему сиркового з ваніліном, сироватки пастеризованої та напою сироваткового з томатним соком. [9,27]

Для виробництва сиру м'якого дієтичного 4%, плодово-ягідного 11% та крему сиркового використовуємо вершки масовою часткою жиру 55%, отриманих при сепаруванні молока.

Обладнання для теплової і механічної обробки потрібно використовувати однакової потужності, щоб забезпечити синхронність його роботи, безперервність технологічного процесу. [9,27]

Для підігрівання, пастеризації і охолодження молока беремо пастеризаційно-охолоджувальну установку ОПУ-5, продуктивністю 5000

					<i>Технологічна частина</i>	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

л/год. Тому тривалість безперервної роботи пастеризаційно-охолоджувальної установки розраховуємо по формулі:

$$\tau = \frac{M_m}{P \times K}; \quad (1.15)$$

Де: τ – час роботи, хв./год.

M_m - маса молока, кг;

P - потужність обладнання, л/год.

K – кількість одиниць обладнання, шт..

$$\tau = \frac{29913,8}{5000} = 5,98 \times 60 = 359 \text{ хв};$$

Сепарування здійснюється на сепараторі - вершковідділювачі марки А1-ОМР-5 потужністю 5000 л/год.(2шт.) Охолодження вершків проходить з використанням пластинчастого охолоджувача марки ОСУ-5 продуктивністю 5000 л/год. Час роботи цього блоку обладнання буде становити 359 хвилин.

Зберігання вершків проводять у вертикальних резервуарах марки Я1-ОСВ-4 місткістю 4000 л(для 35% вершків) та Я1-ОСВ-2 місткістю 1000 л(для вершків 55%). Тобто резервуарів використовуємо по 2 шт. на зміну.

Пастеризацію вершків проводять на пастеризаційно-охолоджувальній установці для вершків марки ОП1-У2 потужністю 2000 л/год. [9,27]

Час роботи ОП1-У2

$$\tau = \frac{646}{2000 \times 1} = 0,323 \times 60 = 20 \text{ хв};$$

Пастеризацію молока , яке використовується згідно рецептури на крем сировий проводимо в у ванні ВДП-300. [9,27]

Для резервування пастеризованих вершків 55% жирності встановлюємо резервуар марки Я1-ОСВ-2 місткістю 1000 л.(2шт.) [9,27]

**Обладнання для виробництва сиру м'якого дієтичного
та крему сирового**

					Технологічна частина	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата		

Заквашування та сквашування знежиреного молока у кількості 27227 кг проводимо у 5 резервуарах марки Я1-ОСВ-5 місткістю 6300 л.(на кожній зміні) [9,27]

Далі виробництво сиру м'якого дістичного проводимо на поточно-механізованій лінії ОЛПТ, вона включає в себе пластинчастий підігрівач, сітчастий фільтр, сепаратор для відокремлення згустку, змішувач-дозатор і охолоджувач для сиру кисломолочного. Продуктивність всієї лінії становить 5000 кг/год. Отже тривалість цих операцій становитиме:

$$\tau = \frac{27227}{5000} = 5,45 \times 60 = 326 \text{ хв};$$

Фасування сиру м'якого дістичного 4%, плодово-ягідного 11%, нежирного та крему сиркового здійснюємо на фасувальному автоматі МК-ОФС-01 продуктивністю 4000 кор./год. (1шт.). Маса одиниці споживчої тари 200 грамів. Тоді продуктивність одного автомата становить $4000 \times 0,2 = 800$ кг/год. Таких автоматів встановлюємо 1 шт. [9,27]

Тривалість роботи фасувальних автоматів становитиме:

$$\tau = \frac{2011 + 1005,5 + 510,2 + 1137,2}{800} = 5,82 \times 60 = 349 \text{ хв};$$

Обладнання для виробництва сироваткових напоїв

Резервування сироватки відбувається у резервуарах марки РМ-В-10 продуктивністю 10000 л.(3шт) [9,27]

Для підігрівання, пастеризації і охолодження беремо пастеризаційно-охолоджувальну установку АК-ОКЛ-10, продуктивністю 10 000 л/год. Тривалість роботи пастеризаційно-охолоджувальної установки становитиме:

$$\tau = \frac{21781,6}{10000} = 2,18 \times 60 = 131 \text{ хв};$$

Внесення компонентів при виробництві сироваткового напою проводимо безпосередньо у резервуар марки Я1-ОСВ-3 ємкістю 2500 л.

Для резервування пастеризованої сироватки перед її фасуванням встановлюємо резервуар марки Я1-ОСВ-3 ємкістю 2500 л. [9,27]

					<i>Технологічна частина</i>	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пастеризовану сироватку призначену для відвантаження на хлібокомбінат тимчасово резервуємо в резервуарах марки Я1-ОСВ-6 , ємкістю 10000 л. (2шт.) [9,27]

Фасування напою сироваткового відбувається в пакети фірми «Visko-Rak» продуктивністю 2500 пак/год. по 1л. Тривалість роботи фасувального автомату становитиме:

$$\tau = \frac{2029,4 + 2015,6}{2500} = 1,6 \times 60 = 97 \text{ хв};$$

Результати підбору технологічного обладнання для виробництва продуктів запроєктованого асортименту наведено у зведену таблицю підбору обладнання 1.11. [9,27]

Таблиця 1.11

Зведена таблиця підбору технологічного обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність кг/год	Кількість одиниць	Габаритні розміри,мм			Площа, яку займає обладнання, м ²	Загальна площа, м ²
				довжина l	ширина b	висота h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Насос відцентровий самовсмоктуючий	Г2-ОПБ	10000	3	0,615	0,332	0,440	0,205	0,41
Сітчастий фільтр			6				0	
Повітрівідокремлювач	-	10000	3	545	485	1420	0,26	0,78
Лічильник	УИМ-50	10000	3	480	420	1380	0,20	0,60
Сепаратор - молоко очисник	ОМЕ-С	10000	6	1,170	1,040	1,580	1,217	7,302
Пластинчата охолоджувальна установка	ООЛ-10	10000	2	1,300	0,600	1,650	0,78	1,56
Сітчастий фільтр		5000	2				0	
Насос відцентровий	36-3ц3,5-10	13000	1	0,514	0,280	0,370	0,144	0,144
Ваги для молока	СМИ-500М	5000	1	1,445	1,140	1,745	1,647	1,647

					Технологічна частина	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Насос відцентровий	Г2-ОПБ	10000	1	0,220	0,265	0,510	0,112	0,112
Автоматизована охолоджувальна установка	ООУ-М	5000	1	1,510	0,655	1,330	0,989	0,989
Резервуар	В2-ОМГ-25	25000	2	6200	2,820	3,600	17,48	34,97
Резервуар	РМ-Б-4	4000	1	2015	2015	2350	4,06	4,06
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	ОПЛ-5	5000	1	4500	4200	2500	18,9	18,9
Сепаратор-вершковідділювач	А1-ОМП-5	5000	2	1238	783	1400	0,97	1,94
Пастеризаційно – охолоджувальна установка для вершків	ОП1-У2	2000	1	3400	2460	2500	8,364	8,364
Резервуари	Я1-ООВ-4	4000	2	2100	1735	3420	7,2	7,2
	Я1-ОСВ-2	1000	4	1535	1335	2375	2,1	8,4
Ванна пастеризації	ВДП-300	300	1	1288	925	1370	1,19	1,19
Насос відцентровий	Я9-ОНЦ-6	5 000	4	410	200	300	0,08	0,32
Насос ротаційний	П8-ОНВЗ-02	5 000	4	955	250	320	0,2	0,8
Пластинчастий охолоджувач	ОСУ-5	5000	1	1510	655	1330	0,99	0,99
Резервуари	Я1-ОСВ-5	6300	10	2500	2135	3460	5,3	53,0
Насоси мембранні	НСМ-020	25000	7	254	200	530	0,05	0,35
Поточно-механізована лінія ОЛПТ	ОЛПТ	5000	1	6022	4453	3615	26,8	26,8
Фасувальний автомат	МК-ОФС-01	800	1	3100	1100	2100	0,89	3,41
Резервуари	РМ-В-10	10000	3	2900	2535	3762	7,35	22,05
Резервуар	Я1-ОСВ-3	2500	2	1560	1520	2045	2,4	4,8

					<i>Технологічна частина</i>				Арк.
									35
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>					

Продовження таблиці 1.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Резервуар	Я1-ОСВ-6	10000	2	2900	2535	3762	7,35	14,7
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	К-ОКЛ-10	10 000	1	5430	4200	2500	22,8	22,8
Фасувальний автомат	Visco-Filpak	2500	1	2500	1300	2230	3,26	3,26

[9,27]

1.5. Розрахунок чисельності працюючих

У даному проекті, відповідно до запроєктованого асортименту продукції що виробляється, на плановий період відзначається зростання обсягів виробництва у порівнянні із звітним періодом. У зв'язку з цим виникає потреба у додаткових затратах праці на виробництво продукції планового асортименту. Необхідні додаткові затрати праці визначаються виходячи із величини зростання обсягу виробництва та технологічної трудомісткості на виробництво кожного виду продукції. [33,34]

Розрахунки витрат праці зведені в таблицю 1.12.

Таблиця 1.12

Розрахунок збільшення витрат праці

Найменування продукції	Обсяги виробництва, т/рік	Технологічна трудомісткість продукції, люд-год. на 1 т	Витрати праці в люд-год. на потреби виробництва,
1	2	3	4
1.Сир кисломолочний м'який дієтичний 4%	1028	6,0	6168
2.Сир кисломолочний м'який дієтичний плодово-ягідний 11%	514	6,0	3084
3.Сир кисломолочний м'який нежирний	580,6	6,0	3483,6

Продовження таблиці 1.12

1	2	3	4
4.Крем сирковий з ваніліном 5%	257	6,4	1644,8
5. Сироватка пастеризована	1028	2,1	2158,8
6. Сироватковий напій з томатним соком	1028	2,1	2158,8
Разом			18698

Для розрахунку чисельності працюючих необхідно керуватися затратами праці на виробництво продукції та ефективним фондом робочого часу. [33,34]

Фонд робочого часу за рік визначається виходячи із календарної кількості днів у році, кількості вихідних та неробочих днів та тривалості робочого дня.

Розрахунок ефективного фонду робочого часу одного робітника за рік наведено в таблиці 1.13.

таблиця 1.13

Ефективний фонд робочого часу одного робітника за рік

№ п/п	Елементи часу	Кількість днів
1	Кількість календарних днів за рік	365
2	Вихідні дні	104
3	Святкові дні, що не співпадають з вихідними	4
4	Разом неробочих днів	108
5	Номінальний фонд робочого часу	257
6	Дні невиходу на роботу тому числі:	53
7	Відпустки	24+3=27
8	Відпустки на навчання	2
9	Лікарняні	11
10	Неявки з дозволу адміністрації	13
11	Ефективний фонд робочого часу	204
12	Тривалість робочого дня, годин	16
13	Ефективний фонд робочого часу, годин	748

[33,34]

					Технологічна частина	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок чисельності працюючих

1. Потреба в основних робітниках [33,34]

$$Ч_{осн} = ВП / \Phi_{эф}, \text{ (чол.)} \quad (1.16)$$

де: ВП - витрати праці в людино-годинах на потреби виробництва;

$\Phi_{эф}$ - ефективний фонд робочого часу одного робітника за рік, год.

$$Ч_{осн} = 18698 / 748 = 25 \text{ (чол.)}$$

2. Робітники допоміжного виробництва [33,34]

Чисельність робітників допоміжного виробництва приймається на рівні 30% від чисельності робітників основного виробництва:

$$Ч_{доп} = Ч_{осн} \cdot 0,3 \quad (1.17)$$

$$Ч_{доп} = 25 \cdot 0,3 = 8 \text{ (чол.)}$$

3. Разом робочих

$$Ч = Ч_{осн} + Ч_{доп} = 25 + 8 = 33 \text{ (чол.)}$$

4. Чисельність всього [33,34]

Питома вага робітників у чисельності виробничого персоналу становить близько 82 %:

$$Ч_{роб} = Ч \cdot 0,82 = 33 \cdot 0,82 = 27 \text{ (чол.)}$$

Отже, згідно наведених вище розрахунків видно, що для забезпечення виробництва продукції планового асортименту додатково є потреба у робітниках у кількості 27 чол. [33,34]

1.6. Розрахунок площ виробничих площ та складських приміщень

Приймально-миюча дільниця

Кількість машин, які доставляють молоко на підприємство за годину:

$$K_{ц} = \frac{M_{год}}{M_{ц}}, \quad (1.18)$$

де $M_{год}$ – маса молока, прийнятого протягом однієї години, кг;

$M_{ц}$ - місткість цистерни, кг. [9,10]

					Технологічна частина	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{ц} = \frac{10000}{3950} = 2,53 \approx 3 \text{шт.}$$

Загальний час операцій приймання і миття двох цистерн:

$$T = T_{пр} + T_{д} + T_{м} = 20 + 15 \cdot 3 + 15 \cdot 3 = 110 \text{хв.}$$

де: $T_{пр}$ – час приймання молока (20-40 хв.);

$T_{д}$ – час допоміжних операцій;

$T_{м}$ – час миття цистерни. [9,10]

Розраховуємо кількість постів при годинній прийомці:

$$П = 110 / 60 = 1,8 \approx 2 \text{ (пости) [9,10]}$$

Тоді площа приймально-миючого відділення для автоцистерн:

$$F = 72 \cdot 2 = 144 \text{ м}^2$$

В будівельних квадратах це складе : $144 \text{ м}^2 / 36 \text{ м}^2 = 4 \text{ буд.кв.}$

Площі приміщень розраховуємо за формулою:

$$F = K \cdot \sum F_{об} \quad (1.19)$$

де: K – коефіцієнт запасу площі, приймаємо ;

$\sum F_{об}$ – сумарна площа, яка зайнята технологічним обладнанням. [9,10]

Площа приймального відділення :

$$F_{ц} = 7 \cdot (0,78 + 0,6 + 0,144 + 0,122 + 0,989) + 4 \cdot (1,56 + 7,302 + 1,647 + 4,06) = 69,72 \text{ м}^2.$$

Компоновочна площа: $69,72 : 36 = 1,9 \text{ буд.кв. або } 2 \cdot 36 = 72 \text{ м}^2$

Розрахунок площі апаратного відділення

$$F_{ц} = 7 \cdot (0,32 + 0,8 + 0,99) + 5 \cdot (1,94 + 1,19 + 8,4 + 7,2 + 8,364) + 2 \cdot 18,9 = 140,28 \text{ м}^2.$$

Компоновочна площа: $140,28 : 36 = 3,90 \text{ буд.кв. або } 4 \cdot 36 = 144 \text{ м}^2$

Розрахунок площі відділення по виробництву сиру м'якого дієтичного

$$F_{ц} = 0,35 \cdot 8 + (3,41 + 4,8) \cdot 5 + 2 \cdot (37,1 + 26,8) + 53 = 207,85 \text{ м}^2$$

Компоновочна площа: $207,85 : 36 = 5,8 \text{ буд. кв. або } 6 \cdot 36 = 216 \text{ м}^2$

Розрахунок площі відділення по переробці сироватки

$$F_{ц} = 4 \cdot (4,8 + 3,26) + 2 \cdot (22,8) = 71,89 \text{ м}^2$$

Компоновочна площа: $71,89 : 36 = 1,99 \text{ буд. кв. або } 2 \cdot 36 = 72 \text{ м}^2 \text{ [9,10]}$

									Арк.
									39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічна частина				

Розрахунок площ холодильних камер

Розраховується по формулі:

$$F_{ц} = \frac{Mnp \times t}{q} \quad (1.20)$$

Де: t – час знаходження продукту в камері;

q – коефіцієнт навантаження на одиницю площі;

$$F_{к} = \frac{(2000 + 1000 + 1129,6 + 500 + 2000 + 2000) \times 2}{280} = 61,6 \text{ м}^2$$

Компоновочна площа: $61,6:36=1,7$ буд. кв. або $2*36=72 \text{ м}^2$ [9,10]

Результати розрахунку площ заносимо в таблицю 1.14

Таблиця 1.14

Зведена таблиця розрахунку площ

Назва приміщення	Площа приміщення			
	Розрахункова м ²	Компоновочна, м ²	будівельні квадрати	Наявні будівельні квадрати
Приймально - миюча дільниця	144	144	4	4
Приймальне відділення	57,72	72	2	2
Апаратний цех	140,28	144	4	4
Цех по виробництву сиру м'якого дієтичного	207,85	216	6	-
Цех казеїну	-	-	-	6
Дільниця по переробці сироватки	71,89	72	2	2
Камера зберігання	60,4	72	2	2
Всього	682,14	720	20	20

[9,10]

					<i>Технологічна частина</i>	Арк.
						40
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво

Приймаючи до уваги, що дефіцит в Україні власних паливно-енергетичних ресурсів, зростання цін на енергоносії та енергомістка структура промисловості підвищує собівартість продукції вітчизняних підприємств і робить її неконкурентоспроможною на внутрішньому і світовому ринках, одним з найреальніших шляхів вирішення цієї проблеми для України є енергозбереження.

Проблема енергозбереження існує зокрема і для молочної промисловості. Молокопереробні підприємства використовують електричну енергію (значна її частина витрачається на вироблення штучного холоду), а також теплову енергію у вигляді водяної пари та гарячої води. Вироблення цих теплоносіїв здійснюється на промислових котельнях, що працюють в основному на природному газі. Зростання цін на природний газ та електроенергію призводить до необхідності енергозбережних заходів у цій галузі. [9,30]

Водопостачання

Вода у молочній промисловості витрачається на самі різноманітні цілі. У цілому водоспоживання у виробництві можна класифікувати так: охолодження, промивання, пароутворення, гідротранспорт, у складі продукції. [9,30]

Нормою водоспоживання вважається доцільна кількість води, що необхідна для виробничого процесу і встановлена на основі передового опиту або науково обґрунтованого розрахунку.

Нормою водовідведення є встановлена середня кількість стічних вод, що відводяться від виробництва у водойми при доцільній нормі водоспоживання. [9,30]

Розрахункові витрати виробничих стічних вод, що потрапляють на очисні споруди за добу визначаються за формулою:

$$Q_{\text{доб}} = N \cdot M, \quad (1.21)$$

					Технологічна частина	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

де N – норма водовідведення на одиницю продукції або перероблюваної сировини, м³;

M – продуктивність цеху, число одиниць продукції або перероблюваної сировини.

$$Q_{\text{дов}} = 1,6 \cdot (30 \cdot 2) = 96 \text{ м}^3$$

Кількість атмосферних вод, що утворюються в результаті випадіння опадів (поверхнево-зливовий стік з територій промпідприємств) залежить від клімату району розташування і площі промислової площадки, водонепроникності окремих видів покриттів. Кількість атмосферних вод залежить від інтенсивності і тривалості розрахункового дощу. [9,30]

Вимоги до якості води встановлюються в залежності від вимог технологічного процесу та схеми виробництва. Основною вимогою є те, щоб вода, яка використовується, не порушувала санітарно-гігієнічного стану робочих місць і технологічного процесу виробництва.

Більша частина води, яка подається на потреби промислових підприємств використовується в охолоджуючих системах прямого або оборотного водопостачання.

Вимоги до якості води визначаються з умов її використання в конкретних технологічних схемах з урахуванням специфіки виробництва. Усі вимоги зводяться до забезпечення високоефективної роботи теплообмінного обладнання. [9,30]

Вимоги промислових споживачів до великих витрат води, якості та високої надійності зумовлюють особливий підхід до вибору схем водопостачання та водовідведення. [9,30]

На промисловому підприємстві можуть бути декілька схем водопостачання, які обслуговують споживачів з різними вимогами до якості води. Вибір цих схем звісно не однозначний і часто потребує проведення техніко-економічного порівняння варіантів. [9,30]

					<i>Технологічна частина</i>	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найчастіше у системах промислового водопостачання використовують оборотне і послідовне використання води, рідко – прямоточне. [9,30]

Холодopостачання

Сучасні підходи до організації виробництва молочних продуктів супроводжуються запитом мінімізації виробничих витрат і у тому числі питомих енергетичних витрат. Холодильні установки для молочного виробництва є невід'ємною складовою. Споживачами холоду молочного комбінату є технологічні апарати і холодильні камери охолодження та зберігання готової продукції з $T_k = -12...+2^{\circ}\text{C}$. [9,30]

Як холодоносії для охолодження продукції на технологічних апаратах використовують «крижану» воду з температурою $+0,5^{\circ}\text{C}...+1,5^{\circ}\text{C}$.

На різних етапах виробництва використовується різна кількість холоду. Холод використовується при прийманні молока, при виробництві незбираномолочної продукції – охолодження до температури заквашування, при зберіганні готового продукту в холодильних камерах. [9,30]

Потребу в холоді визначають за формулою:

$$Q = M \cdot G \text{ (кВт)} \quad (1.22)$$

де: M - маса продукції, т;

G - норма витрат холоду на 1 т готової продукції, ккал/т;

За міжнародною системою СІ кількість холоду слід вимірювати у ватах (Вт) для чого скористаємося коефіцієнтом перерахунку 0,86.

Визначаємо витрати холоду на виробництво, кВт:

- сиру м'якого дієтичного нежирного:

$$Q_1 = (1,1296 \cdot 136) / 0,86 = 152,37 \text{ кВт};$$

- сиру м'якого дієтичного 4%:

$$Q_2 = (2,0 \cdot 350) / 0,86 = 813,95 \text{ кВт};$$

- сиру м'якого дієтичного плодово-ягідного 11%:

$$Q_3 = (1,0 \cdot 350) / 0,86 = 406,98 \text{ кВт}; \quad [9,30]$$

					<i>Технологічна частина</i>	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- крему сиркового з ваніліном:

$$Q_4 = (0,5 \cdot 120) / 0,86 = 69,77 \text{ кВт};$$

- напою сироваткового з томатним соком:

$$Q_5 = (2,0 \cdot 80) / 0,86 = 186,01 \text{ кВт.}$$

- сироватки пастеризованої :

$$Q_6 = (2,0 \cdot 80) / 0,86 = 186,01 \text{ кВт.}$$

[9,30]

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

$$Q_T = 0,8 \cdot Q, \quad (1.23)$$

де Q_T витрати холоду на технологічні потреби для виробництва асортименту продукції:

$$Q_{T1} = 0,8 \cdot 152,37 = 121,90 \text{ кВт}$$

$$Q_{T2} = 0,8 \cdot 813,95 = 651,16 \text{ кВт}$$

$$Q_{T3} = 0,8 \cdot 406,98 = 325,58 \text{ кВт}$$

$$Q_{T4} = 0,8 \cdot 69,77 = 55,82 \text{ кВт}$$

$$Q_{T5} = 0,8 \cdot 186,01 = 148,81 \text{ кВт}$$

$$Q_{T6} = 0,8 \cdot 186,01 = 148,81 \text{ кВт}$$

Витрати холоду на камери зберігання становлять 20% від загальних витрат холоду:

$$Q_K = 0,2 \cdot Q, \quad (1.24)$$

де Q_K витрати холоду на камери зберігання для виробництва асортименту продукції:

$$Q_{K1} = 0,2 \cdot 152,37 = 30,47 \text{ кВт}$$

$$Q_{K2} = 0,2 \cdot 813,95 = 162,79 \text{ кВт}$$

$$Q_{K3} = 0,2 \cdot 406,98 = 81,40 \text{ кВт}$$

$$Q_{K4} = 0,2 \cdot 69,77 = 13,95 \text{ кВт}$$

$$Q_{K5} = 0,2 \cdot 186,01 = 37,20 \text{ кВт}$$

$$Q_{K6} = 0,2 \cdot 186,01 = 37,20 \text{ кВт} \quad [9,30]$$

					<i>Технологічна частина</i>	Арк.
						44
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Результати розрахунків заносимо в таблицю 1.15

Таблиця 1.15

Результати розрахунку холодопостачання на технологічні потреби

№ п/п	Назва продукту	Маса, т	Норма витрат холоду, кВт/т	Питома витрата холоду, кВт	
				На техноло-гічні потреби	На камери зберігання
1	2	3	4	5	6
1	Сир м'який дієтичний нежирний	1,1296	152,37	121,90	30,47
2	Сир м'який дієтичний 4%	2,0	813,95	651,16	162,79
3	Сир м'який дієтичний плодово-ягідний	1,0	406,98	325,58	81,40
4	Крем сирковий з ваніліном	0,5	69,77	55,82	13,95
5	Напій сироватковий з томатним соком	2,0	186,01	148,81	37,2
6	Сироватка пастеризована	2,0	186,01	148,81	37,2
	Всього		1815,09	1452,08	363,01

Отже, загальні витрати згідно із завданням становлять, кВт:

$$Q_T = 1452,08 \text{ кВт};$$

$$Q_K = 363,01 \text{ кВт}.$$

Витрати холоду на підтримання температури у камері зберігання обчислюємо за формулою:

$$Q_{\text{під}} = kV, \quad (1.25)$$

де k – коефіцієнт, що враховує температуру зовнішнього середовища, $k = 0,19$; V – об'єм холодильної камери, м^3 .

$$V = Fh \quad (1.26)$$

де F – площа камери; h – висота.

$$V = 72 \cdot 4,8 = 345,6 \text{ м}^3;$$

$$Q_{\text{під}} = 0,19 \cdot 345,6 = 65,7 \text{ тис.ккал.}$$

$$Q_{\text{під}} = 65,7 / 0,86 = 76,5 \text{ кВт.} \quad [9,30]$$

									Арк.
									45
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата	Технологічна частина				

Визначаємо величину витрат при системі розсільного та водяного охолодження, яка становить 12% загальної витрати холоду на годинні витрати на технологічні потреби і на камери:

$$\Sigma Q_T = 1452,08 \cdot 0,12 = 144,25 \text{ кВт.}$$

$$\Sigma Q_K = 363,01 \cdot 0,12 = 43,56 \text{ кВт.}$$

$$\Sigma Q_{\text{під}} = 76,5 \cdot 0,12 = 9,18 \text{ кВт.} \quad [9,30]$$

Складаємо зведену таблицю потрібних максимальних витрат (таблиця 1.16).

Таблиця 1.16

Потрібні максимальні витрати

Система охолодження	Потрібне навантаження			
	Споживачі	Без витрат	Коефіцієнт урахування	З урахуванням витрат
Безпосереднє випарювання	Камери	52,74	1,07	56,4
Охолодження крижаною водою	Апарати	144,25	1,12	161,6
Всього				218,0

Розрахункова робоча холодопродуктивність компресорної установки становить:

$$Q_{\text{розр}} = \frac{\sum Q \cdot 24}{T_j}, \quad (1.27)$$

де T- тривалість роботи холодильної машини за добу, 22 год.;

j – коефіцієнт, що враховує втрати холоду в машині.

$$Q_{\text{розр}} = \frac{218 \times 24}{22 \times 0,9} = 264,2 \text{ кВт}$$

Згідно з розрахунками, максимальні годинні витрати холоду на потреби виробництва та зберігання запланованого асортименту становлять 264,2 кВт.

Висновок. На підприємстві встановлені Нс-611 (4 шт.), ОУ-200(2шт.) та КСА-440(2 шт.) . [9,30]

					Технологічна частина	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Теплопостачання

Витрата теплоти на опалення визначається за формулою:

$$Q_0 = q_0 \cdot V \cdot (T_v - T_z), \quad (1.28)$$

де q_0 – питома теплова характеристика будинку, ккал/м³·°С·год.; для даної споруди $q_0 = 0,38$ ккал/м³·°С·год.; V – об'єм опалювальної частини споруди, $V = 4958$ м³; T_v – температура повітря в середині приміщення, °С, $18 \div 20$ °С; T_z – температура повітря зовні приміщення, °С: [9,30]

$$T_z = 0,4 T_{\max} + 0,6 T_{\text{зм}}, \quad (1.29)$$

T_{\max} – максимально низька температура в найхолодніший місяць, °С; $T_{\text{зм}}$ – середньомісячна температура найхолоднішого місяця, °С.

$$T_z = 0,4 \cdot (-27) + 0,6 \cdot (-15) = 19,8 \text{ (°С)}.$$

Максимальна витрата тепла на опалення:

$$Q_0 = 6096 \cdot 0,38 (18 - (-19,8)) = 87562,9 \text{ ккал.}$$

Середня витрата теплоти:

$$Q_{0\text{ср}} = q_0 \cdot V \cdot (T_v - T_{z\text{ср}}), \quad (1.30)$$

де $T_{z\text{ср}}$ – середня температура зовнішнього повітря, °С, за довідниковими даними $T_{z\text{ср}} = -1,0$ °С; [9,30]

$$Q_0 = 6096 \cdot 0,38 (18 - (-1,0)) = 44013,1 \text{ ккал}$$

Витрата теплоти на опалення за рік:

$$Q_{\text{річ}} = Q_{0\text{ср}} \cdot n \cdot z \cdot 10^{-3}, \quad (1.31)$$

де n – кількість днів опалювального періоду, 189 днів; z – число годин роботи опалення на добу, 18 год. [9,30]

$$Q_{\text{річ}} = 44013,1 \cdot 189 \cdot 18 \cdot 10^{-3} = 149732,6 \text{ тис. ккал}$$

Необхідна кількість пари на опалення визначається за формулою:

$$D = \frac{3,6 \times Q_0}{(i_n - i_k) \times \eta}, \quad (1.32)$$

де i_n , i_k – ентальпія відповідно водяної пари і конденсату, ккал/кг; η – коефіцієнт використання теплоти, $0,95 \div 0,98$: [9,30]

					Технологічна частина	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		

$$\text{Орієнтовно} \quad D = \frac{Q_o}{500}, \quad (1.33)$$

$$D = \frac{87562.9}{500} = 175,13 \text{ (кг/год.)}$$

Витрата пари на вентиляцію визначається за формулою:

$$Q_{\text{вент}} = V \cdot c \cdot m' \cdot (T_v - T_{z,\text{сер}}), \quad (1.34)$$

де V – об'єм приміщення, що вентилюється, – 2850 м³; c – питома теплоємність повітря, 0,24 ккал/м³·°С;

$$Q_{\text{вент}} = 2850 \cdot 0,24 \cdot 4 \cdot (18 - (-1,0)) = 51984 \text{ ккал}$$

Річна витрата теплоти на вентиляцію:

$$Q_{\text{р.в.}} = Q_{\text{вент}} \cdot z_v \cdot 10^{-3}, \quad (1.35)$$

де z – кількість годин вентиляції на добу, 18год.

$$Q_{\text{р.в.}} = 51984 \cdot 18 \cdot 10^{-3} = 935,7 \text{ тис. ккал}$$

Витрата при на вентиляцію:

$$D = \frac{3,6 \times Q_o}{(in - ik) \times n}, \quad (1.36)$$

$$\text{орієнтовно} \quad D_{\text{вент}} = \frac{Q_{\text{вент}}}{500}, \quad (1.37)$$

$$D_{\text{вент}} = \frac{51984}{500} = 103,97 \text{ кг/год.}$$

Витрати теплової енергії на технологічні потреби представлені в таблиці 10.3., які розраховані за формулою:

$$Q = m \cdot q_r, \quad (1.38)$$

де m – маса продукту, тон, q – норма теплової енергії, тис. ккал.

Висновок: Таким чином, наявне обладнання котельної, а саме ДЕ-4-14ГМ продуктивністю 4,0- т пари за годину; ДКВР-2,5-13 продуктивністю 2,5 т пари за годину при тиску 13 атм., повністю задовольняє потреби в парі у разі введення нового асортименту. [9,30]

					Технологічна частина	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.17

Зведена таблиця витрат пари

Назва продукту	Маса, кг	Технол. норма витрат теплової енергії на 1 тону продукту, тис.ккал/т	Кількість теплоти на технол. потреби, тис.ккал	Витрата пари на технол. потреби кг	Макс. годин. витрата пари на технол. потреби кг (12%)	Витрати пари на госп.- побут. потреби кг (30%)	Витрати пари, кг		Загальна витрата пари на технологічні потреби, вентиляцію, опалення	Невраховані витрати пари, кг (20%)	Загальна витрата пари, кг
							на опалення	на вентиляцію			
Сир м'який дієтичний нежирний	1,1296	420	405	668							
Сир м'який дієтичний 4%	2000	450	900	1320							
Сир м'який дієтичний п/я 11%	1000	450	450	660							
Крем сирковий	500	415	207,5	1780							
Напій сироватковий	2000	340	680	870							
Сироватка пастеризована	2000	340	680	870							
Всього:			2959,4	7965,7	955,9	2389,7	175,13	103,97	1356,31	271,3	1627,57

[9,30]

Електропостачання

Розрахункове навантаження для кожного продукту знаходимо за формулою:

$$P_p = \frac{P_{\text{нит}} \cdot m}{T}, \quad (1.39)$$

де $P_{\text{нит}}$ – норма витрат електроенергії на 1 тону продукту, кВт·год./т; m – маса продукту, тон; T – тривалість виробничого циклу продукту, год. [9,30]

Розрахунки зведені в таблицю 1.18.

Таблиця 1.18.

Зведена таблиця витрат електроенергії

Найменування продукту	Маса, кг	Норма витрат електроенергії, кВт·год./т	Навантаження технологічного обладнання, кВт	Загальне навантаження, кВт
Сир м'який дієтичний нежирний	1,1296	75	72,26	234,2
Сир м'який дієтичний 4%	2000	87	174	423,1
Сир м'який дієтичний п/я 11 %	1000	87	87	261,6
Крем сировий	500	106	53	164,9
Напій сироватковий	2000	27	54	194,9
Сироватка пастеризована	2000	27	54	194,9
Всього			494,26	1473,6

Витрати потужності за споживачами знаходимо відповідно їх часткам від загальних витрат:

$$P = \frac{P_{\text{заг}} \cdot a}{100}, \quad (1.40)$$

де a – частка від загальних витрат, %.

Розрахункову реактивну потужність споживання електроенергії знаходимо за формулою:

$$P_a = P_p \cdot K_c, \quad (1.41)$$

де K_c – коефіцієнт попиту, що враховує неритмічність споживання електроенергії. [9,30]

					Технологічна частина	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункова реактивна потужність визначається за формулою:

$$Q_p = P_a \cdot \operatorname{tg} \varphi, \quad (1.42)$$

де $\operatorname{tg} \varphi$ – коефіцієнт потужності. [9,30]

Проведені за вищезазначеними формулами розрахунки розподілу потужності за споживачами на підприємстві наведені в таблиці 1.19.

Таблиця 1.19

Розподіл потужності за споживачами

Електроспоживачі	Розподіл електро енергії, %	K_c	$\operatorname{tg} \varphi$	P_p , кВт	P_a , кВт	Q_p , кВар
Технологічний привод	35	0,5	0,75	494,26	257,88	193,41
Холодовиробництво	35	0,7	1,02	494,26	361	368,22
Водопостачання	10	0,7	1,02	147,36	103,2	105,3
Паропостачання	5	0,7	0,75	736,8	515,76	386,82
Вентиляція	3	0,7	0,75	442,08	309,5	232,1
Освітлення	6	0,7	0,72	884,16	618,9	445,6
Ремонтна база	3	0,8	1,17	442,08	353,7	413,8
Втрати	3	0,2	1,13	442,08	88,4	99,9
Всього:	100			1473,6	2608,34	1683,5

Розрахункова потужність на шинах вторинної напруги трансформатора, кВ·А, визначається за формулою:

$$S_2 = \sqrt{P_a^2 + Q_p^2}, \quad (1.43)$$

$$S_2 = \sqrt{2608,34^2 + 1683,5^2} = \sqrt{2052880,8} = 3104,5 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Повна потужність розраховується за формулою:

$$S_1 = S_2 \cdot 1,25, \quad (1.44)$$

де 1,25 – коефіцієнт, який враховує витрати потужності;

$$S_1 = 3104,5 \cdot 1,25 = 3880,6 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Висновок: Таким чином, наявне обладнання трансформаторної підстанції, (розподілюючий пристрій РП-40 10/0,4кВ має два вводи 10кВ. Ввод №1-ТП (330/110/10кВ та ввод №2 – РП-20 / 10 кВ, повністю задовольняє потреби після введення асортименту продукції. [9,30]

						Технологічна частина	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Підп	Дата			5128

1.8. Організація технохімічного контролю, якості сировини та готової продукції

Ретельно поставлений технохімічний контроль – важлива умова успішної роботи підприємства.

Безперервний розвиток виробництва на основі впровадження прогресивної техніки і технології, автоматизації, коп'ютерних технологій, а також засвоєння нових видів продукції вимагає постійного удосконалення схем і методів контролю. [28,35]

Добре організований технохімічний контроль на всіх стадіях технологічного процесу є однією з важливих передумов виробництва високоякісної продукції, правильного ведення технологічного процесу, оптимального використання сировини, матеріалів.

Головною задачею хімічних лабораторій підприємств молочної промисловості являється організація постійного і оперативного контролю, що забезпечує високу якість продуктів. [28,35]

Молочні продукти високої якості можна виробляти при веденні технологічних процесів в чіткій послідовності з технологічними режимами, що передбачені діючою нормативною документацією, з оперативним корегуванням всіх можливих відхилень. [28,35]

Ретельний технохімічний контроль сировини, технологічного процесу, напівфабрикатів та готової продукції сприяє підвищенню якості готової продукції, скороченню втрат у виробництві, зниженню собівартості, усуненню випуску нестандартної та низькоякісної продукції. [28,35]

Технохімічний контроль на підприємстві здійснюють відділи технічного контролю (ВТК), які є самостійними технічними підрозділами підприємства. Головним обов'язком ВТК є здійснення контролю продукції, що випускається підприємством, із суворою відповідністю її вимогам стандартів, технічних умов, державних правил, санітарних норм. [28,35]

					Технологічна частина	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Положенням про відділ технічного контролю (виробничої лабораторії) передбачені наступні основні задачі та функції:

- перевірка та контроль якості сировини, тари, основних та допоміжних матеріалів, які надходять на підприємство;
- контроль технологічних процесів обробки молочної сировини і виробництва молочних продуктів;
- контроль якості готових продуктів, тари, упаковки, маркування та порядку випуску продукції з підприємств;
- контроль умов, режимів та термінів зберігання сировини, матеріалів та готової продукції на складах;
- контроль режиму та якості миття, дезінфекції тари та обладнання;
- контроль реактивів, які використовуються для аналізів;
- контроль миючих та дезінфікуючих засобів і приготування хімічних розчинів;
- контроль стану вимірювальних приладів;
- розгляд претензій на продукцію підприємства, встановлення причин випуску недоброякісних продуктів і виявлення винних;
- участь у розробці і здійсненні заходів для підвищення якості продукції, запобігання та усунення причин випуску недоброякісних продуктів;
- розробка разом із спеціалістами підприємств нових, більш сучасних технологічних процесів, нових видів продуктів;
- видачі на підставі результатів приймання і лабораторних аналізів висновку про придатність сировини, напівфабрикатів, готової продукції;
- оформлення у встановленому порядку документації на прийняту і забраковану продукцію, актів, інших документів та претензій на недоброякісну сировину та матеріали, що надходять на підприємство;
- контроль норм витрат і виходу готової продукції. [28,35]

Схема організації технохімічного контролю виробництва сиру м'якого дієтичного наведена у таблиці 1.20.

					<i>Технологічна частина</i>	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Схема технічного контролю сиру м'якого дієтичного

Об'єкт контролю	Показник, що контролюється	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю, вимірювальні
1	2	3	4	5
Молоко незбиране при резервуванні	Температура, °С, органолептична оцінка, кислотність, °Т, густина, масова частка жиру, %, масова частка білку, %, термостійкість, натуральність	Щоденно	В кожній ємності	По ГОСТ 26754 - 85 По ГОСТ 3624-80
Нормалізована суміш	Кислотність, °Т, масова частка жиру, %, масова частка білку, %	Щоденно	В кожній партії	По ГОСТ 3624-80 По ГОСТ 5867-89
Пастеризована суміш	Кислотність, °Т, Температура, °С, Ефективність пастеризації	Щоденно	Кожна партія	По ГОСТ 3624-80 Термометром по ГОСТ 26754 -85 Покази термографу на діаграмній стрічці по ГОСТ 3623-73

[28,35]

Продовження таблиці 1.20

1	2	3	4	5
Пастеризована суміш	Кислотність, °Т, Температура, °С, Ефективність пастеризації	Щоденно	Кожна партія	По ГОСТ 3624-80 Термометром по ГОСТ 26754 - 85 Покази термографу на діаграмній стрічці по ГОСТ 3623-73
Харчові компоненти	Відповідність фізико – хімічним показникам згідно чинної НТД Органолептична оцінка	Щоденно	Кожна партія	НТД
Молоко чи суміш пастеризовані після наповнення кожної ємності до заквашування	Кислотність, °Т, Вміст жиру, %, Щільність, °А, Ефективність пастеризації	В кожній партії, щоденно	З кожного резервуару, ванни	По ГОСТ 3624-80 Термометром По ГОСТ 26754-85 Покази термографу на діаграмній стрічці по ГОСТ 3623-73

[28,35]

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Продовження таблиці 1.20

1	2	3	4	5
Закваска перед заквашуванням молока чи суміші	Кислотність, °Т	Щоденно	З резервуару з виробничою закваскою	По ГОСТ 3624-80
Продукт у процесі сквашування	Температура, °С, кислотність, °Т рН	В кожній партії	З резервуару	По ГОСТ 3624-80 Термометром
Продукт у процесі змішування	Кількість компонентів по закладці	Щоденно	Кожна партія	Ваги, візуально
Готовий продукт з пакета, стаканчика	Органолептичні показники, Температура °С, Кислотність, °Т, Масова частка жиру, %, Масова частка вологи, % Масова частка цукру, %	Щоденно	З пакетів в експедиції	По ГОСТ 3624-80, По ГОСТ 3623-73 По ГОСТ 5867-89

[28,35]

На молокоприймальних та переробних підприємствах існує певний порядок приймання та оцінки якості молока згідно з ДСТУ 3662:2018 . [21]

За органолептичними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.21.

Таблиця 1.21

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

За фізико-хімічними показниками молоко, на яке оформлюється супровідний документ виробника, має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.22 [21]

Таблиця 1.22

Фізико-хімічні показники

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
1	2	3	4
Густина (за температури 20 °С), кг/м ³ не менше ніж	1 028,0	1 027,0	
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5
Кислотність ¹⁾ , °Т	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19
рН	Від 6,6 до 6,7		Від 6,55 до 6,8
Група чистоти, не нижче ніж	I		
Точка замерзання ²⁾ , °С, не вище ніж	-0,520		
Температура молока, °С, не вище ніж	8		

За гігієнічними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.23. [21]

Таблиця 1.23

Уміст мікроорганізмів та соматичних клітин у молоці

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів* (КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500
Кількість соматичних клітин*, тис./см ³	≤400	≤400	≤500

[21]

Молоко, яке за показниками КМАФАнМ не більше ніж 3 000 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, пероксиду водню, антибіотиків, білків та жирів немолочного походження тощо).

За показниками безпечності молоко не повинно перевищувати встановлених максимально допустимих рівнів залишків забруднювальних речовин. [21]

Особливі вимоги, які повинні виконуватись при виробництві кисломолочних продуктів :

- густина молока повинна бути не нижче 1028 кг/м³, саме цей показник впливає на консистенцію кисломолочних напоїв, особливо у виробництві мало жирних та нежирних продуктів;
- незбиране молоко повинно бути не нижче другого гатунку, кислотністю не вище 19 °Т, з бактеріальним обсіменінням за редуктажною пробою не нижче 2 класу;
- кількість соматичних клітин не вище 300 тис./см³ ;
- молоко – сировина не повинна містити антибіотиків чи інших інгібуючих і токсичних речовин, які пригнічують заквасочну мікрофлору і шкодять утворенню згустку; [14]

Вимоги до вершків

Вершки повинні бути натуральні, чисті, охолоджені. Їх одразу після сепарування охолоджують до температури не вище як 8°C.

Залежно від органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників вершки поділяють на два гатунки: перший і другий і вказані в таблиці 1.24

					Технологічна частина	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.24

Органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники вершків

Найменування показника	Характеристика і норма для гатунку	
	першого	другого
1	2	3
Смак і запах	Чистий, свіжий, злегка солодкуватий, характерний для вершків, з присмаком пастеризації для пастеризованих вершків, без сторонніх присмаків та запахів	Чистий, свіжий, злегка солодкуватий, характерний для вершків, з присмаком пастеризації для пастеризованих вершків, допускається слабо виражений кормовий присмак і запах
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна, без механічних домішок, грудочок жиру і пластівців білку	Однорідна, без механічних домішок і пластівців білку, допускаються поодинокі грудочки жиру
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою
Термостійкість на кип'ятіння, хлор-кальцієвою і алкогольною пробою	Відсутність пластівців білка I-II група	Допускаються окремі пластівці білка III-IV група
Бактеріальна забрудненість за результатами редуказної проби, клас, не нижче	1	2
Температура вершків при прийманні на підприємстві, °С, не вище	10	10

Вершки,якість яких відповідає вимогам першого або другого гатунків,але з температурою вище як 10°C,приймають як неохолоджені із знижками до закупівельної ціни. [32]

Не підлягають прийманню вершки:

- з вмістом більше як 15% води,інгібуючих речовин (антибіотики,формалін,перекис водню,сода,аміак та інші мийні, дезінфікувальні та консервувальні речовини);
- одержані в перші та останні 7 діб лактації;
- із залишковим вмістом пестицидів понад встановлених МОЗ норм;
- із запахом хімікатів і нафтопродуктів;
- із гнильним,згірклим,металевим смаком,присмаком плісняви,з різко вираженим присмаком і запахом цибулі,часнику,полину,силосу та іншими різко вираженими сторонніми присмаками та запахами;
- із згустками,механічними домішками і кольором,не властивим вершкам, заморожені,доставлені в брудній або враженій іржею тарі. [32]

Вся немолочна сировина, яка використовується для виробництва продуктів проходить вхідний контроль та повинна відповідати вимогам діючих стандартів на цю продукцію. При виробництві сиркового крему з ваніліном використовується цукор – пісок. [38]

Органолептичні, фізико – хімічні показники цукру – піску повинні відповідати вимогам ДСТУ 2316-93 і наведені в таблицях 1.25 і 1.26

Таблиця 1.25

Органолептичні показники цукру

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Солодкий , без стороннього присмаку і запаху як у сухому цукрі, так і в його водному розчині
Сипкість	Сипкий, допускаються грудки, що розпадаються легким надавлюванням
Колір	Білий
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду або інших сторонніх домішок

					Технологічна частина	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.26

Фізико - хімічні показники цукру

Назва показника	Норма
Масова частка цукрози, не менше, %	99,75
Масова частка золи, не більше, %	0,04
Масова частка вологи, не більше, %	0,14
Масова частка феродомішок, не більше, %	0,0003

[38]

Вимоги до плодово-ягідного сиропу згідно ДСТУ 7126:2009 «Сиропа. Загальні технічні умови.»

Згідно з ДСТУ сироп являє собою однорідну масу. Колір сиропу і смак – притаманні плодам або ягодам, з яких він вироблено. Допускається потемніння верхнього шару сиропу. [40]

За фізико-хімічними показниками плодово-ягідний сироп повинен відповідати вимогам, що зазначені у таблиці 1.27.

Таблиця 1.27

Фізико-хімічні показники сиропу плодово-ягідного полуничного

Сироп	Масова частка сухих речовин за рефрактометром, %, не менше	Масова частка твердих мінеральних речовин (піску), %, не більше
Полуничний	7,0	0,03

[40]

- Вимоги до ваніліну за ГОСТ 16599-71 «Ванилин. Технические условия (Ванілін. Технічні умови)»;
- Вимоги до кальцію хлористого двоводневого за ГОСТ 4161 (або хлористого кальцію за ГОСТ 4460, або кальцію хлористого двоводневого за ТУ 6-09-5077);
- Вимоги до сичужного ферменту згідно ДСТУ 4457:2005 «Препарати ферментні. Технічні умови», ДСТУ 4459:2005 «Пепсини харчові. Технічні умови». [17]

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

За органолептичними, фізико-хімічними показниками молочна сироватка повинна відповідати таким вимогам, вказаним у таблиці 1.28:

Таблиця 1.28

Органолептичні, фізико-хімічні показники молочної сироватки

Показники	Характеристика і норми сироватки
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна рідина без осаду, домішок. Допускається наявність білкового осаду
Смак і запах	Чистий, кисломолочний без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Зеленуватий
Густина, кг/м ³ , не менше	1023
Кислотність, °Т не більше	20
Масова частка сухих речовин, %	6,1
в тому числі лактози, не менше	4,9
Масова частка жиру, %, не більше	0,1
Молочної кислоти, %	0,2
Золи, %	0,6
Білку, %	0,9

Нормативні характеристики готової молочної продукції

Сир кисломолочний повинен відповідати вимогам ДСТУ 4554:2006.

За органолептичними показниками продукт повинен відповідати вимогам, наведеними у таблиці 1.29. [37]

Таблиця 1.29

Органолептичні показники сиру м'якого дієтичного нежирного, 4% та 11% плодово-ягідного

Найменування показника	Характеристика продукту
1	2
Смак і запах	Чистий, ніжний кисломолочний смак. Без сторонніх присмаків і запахів або обумовлений внесеним наповнювачем
Консистенція	Ніжна, однорідна, мажуча, без наявної крупки

1	2
Колір	Білий або трохи жовтуватий, рівномірний по всій масі, або обумовлений кольором внесеного наповнювачу

За фізико-хімічними показниками продукт повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.30 [37]

Таблиця 1.30

Фізико-хімічні показники сиру м'якого дієтичного нежирного , 4% та 11% плодово-ягідного

Найменування показника	Норма	Метод контролю
1	2	3
Масова частка жиру,%	Понад 2 до 18	Згідно з ГОСТ 5867
Масова частка вологи,%	Від 65 до 80	Згідно з ГОСТ 3626
Кислотність, титрована °Т, в межах	Від 170 до 250	Згідно з ГОСТ 3624
Фосфатаза	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 3623
Масова частка білка,% не менше	14	Згідно з ГОСТ 23327
Вміст наповнювачу, % , не менше	16	Згідно з ГОСТ 26724

За мікробіологічними показниками продукт повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.31 [37]

Таблиця 1.31

Мікробіологічні показники сиру м'якого дієтичного

Назва показника	Норма	Метод контролювання
1	2	3
Кількість молочнокислих бактерій, КУО в 1г продукту, не менше	$1 \cdot 10^6$	Згідно з ГОСТ 10444.11
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в - 0,001 г продукту з терміном зберігання не більше ніж 72 год - 0,01 г продукту з терміном зберігання понад 72 год	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225 або ДСТУ IDF 73А
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1г продукту. Не більше	50	Згідно з ГОСТ 10444.12
Кількість дріжджів, КУО в 1г продукту, не більше	100	Згідно з ГОСТ 10444.12
Патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella, в 25г продукту	Не дозволено	Згідно з 11.5 ДСТУ IDF 93А
Staphylococcus aureus, в 0,01г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30347

										Арк.
										63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічна частина					

На вміст токсичних елементів, мікотоксинів та антибіотиків продукт повинен контролюватися за методами наведеними в таблиці 1.32. [37]

Таблиця 1.32

Методи контролю токсичних елементів, мікотоксинів та антибіотиків сиру м'якого дістичного нежирного, 4% та 11% плодово-ягідного

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більше	Метод контролювання
Свинець	0,3	Згідно з ГОСТ 26932
Кадмій	0,2	Згідно з ГОСТ 26933
Миш'як	0,2	Згідно з ГОСТ 26930
Ртуть	0,02	Згідно з ГОСТ 26927

Характеристика крему сиркового

Крем сирковий з родзинками – це продукт, який виготовляється із сиру кисломолочного, виготовленого із пастеризованого молока, з додаванням наповнювача і смакових наповнювачів і призначений для безпосереднього вживання в їжу і повинен відповідати вимогам згідно ДСТУ 4503:2005. [39]

За органолептичними показниками продукт повинен відповідати вимогам зазначеним у таблиці 1.33. [39]

Таблиця 1.33

Органолептичні показники крему сиркового

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, ніжна, в міру щільна, з наявністю частинок наповнювачу . Допускається м'яка сиркова крупка
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, зі смаком наповнювачу
Колір	Рівномірний по всій масі, обумовлений кольором внесеного наповнювачу

За фізико-хімічними показниками продукт повинен відповідати вимогам зазначеним у таблиці 1.34. [39]

Фізико-хімічні показники крему сиркового

Найменування показника	Норма	Метод контролю
Масова частка жиру, %, не менше	5,0	ГОСТ 5867
Масова частка вологи, %, не менше	65,0	ГОСТ 3626
Масова частка цукрози, %, не менше	17,0	ГОСТ 3628
Кислотність, °Т, не більше	160	ГОСТ 3624
Температура при випуску з підприємства, °С, не більше	6	ГОСТ 26754
Фосфатаза	Відсутня	ГОСТ 3623

За мікробіологічними показниками продукт повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.35 [39]

Мікробіологічні показники крему сиркового

Найменування показника	Норма сиркових виробів		Метод контролювання
	Нетермізованих	Термізованих	
1	2	3	4
Кількість молочнокислих бактерій в 1г, не менша	10 ⁶	-	Згідно з ГОСТ 10444.11
Бактерії групи кишкової палички (колі форми) в 0,001г продукту	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225
Кількість пліснявих грибів в 1г продукту, КУО, не більше ніж	50	50	Згідно з ГОСТ 10444.12
Кількість дріжджів в 1г продукту, КУО, не більше ніж	100	50	Згідно з ГОСТ 10444.12
Патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели в 25 г продукту	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з 11.5 ДСТУ IDF 93А
Staphylococcus aureus, в 0,01г продукту	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30347

Вміст токсичних елементів і афлотоксинів в продукті не повинно перевищувати допустимих рівнів, встановлених в "Медико-біологічних вимогах і санітарних нормах якості продовольчої сировини і харчових

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата		65

За фізико-хімічними показниками продукт повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.38 [12,13]

Таблиця 1.38

Фізико-хімічні показники сироватки пастеризованої та напою сироваткового з томатним соком

Найменування показника	Норма	
	Для пастеризованої сироватки	Для сироваткового напою з томатним соком
Кислотність, °Т	60	70
Густина, кг/м ³ не більше	1023	1023
Масова частка солі,%,не більше	-	0,5
Фосфатаза	Відсутня	
Температура при випуску з підприємства, °С, не більше	8	8

За мікробіологічними показниками продукти повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.39 [12,13]

Таблиця 1.39

Мікробіологічні показники сироватки пастеризованої та напоїв з сироватки

Найменування показника	Норма
Кількість молочнокислих бактерій в 1 г, КУО в 1 г продукту, не менша	1·10 ⁶
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в: - 0,001 г продукту з терміном зберігання не більше ніж 72 години - 0,01 г продукту з терміном зберігання більше 72 годин	не дозволено
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	50
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	100
Патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели, у 25 г продукту	не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 0,01 г продукту	не дозволено

[12,13]

За показниками безпеки сироватка пастеризована та сироваткові напої повинні відповідати вимогам , наведеним у таблиці 1.40 [12,13]

Таблиця 1.40

Показники безпеки сироватки пастеризованої та напоїв з сироватки

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більше	Метод контролювання
Свинець	0,3	Згідно з ГОСТ 26932
Кадмій	0,2	Згідно з ГОСТ 26933
Миш'як	0,2	Згідно з ГОСТ 26930
Ртуть	0,02	Згідно з ГОСТ 26927

1.9. Організація та описання технологічних процесів виробництва

Описання технологічного процесу виробництва сиру м'якого дієтичного нежирного, 4% жирності та плодово-ягідного 11% жирності

Технологічний процес виробництва сиру м'якого дієтичного проходить на лінії з сепаратором для відокремлення сироватки від білкового згустку.

Приймання, очищення, охолодження та резервування сировини.

Молоко приймають за кількістю та якістю. Якість сировини визначає лабораторія підприємства відповідно до проведених досліджень: органолептичної оцінки сировини (смак, запах, консистенція), фізико-хімічних (кислотність, термостійкість, температура, густина, група чистоти, масова частка жиру, масова частка білку), а також раз на місяць мікробіологічних показників та періодично, згідно вимог методичних вказівок "Порядок та періодичність контролю продовольчої сировини і харчових продуктів за показниками безпеки" від 27.07.95 МВ 5.08.07/1232, показників безпеки заготівельного молока. [14,15,17]

Після визначення якості молока його перекачують відцентровим насосом (л.2 поз.1-1), фільтрують (л.2 поз.1-2) і через повітревідокремлювач (л.2 поз.1-3) за допомогою лічильника (л.2 поз.1-4) та вагів (л.2 поз.1-5) визначають його масу. [14,15,17]

					Технологічна частина	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Прийняте молоко очищують на сепараторі - молокоочиснику (л.2 поз.1-6) при температурі приймання молока (холодне очищення), охолоджують на пластинчастому охолоджувачі (л.2 поз.1-7) до температури (4-6)°С і направляють в танки на резервування в резервуари для сирого молока (л.2 поз.1-8,8-а). Резервування більше 4 годин не рекомендується. [14,15,17]

Сепарування молока

Процес здійснюють на сепараторі - вершковідокремлювачі (л.2 поз.2-4).

Для цього незбиране молоко з резервуару (поз.1-8) відцентровим насосом (л.2 поз.2-1) через зрівнювальний бачок (л.2 поз.2-2) і насос (л.2 поз.2-1) подається в секцію регенерації пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки (л.2 поз.2-3), де воно підігрівається до оптимальної температури проведення нормалізації 45°С і надходить на сепаратор (л.2 поз.2-4). [14,15,17]

Сепарування відбувається при температурі 45°С. В результаті сепарування отримуємо знежирене молоко з масовою часткою жиру 0,05 % і вершки (35% , які потім будуть передані в цех масла і 55%, які будуть використані у виробництві сиру м'якого дієтичного 4%, сиру м'якого дієтичного плодово-ягідного 11% і крему сиркового з ваніліном). [14,15,17]

Охолодження вершків

Вершки охолоджують на пластинчастому охолоджувачі (л.2 поз.2-5) до $8\pm 2^{\circ}\text{C}$ і зберігають в резервуарах (л.2 поз.2-6;2-8) не більше 5 годин або при температурі $3\pm 2^{\circ}\text{C}$ – не більше 18 годин. Вершки 35% після охолодження будуть направлені на виробництво масла.

Пастеризація вершків

Вершки 55% пастеризують на пластинчастій ПОУ (л.2 поз.2-9) при температурі $88\pm 2^{\circ}\text{C}$ та охолоджують на ній же до $8\pm 2^{\circ}\text{C}$ і направляють у резервуар (л.2 поз.2-10) до використання. [14,15,17]

Пастеризація знежиреного молока і його охолодження до температури заквашування

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

Знежирене молоко також направляють на пастеризацію у пастеризаційно-охолоджувальну установку (л.2 поз.2-3) при температурі $85\pm 2^{\circ}\text{C}$ без витримки чи з витримкою до 10хв.,(можливий також режим – температура $90\pm 2^{\circ}\text{C}$ без витримки, або витримують до 3хв). термічно оброблене молоко охолоджують до температури $28-30^{\circ}\text{C}$ і направляють у резервуар (л.2 поз.3-1). [14,15,17]

Заквашування

Для заквашування використовують спеціальні закваски, кількість яких рекомендована фірмами-виробниками і в основному залежить від температури молока для ферментації, кисло утворюючої здатності закваски, тривалості сквашування молока та потрібних якісних показників кінцевого продукту. У традиційному варіанті знежирене молоко заквашують чистими культурами молочнокислих стрептококів у кількості 3-5% залежно від пори року. При виробництві сиру кисломолочного м'якого дієтичного прискореним способом використовують закваски, виготовлені на чистих культурах мезофільних і термофільних молочнокислих стрептококів у співвідношенні 1:1. [14,15,17]

При виробництві сиру кисломолочного м'якого дієтичного приблизно через 1,5 години в заквашене молоко із значенням рН біля 6,3 вносять сичужний фермент або інший препарат у кількості, передбаченій нормативною документацією або рекомендаціями виробника для підвищення міцності згустку і відповідно ефективності сепарування. Механізм дії на молоко закваски і ферменту та послідовність підготовки препаратів розглянуті попередньо. [14,15,17]

Перемішування

Далі у резервуарі (л.2 поз.3-1) протягом 10-15 хв. проводять перемішування. [14,15,17]

Сквашування з кінцевим перемішуванням

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

Процес сквашування триває 6-8 годин до отримання згустку, кислотність якого становить 90-110°Т (рН 4,5-4,4) або сироватки 60-70°Т. далі проводять інтенсивне перемішування згустку протягом 10-15хв. Це забезпечує надходження у сепаратор однорідного продукту. На практиці добре зарекомендували себе мішалки з двома швидкостями. Протягом перших хвилин мішалки працюють з високим числом обертів. Щоб не вводити в продукт зайве повітря, під час сепарування проводять перемикання низьке число обертів. Мішалка повністю відключається, коли рівень сквашеного молока падає до рівня мішалки. [14,15,17]

Підігрів і охолодження сквашеного згустку

Перемішаний згусток подають насосом для згустку (л.2 поз.3-2) і нагрівають до температури $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ або до $36\pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 20-30хв. на пластинчастому підігрівачі (л.2 поз.3-3) і охолоджують до температури $28\pm 2^{\circ}\text{C}$. Допускається сепарування згустку без його підігрівання. [14,15,17]

Сепарування

В лінії ОЛТП (розробка ВНІМІ) білковий згусток направляють через фільтри (л.2 поз.3-6) та сепарують на сепараторі марки А-1-ОСЯ (л.2 поз.3-7) потужністю до 5000 кг/г. Додаткове вилучення сироваткових білків підвищує вихід продукції ще на 10-12%. Це дозволяє отримати більше продукції при тих же об'ємах переробки молока. [14,15,17]

Сепарування згустку проводиться на сепараторі при використанні сопел з діаметром отворів в рамках $0,6\pm 0,2$ мм. Згусток у сепаратор подається через сітчастий фільтр (л.2 поз.3-6) при температурі $28\pm 2^{\circ}\text{C}$ або $36\pm 2^{\circ}\text{C}$; до того ж, сепарування згустку при останній температурі проводиться у випадку підігріву згустку в ємності. Вказані режими дозволяють забезпечити стабільну роботу сепаратора протягом 5-6 годин. [14,15,17]

Розподіляючись тонкими прошарками між тарілками, білковий згусток під дією відцентрових сил розподіляється на сир кисломолочний і сироватку. Сир кисломолочний, як важча фракція, направляється до периферії барабана,

									Арк.
									71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічна частина				

звідки безперервно виводиться через сопла в приймальник, а сироватка, як легша фракція, відштовхується до осі обертання барабана, піднімається по зовнішніх каналах тарілкоутримувача і виводиться насосом (л.2 поз.3-4) [14,15,17]

Охолодження сиру м'якого знежиреного

Із сепаратора знежирений сир кисломолочний через підйомник (л.2 поз.3-8) поступає для охолодження до температури $14 \pm 2^\circ\text{C}$ на охолоджувачі (л.2 поз.3-9) та при виробництві сиру кисломолочного м'якого дієтичного 4% ж і плодово-ягідного 11% в бункер насоса для подальшого змішування у змішувачі (л.2 поз.3-10) з вершками 55% жирності і полуничним сиропом . Перед фасуванням сир кисломолочний нежирний, або сир кисломолочний 4% і 11% плодово-ягідний поступає в проміжну ємність (л.2 поз.3-5) . [14,15,17]

Фасування, пакування, маркування та зберігання продукту

Сир м'який дієтичний нежирний, сир м'який дієтичний 4%, сир м'який дієтичний плодово-ягідний 11% фасують у стаканчики із полістиролу по 200 г на фасувальному апараті (л.2 поз.3-12).

На кожному стаканчику має бути нанесено маркування компостером або тисненням незмиваною, не пахучою фарбою:

- назва підприємства-виробника;
- товарний знак та адреса підприємства-виробника;
- повна назва продукції;
- склад;
- маса нетто;
- дата виготовлення;
- термін придатності до споживання чи дата закінчення строку придатності до споживання;
- умови зберігання;
- інформаційні дані про харчову та енергетичну цінність 100 г продукту;

									Арк.
									72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічна частина				

- позначення чинної документації;

- ідентифікаційний номер (штрих-код) продукту в системі EAN, згідно ДСТУ 3147. [14,15,17]

Допускається нанесення на упаковці додаткової інформації про користь продукту, а інформації рекламного характеру. Також допускається відхилення від встановленої маси нетто в грамах, не більше $200,0 \text{ г} \pm 6,0 \text{ г}$.

Фасований продукт направляють на зберігання в холодильну камеру.

Описання технологічного процесу виробництва крему сиркового з ваніліном 5%

Приймання і підготовка сировини і матеріалів

Сир кисломолочний та іншу сировину приймають по масі та якості, встановленому ОТК (лабораторією) підприємства.

Тару з сировиною відкривають за вибором особи, яка приймає її для цеху.

Після відкриття тари оглядають поверхню продукту і визначають органолептичні і фізико-хімічні показники на відповідність вимогам діючої технічної документації. [14,15,17]

Сировину, яка не відповідає вимогам стандартів і технічних умов, а також забруднену, вибраковують при огляді, складаючи при цьому акт.

Перед введенням в суміш цукор-пісок просіюють через сито з сітками за ГОСТ 3826-66.

Вершки 55% пастеризують на пластинчастій ПОУ (л.2 поз.2-9) при до температурі $88 \pm 2^\circ\text{C}$ та охолоджують на ній же до $8 \pm 2^\circ\text{C}$ і направляють у резервуар (л.2 поз.2-10) з до використання .

Молоко незбиране згідно рецептури пастеризують у резервуарі типу ВДП (л.2 поз.2-12) при температурі $87 \pm 2^\circ\text{C}$ з витримкою від 15 до 20 с, потім насосом(л.2 поз.2-13) направляють у змішувач (л.2 поз.3-10). Ванілін вносять безпосередньо у змішувач (л.2 поз.3-10). [14,15,17]

					Технологічна частина	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При невідповідності якісних показників наповнювача вимогам стандарту питання про його використання повинно вирішуватись спільно з органами санітарного надзору. [14,15,17]

Приготування замісу і обробка суміші.

Підготовлену до виробництва сировину, яка передбачена рецептурою, зважують і починають приготування замісу.

Сир кисломолочний із сепаратора-сировиготовлювача (л.2 поз.3-7) температурою $18\pm 2^{\circ}\text{C}$ через підйомник (л.2 поз.3-8) охолоджують в охолоджувачі (л.2 поз.3-9) подають на змішувач (л.2 поз.3-10) і подрібнюють на протязі 10-15 хв. до отримання однорідної маси. [14,15,17]

По досягненні сиром кисломолочним пастоподібної консистенції додають передбачені рецептурою вершки, молоко, цукор, ванілін. Суміш знову перемішують на протязі 5-10хв. до отримання однорідної консистенції, і через проміжну ємкість (л.2 поз.3-5) насосом (л.2 поз.3-11) направляють у фасувальний апарат (л.2 поз.3-12). [14,15,17]

Фасування, пакування і маркування.

Продукт направляють у фасувальний апарат (л.2 поз.3-12) , в якому фасування відбувається в споживчу тару – стаканчики із полістиролу за ТУ 63-102-119-90 місткістю 200 см^3 . [14,15,17]

Допускаються відхилення від встановленої маси нетто продукту в г. не більше: при фасуванні по $200\text{ г} \pm 6\text{ г}$.

Розфасований продукт вкладають в транспортну тару і направляють в холодильну камеру. [14,15,17]

Після досягнення продуктом температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ технологічний процес вважається завершеним і продукт готовий до реалізації.

Продукт в споживчій тарі повинен випускатись з підприємства в ящиках масою нетто не більше 15 кг і контейнерах.

Маркування проводять у відповідності з вимогами діючих технічних вимог. [14,15,17]

					Технологічна частина	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тара і пакувальні матеріали, які застосовуються для упаковки, повинні відповідати вимогам діючих стандартів і технічної документації і забезпечувати зберігання продукту. [14,15,17]

На кожную одиницю споживчої тари повинна бути нанесена тисненням, типографським способом або фарбою, яка не змивається і дозволена Міністерством охорони здоров'я для контакту з молочними продуктами, маркування із зазначенням наступних інформаційних даних :

- назва або номер підприємства-виробника;
- товарний знак та адреса підприємства-виробника;
- повна назва продукції;
- маса нетто;
- термін придатності до споживання чи дата закінчення строку придатності до споживання;
- інформаційні дані про харчову та енергетичну цінність 100 г продукту;
- позначення чинної документації.

Маркування виконується на українській мові.

Транспортна тара повинна мати етикетку, трафарет або ярлик, в яких повинно бути вказано:

- найменування або номер підприємства-виробника або товарний знак підприємства;
- повне найменування продукту;
- кількість одиниць в споживчій тарі, вкладених у ящики;
- дата кінцевого терміну реалізації;
- номер партії;
- температура зберігання;
 - позначення діючих технічних умов. [14,15,17]

Допускається нанесення на упаковці додаткової інформації про користь продукту, а інформації рекламного характеру. [14,15,17]

					<i>Технологічна частина</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		75

Опис технологічного процесу виробництва сироватки пастеризованої та напою із сироватки з томатним соком

Приймання і підготовка сировини

Сировину, яка застосовується у виробництві напою, приймають по масі і якості з-під сиру кисломолочного нежирного . [16]

Відбір сироватки здійснюють резервуар (л.2 поз.4-1). У випадку затримки переробки сироватки більше 1 години, її охолоджують до температури $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$.

Пастеризація

Сироватку пастеризують при температурі $(76\pm 2)^{\circ}\text{C}$ з витримкою 20 с на пастеризаційно-охолоджувальній установці (л.2 поз.4-4) і на ній же охолоджують. Частина охолодженої сироватки перекачують у резервуари (л.2 поз.4-5) , де вона зберігається до відвантаження, частину у резервуар (л.2 4-6а) для тимчасового зберігання перед фасуванням), а частину у резервуар (л.2 поз.4-6) для внесення наповнювачів на напій з томатним соком. [16]

Приготування суміші (для напою з томатним соком)

Томатний сік вилучають із тари і визначають його якість.

Сіль кухонну вносимо в напій у вигляді розсолу з концентрацією біля 25%.

Для приготування 40 кг розсолу (за рецептурою) 5 кг солі розчиняють в 30 кг сироватки (взятої із загальної кількості за рецептурою) при температурі $(86\pm 2)^{\circ}\text{C}$, витримують при цій температурі 2-3 хв. і охолоджують до температури $(15\pm 5)^{\circ}\text{C}$. [16]

Приготування суміші компонентів проводять згідно рецептури в ємності (л.2 поз.4-6а) при постійному перемішуванні до однорідного розподілення компонентів на протязі (10 ± 5) хв. [16]

Фасування, пакування і маркування

Напої розфасовують на фасувальному автоматі (л.2 поз.4-7)в пакети по 1000 см^3 . [16]

					Технологічна частина	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Допускається відхилення в масі нетто в г: для упаковки місткістю 1000 см³
- 1000±30

На кожен одиницю споживчої тари повинно бути нанесено краски, яка не змивається або натисненням на алюмінієвому ковпачку маркування з зазначенням наступних позначень:

- найменування або номер підприємства-виробника і товарний знак;
- найменування виду продукту;
- маси нетто, г (на пакетах);
- числа або дата кінцевої реалізації;
- інформаційних даних про харчову (білок, вуглеводи, вітаміни А і В₂) і енергетичної цінності 100 г напою (крім алюмінієвого колпачка);
- позначення технічних умов.

Напої в споживчій тарі повинен випускатись з підприємства в металевих корзинах, полімерних багатооборотних ящиках. [16]

Маркування виконується на українській мові.

Після пакування і маркування охолоджують до температури (6±2)°С. Технологічний процес вважається завершеним і продукт готовий до реалізації.

Зберігання напою виконують при температурі не більше (4±2)°С не більше 48 годин з моменту закінчення технологічного процесу, в тому числі на підприємствах-виготовлювачах не більше 18 годин.

Транспортування напою повинно бути виконуватись автомобільним транспортом з ізотермічним кузовом або автомобілями - рефрижераторами у відповідності з правилами перевозок швидкопсувних вантажів, діючими на даному виді транспорту. [16]

1.10. Утилізація відходів

Крім отримання вторинних продуктів, переробка молока пов'язана з неминучими втратами сировини, які в цілому по галузі складають мільйони тонн (у перерахунку на молоко). Також до відходів належать ополоски і від

					Технологічна частина	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

миття молочного обладнання і навіть бруд (слиз при сепаруванні). Крім того необхідно враховувати ті відходи , що утворюються в результаті спожитих молочних продуктів, їх зберігання, пакування та реалізації. Принципи безвідходних технологій були сформульовані ООН. [19,20]

Практична реалізація цих принципів можлива в галузі при дотриманні наступних принципів:

- розробка безвідходних технологій виробництва нових продуктів з повним використанням всіх компонентів молока. [19,20]

- розробка альтернативних варіантів технологій різних продуктів харчування, кормових засобів, медичних препаратів і напівфабрикатів з усіх видів основного і побічного сировини.

- енергозбереження, мінімальні витрати праці і коштів при переробці молока та відходів молочної промисловості. [19,20]

Оцінивши рівень ефективності застосування технологій переробки молока, можна розрахувати вартість отриманої продукції з 1 т молочної сировини, ступінь використання сухих речовин і окремих компонентів молока. Рішення проблеми безвідходності молочної сировини на сучасному рівні можливо тільки за рахунок організації промислової переробки вторинних сировинних ресурсів (сироватка, маслянка і т.д.), а також раціонального використання готової продукції. Отримувані відходи повинні переробляються із застосуванням біотехнологічних технологій як в харчову так і в кормову продукцію без залишку. [19,20]

Безперервне зростання переробки молока обумовлює збільшення об'ємів споживання води на різні виробничі операції, процеси (для допоміжних цілей або для доставки до складу продукції). Після використання у виробничих цілях вода забруднюється або нагрівається, змінює свої первинні властивості, і стає непридатною для подальшого використання, тобто вона перетворюється у *виробничі стічні води*. [19,20]

					<i>Технологічна частина</i>	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для своєчасного та організованого відведення промислових стоків, очистки та знешкодження їх до необхідної степені з метою послідуочого використання або випуску у водойми (міську каналізацію), а також для обробки та утилізації осадків на промислових підприємствах влаштовуються системи водовідведення. [19,20]

Системи водовідведення промислових підприємств складаються з водоприймальних ємностей, мереж водовідведення, насосів або спеціальних насосних станцій, очисних споруд, випусків. [19,20]

Системи промислового водовідведення забезпечують нормальне та високоефективне функціонування промпідприємства; здійснюють очистку стічних вод до необхідного стану з метою їх послідуочого використання.

Обробка і утилізація осадів та інших забруднень, що видаляються при очищенні стічних вод, створюють умови для безвідходних виробництв або окремих технологій, служать охороні природи і раціональному використанню сировини, підвищують економіку та культуру виробництва.

На промислових підприємствах утворюються три категорії стічних вод:

1. Побутові, що утворюються у побутових приміщеннях (від санітарних вузлів, душових кабін) промпідприємств;
2. атмосферні, що утворюються в результаті випадіння опадів та розтавання снігу;
3. виробничні (промислові), що утворюються при використанні води у різних технологічних процесах виробництва.

Промислові стоки відрізняються виключно великою різноманітністю в залежності від умов утворення, кількості і особливо видів окремих забруднень, їх сполучень та концентрацій. [19,20]

Промислові стічні води при митті посуду, робочих ємностей, приміщень, агрегатів; промивні води установок : лужні, кислі, забруднені важкими металами; нагріті промислові стоки після використання води для охолодження.

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

2. ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

Новозбудоване підприємство знаходиться в помірно-континентальному кліматичному поясі. [9,10]

Генеральний план підприємства спроектований у відповідності з технологічним процесом виробництва, з врахуванням забудови території та з вимогами санітарних і протипожежних норм. За територією підприємства запроектовано передзаводську зону з розміщенням частини адміністративно-побутового корпусу. [9,10]

Головний виїзд запроектований з проїзної частини вулиці з облаштованим дезбар'єром. [9,10]

Планування території вирішене у відповідності з умовами рельєфу, технологічними вимогами і пов'язане з існуючими будівлями і проїзною частиною. У місцях встановлення автомобільних рамп передбачене зрізання родючого шару ґрунту. [9,10]

Проектні нахили прийняті в межах допустимих.

Відвід поверхневих вод запроектований по лотках, утвореним покриттям проїжджої частини і бортовим каменем в сторону зниження рельєфу з відводом води через решітки каналізації. [9,10]

На території підприємства розташовані наступні будівлі:

- виробничий корпус;
- адміністративно- побутовий корпус;
- прохідна;
- склади;
- гаражі;
- котельня;
- скважини;

					<i>Проектно-будівельні рішення</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата		80

- димова труба;
- майстерня;
- пожежні резервуари;
- склад ГСМ;

Територія підприємства повністю огорожена. Вся територія вимощена тротуарною плиткою.

На території багато зелених насаджень, квітів, що сприяє очищенню повітря від викидних газів автотранспорту і викидів з котельні. [9,10]

2.2 Обґрунтування планування відділень підприємства

Будівельні конструкції

Будівля виробничого корпусу одноповерхова, каркасного типу, сітка колон 6×6 м.

Фундамент під колонами залізобетонний стаканного типу, а під стінами – монолітний. Колони – залізобетонні, мають квадратний переріз 400х400мм. [9,10]

Стіни головного виробничого корпусу виконані із цегли, товщина стін - 510 мм, міжцехових перегородок - 250 мм.

Перегородки в приміщенні виконані із червоної цегли марки М-75 на цементному розчині М-25. [9,10]

Підлога в цехах : керамічна плитка покладена на цементну стяжку з бетонною підготовкою на ущільненому ґрунті.

Підлога камер зберігання виконана з бетону та покрита кислотостійкою плиткою. Стіни у всіх виробничих цехах облицьовані керамічною плиткою по всій висоті. [9,10]

Виробничий корпус має покрівлю де на залізобетонні плити покладено : один шар рубероїду для пароізоляції, пінобетон, як утеплювач, цементна стяжка, чотирьохшарове рубероїдне покриття та прошарок гравію, втоплений у гарячий бітум. [9,10]

					<i>Проектно-будівельні рішення</i>	Арк. 81
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата		

Виробничі цехи мають як природне так і штучне освітлення, яке задовольняє вимогам санітарно-гігієнічних норм СНіП 11-4-79. Вікна дерев'яні розміром 1,5×2,0.

Технологічне обладнання пофарбовано в світлий колір, що покращує рівень освітленості за рахунок відбитого світла. [9,10]

В холодильній камері для підтримання низької температури стіни ізолювані полістирольними плитами типу ПСБ-с-30, товщина плит 50 мм. Це підвищує теплоізоляцію. [9,10]

Інженерні комунікації

Водопостачання цеху здійснюється з артезіанських свердловин (одна працююча, одна – резервна). Водопостачання на підприємстві відповідає нормам СНіП 2.04.01.-85, СНіП 2,04.03-83. Виробничі стічні води від будівель та споруд заводу надходять на діючу каналізаційно-насосну станцію. [9,10]

					<i>Проектно-будівельні рішення</i>	Арк.
						82
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

3. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР

Для досягнення вимог, поставлених у законодавчих актах , і забезпечення стабільної якості та убезпечення продукції все більше харчових підприємств у світі використовують систему аналізу ризиків і критичних контрольних точок (НАССР) - трактується як «Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки». [26,32]

У системі НАССР використовується науковий підхід до ідентифікації небезпек у галузі виробництва харчової продукції та застосування різних методів для керування небезпеками або їх усунення. НАССР сприяє активній участі персоналу в плануванні та впровадженні засобів контролю для убезпечення харчової продукції. Ефективність системи визначається основними принципами, на яких ґрунтується її застосування, а саме: виявлення небезпечних факторів , визначення критичних контрольних точок і критичних меж , створення системи моніторингу, розроблення систем коригувальних дій, перевірок. [26,32]

За допомогою цієї системи підприємства харчової промисловості можуть ідентифікувати і оцінювати небезпечні фактори, що виникають на кожному етапі отримання продукту. [26,32]

Одне з перших запитань під час аналізу технології вироблення харчових продуктів за системою НАССР : чи може сировина бути потенційно небезпечною? У разі використання молочної сироватки відповідь буде : так. [26,32]

Молочна сироватка є поживним середовищем для розвитку різних мікроорганізмів, тому в процесі збирання і зберігання її склад і властивості можуть змінюватись , а якісні показники погіршуватися. До небезпечних факторів(ризиків) , яких слід уникати під час отримання молочної сироватки а продуктів з неї належать: [26,32]

- хімічні – токсичні елементи,антибіотики, радіонукліди, мікотоксини,

					Управління якістю харчових продуктів з основами	Арк.
					НАССР	83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

залишкова кількість пестицидів;

- біологічні_ мікробіологічні показники;
- фізичні – потрапляння фізично відчутних сторонніх речовин. [26,32]

Зниження ризику небезпеки запобіжними заходами для їх убезпечення та придатності на певному етапі виробництва здійснюється шляхом контролю. Фахівці, які беруть участь у виробничих процесах, повинні контролювати харчові ризики за такими вимогами : виявляти критичні етапи виробничих процесів, здійснювати ефективні процедури контролю на всіх етапах, здійснювати моніторинг процедур контролю . [26,32]

Потрібно реєструвати всі ризики, поява яких можлива на кожному етапі первинного виробництва, перероблення, виготовлення та реалізації до моменту споживання. Для аналізу ризиків потрібно передбачити такі аспекти:

- імовірність ризиків і ступінь їх негативного впливу на здоров'я;
- життєздатність або розмноження шкідливих мікроорганізмів;
- вироблення або стійкість токсинів , хімікатів або фізичних тіл у сировині; [26,32]

Важливо враховувати, які наявні контрольні заходи можуть вживатися по кожному ризику. Критичні контрольні точки (ККТ) можна визначити методом логічного обґрунтування. Метод має бути гнучким і визначати , яка операція виробництва виконується: перероблення, зберігання, реалізація чи інша. У разі виявлення ризику на етапі, де потрібно здійснювати контроль з метою дотримання безпеки, але контрольного заходу на цьому етапі немає, потрібно модифікувати продукт(або процес) із вжиттям потрібного контрольного заходу. [26,32]

Слід проаналізувати ККТ і скласти спеціальний робочий лист, в якому фіксувати контрольовані параметри і періодичність контролю . Схему визначення ККТ в процесі отримання сироватки з під сиру кисломолочного і її переробки показано на рисунку 5. [26,32]

					Управління якістю харчових продуктів з основами	Арк.
					НАССР	84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розглянемо ККТ отримання та перероблення молочної сироватки по всьому технологічному ланцюгу - від молока – сировини до отримання готового продукту.



Рис 6 ККТ в процесі отримання сироватки з під сиру кисломолочного і її переробки [26,32]

ККТ 1 (отримання молока – сировини) . Якісні показники молока – сировини позначаються на його технологічних властивостях у процесі перероблення на молочні продукти. Багато вад органолептичних показників молока є наслідком згодовування недоброякісних заражених патогенними бактеріями і токсигенними грибами кормів. На якість молока впливає гігієна

утримання тварин , гігієна доярок, мікроклімат приміщень. Доїльне обладнання, інвентар і транспортування молока - найзначущіші джерела бактеріального та фізичного забруднення молока – сировини . [26,32]

ККТ 2 (приймання та очищення молока - сировини). Сировину приймають та оцінюють її якість згідно з нормативною документацією. На цьому етапі сировину контролюють періодичним відбором проб для визначення кількості і складу мікрофлори. Під час приймання молока на молочних підприємствах можливе додаткове забруднення молока БГКП, які потрапляють з обладнання або від персоналу. Сировина очищується двома способами : фільтруванням і відцентровим способом. На цьому етапі небезпечні залишки мийних і дезінфікуючих речовин і мастильні матеріали. [26,32]

ККТ 3 (пастеризація та охолодження). У процесі пастеризації та охолодження зберігається потенційна небезпека у разі недотримання технологічних режимів теплового оброблення – наявність патогенних мікроорганізмів , у тому числі сальмонел і БГКП, у разі недотримання правил і режимів миття - наявність залишків мийних і дезінфікуючих речовин. [26,32]

ККТ 4 (процес виробництва сиру кисломолочного . Отримання сироватки з під сиру кисломолочного) . Процеси ККТ 4 дуже важливі для отримання якісної сироватки. На цій стадії може виникнути багато ККТ. Однією з важливих критичних точок є процес заквашування і сквашування. На цих технологічних операціях можливий розвиток термостійкої палички за недостатньої активності закваски або надмірної активності бактеріофагів. Можливе також забруднення від персоналу, з навколишнього середовища, під час миття і дезінфікування обладнання, приміщення. [26,32]

Аналіз критичних точок технологічного процесу отримання та перероблення сироватки з-під сиру кисломолочного з характеристикою

					Управління якістю харчових продуктів з основами НАССР	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

небезпечних факторів і рекомендаційними заходами для усунення можливого мікробіологічного забруднення аналогічні процесам із знежиреним молоком .

Спеціальними дослідженнями доведено, що сироватка з-під сиру кисломолочного для реалізації за системою НАССР є складним продуктом. Тому під час її отримання з'являється більше ККТ і потрібне вжиття технологічних заходів щодо збереження якості(біопотенціалу). [26,32]

ККТ 5 (відділення казеїнового пилу і молочного жиру). Молочна сироватка надходить безпосередньо з ванн у резервуар для проміжного зберігання. З резервуара сироватка подається на саморозвантажувальний сепаратор для відділення молочного жиру і казеїнового пилу у вигляді підсирних вершків і білкової маси. Процес здійснюється за температури $(38\pm 2)^{\circ}\text{C}$. [26,32]

ККТ 6 (охолодження і проміжне резервування сироватки). Для використання готового продукту з харчовою метою знежирена сироватка надходить на пастеризаційно – охолоджувальну установку , де пастеризується за температури $(73,5\pm 1,5)^{\circ}\text{C}$ з витримкою 15с. Сироватку охолоджують до температури $(8\pm 2)^{\circ}\text{C}$. Допускається зберігання охолодженої сироватки не довше 24 годин. [26,32]

ККТ 7 (отримання продуктів на основі сироватки). Технологічні схеми виробництва нових видів продуктів передбачає застосування різних компонентів і речовин . Склад визначає статистичний характер оптимальності режимів здійснення процесів і може бути компенсований перерозподілом матеріальних потоків і перебудови технологічних схем (структури) залежно від якості та кількості сировини. Для прогнозування поведінки технологічної системи важливо визначити її «чутливі» точки, що потребують жорсткого контролю, і «критичні» моменти часу , в які найбільш доцільний(або небажаний) вплив на підсистему. [26,32]

ККТ 8 (зберігання готового продукту) . на етапі зберігання здійснюється розфасування , пакування і вихідний контроль якості готового

					Управління якістю харчових продуктів з основами НАССР	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		

продукту. Цей етап є заключним у циклі виробництва продуктів на основі молочної сироватки. [26,32]

Аналіз небезпечних чинників показує критерії , що гарантують ефективність контролю у критичних контрольних точках - встановлено характеристики, або їх межі , дотримання вимог миття та дезінфікування обладнання , а також санітарії та гігієни. При цьому критерії можуть бути прямими і непрямими , мікробіологічними , фізичними(чистота, температура), фізико-хімічними (рН), хімічними (титрована кислотність), сенсорними, хронологічними (час) і т.ін.. Етапи отримання сироватки з-під сиру кисломолочного з використанням елементів НАССР(ККТ) дають можливість виконати такі умови:

- запобігти, усунути або знизити до прийнятного рівня ризику виникнення небезпек у вихідній сировині та харчовій продукції , що впливають на життя і здоров'я споживачів ;
- забезпечити стабільність вихідної сировини та харчової продукції за рахунок впорядкування та координації робіт з керування ризиками у процесі виробництва, транспортування, зберігання та реалізації ;
- розробити і застосовувати ефективні схеми контролю технологічних процесів для забезпечення продукції;
- встановити в технологічному процесі номенклатуру контрольних точок і систему їх моніторингу, що буде сприяти здійсненню нагляду, ефективного контролю і нагляду за дотриманням вимог технічних умов у процесі виробництва.

У цілому реалізація системи НАССР забезпечую продукцію вироблену з молочної сироватки, в тому числі в системі маркетингу. [26,32]

					Управління якістю харчових продуктів з основами <i>НАССР</i>	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Тема кваліфікаційної роботи «Проект будівництва цеху по виробництву сиру кисломолочного потужністю 30 т молока за зміну з переробкою молочної сироватки».

Темою кваліфікаційної роботи передбачено впровадження у виробництво такого асортименту продукції:

- Сир м'який дієтичний 4%;
- Сир м'який дієтичний плодово-ягідний 11%;
- Сир м'який дієтичний нежирний;
- Крем сирковий з ваніліном ;
- Напій сироватковий з томатним соком ;
- Сироватка пастеризована .

Для виробництва продуктів запроєктованого асортименту направлено 30000 кг молока за зміну з масовою часткою жиру 3,5%.

Виготовлено готової продукції : сиру м'якого дієтичного 4% -2000 кг; сиру м'якого дієтичного плодово-ягідного 11%;- 1000 кг; сиру м'якого дієтичного нежирного фасованого – 1129,6 кг; крему сиркового з ваніліном – 500 кг; напою сироваткового з томатним соком – 2000 кг; сироватки пастеризованої фасованої в споживчу тару – 2000 кг; сироватки пастеризованої у транспортній тарі для потреб хлібокомбінату – 18051,2 кг;

Отримані в результаті сепарування незбираного молока вершки в кількості 1998,2 кг направлені на переробку на масло.

Мета даного проекту, а саме будівництво цеху по сиру м'якого кисломолочного досягнута.

При проектуванні цеху виконано наступне: :

- встановлення потужного прогресивного обладнання по виробництву продуктів запроєктованого асортименту ;
- запроєктовано найбільш конкурентоспроможний асортимент продукції;

					Висновки	Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата		

- впровадження передових технологічних процесів і заходів по механізації виробництва, завантажувально – розвантажувальних і складських робіт;
- впровадження автоматизованих систем управління і контролю виробничих процесів;
- проведення заходів по впровадженню безвідходної технології і комплексної переробки вторинної сировини;
- проведення заходів по охороні праці, які забезпечують виконання виробничої програми без травматизму та в належних виробничих умовах;
- виконання всіх належних запобіжних заходів по захисту навколишнього середовища від забруднення виробничого та побутового характеру;

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Васильчак С.В. Розвиток виробництва молока та ринку молочних продуктів в Україні: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.03 [Електронний ресурс] / С.В. Васильчак; Нац. наук. центр "Інт аграр. економіки" УААН. – К., 2007. – 377 с.
2. Ільчук М.М. Виробництво молока та ринок молокопродуктів / М.М. Ільчук. – К.: Аграрна наука, 2001. – 216 с.
3. Молочний сектор – підсумки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http:// agroconf.org/content/ukrayinamolochniysektorpidsumki2013](http://agroconf.org/content/ukrayinamolochniysektorpidsumki2013)
4. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
5. Машкін М.І. Молоко і молочні продукти. – К.: Урожай, 2011. –336 с.
6. Галат Б.Ф. и др. Справочник по технологии молока. К.:Урожай, 1980.–216 с.
7. Поліщук Г.Є. Технологічні розрахунки в молочній промисловості . К.: НУХТ, 2013.- 343с.
8. Твердохлеб Г. В. Технология молока и молочных продуктов : Учеб. пособие. - М. : ДеЛи принт, 2006. – 614 с .
9. Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В, Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности , Москва, ВО «Агропромиздат»,1989,с.303
- 10.Голубева Л.В. Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстроительства. - СПб.: ГИОРД, 2006. – 288 с.
- 11.ДСТУ 2212:2003 Молочна промисловість. Виробництво молока та кисломолочних продуктів. Терміни та визначення понять.
- 12.ТУ 46.39 України 11-93 «Сироватка пастеризована. Технічні умови»
- 13.ТУ У 15.5 - 00419880 – 078:2006 «Напої з сироватки. Технічні умови»
- 14.Скорченко Т.А., Технологія незбираномолочних продуктів. – Навч. посібник. – Вінниця: Нова книга, 2005. –264 с.

					Список використаних джерел	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 15.Поліщук Г.Є.,. Технологія молока і молочних продуктів : підручник Київ : НУХТ, 2013. 502 с.
- 16.Грек О.В. Технологія продуктів із знежиреного молока, маслянки та сироватки. К.:НУХТ, 2011. 210с.
- 17.Грек О.В.,Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів. – К.: НУХТ,2009.- 235 с.
- 18.Гуляєв – Зайцев С.С., Вплив технологічної обробки сировини на якість продуктів з сиру кисломолочного. Молочна промисловість - 2004, - №3, - с.22-25.
- 19.Козлов С.Г., Технологічні аспекти переробки сироватки в дисперсні продукти нового покоління. Молочна промисловість - 2004, - №3,- с.44-45.
- 20.Гаврилов Б.Г.Справочник по переработке молочной сыворотки. Технологии, процессы и аппараты, мембранное оборудование. – С.Пб.: Профессия, 2015.- 176с.
21. ДСТУ 3662:2018 «Молоко коров'яче. Сировина. Технічні умови»
- 22.Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 1997. – 288 с.
23. Дунченко Н.И., Храмцов А.Г., Макеева И.А. и др. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность. Учеб. – справ. Пособие / Под общей редакцией В.М. Поздняковского. – Новосибирск: Сиб. универ. изд-во, 2007. – 477с.
24. Забодалова Л.А. Техничко-химический и микробиологический контроль на предприятиях молочной промышленности: Учебное пособие. – СПб.: Троицкий мост, 2009. – 224с.
- 25.Крусъ Г.Н., Храмцов А.Г., Волокитина З.В., Карпычев С.В. Технологія молока і молочних продуктів / Под редакцией А.М. Шалыгиной. – М.: Колос, 2008. – 455с.
- 26.НАССР. Практические рекомендации. Пер. С англ.,3-го перераб.изд.. – С.Пб.: Профессия. 2014.- с.28-29

					<i>Список використаних джерел</i>	Арк.
						92
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

27. Самойлов В.А. и др. Справочник технолога молочного производства. Т.7. Оборудование молочных предприятий (справочник-каталог) / Под ред.А.Г. Храмцова. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 832 с.
28. Ткач Т.К. ТХК на предприятиях молочной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1990. – 168 с.
- 29.Чекулаева Л.В. Технология продуктов консервирования молока и молочного сырья. – М.: ДеЛи, 2000. – 248 с.
- 30.Шалыгин А.М., Костенко Т.А., Ромоданова В.А. Определения энергозатрат на предприятиях молочной промышленности. – К.: УМКВО, 1990. – 90 с.
31. Храмцов А.Г. Феномен молочной сыворотки.- С.Пб.: Профессия ,2011.- 802с.
- 32.Грек О.В.,Красуля О.О. Молокопереробка. Інновації. –К.НУХТ .2017.- 389с.
33. Вітвіцький В.В. Методичні положення та норми продуктивності у виробництві молочних продуктів.- К.: НДІУкрагропромпродуктивність»,2005.-468с.
- 34.Стерличов Б.И. Организация и планирование производства на предприятиях мясной и молочной промышленности, 1990. – 112 с.
- 35.Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості / В.О. Ромоданова, Т.А. Скорченко, Т.П. Костенко, В.Є. Зубков. – К.:НУХТ, 2002. – 326 с.
- 36.Старостина Л.А. Введение в AutoCad. – М.: Концерн «Бутек», 1991, с. 112
- 37.ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний. Технічні умови
- 38.ДСТУ 4623:2006 "Цукор білий. Технічні умови"
- 39.ДСТУ 4503:2005 «Сиркові вироби. Технічні умови»
- 40.ДСТУ 7126:2009 «Сиропи. Загальні технічні умови.»
- 41.ДСТУ 3583:97 «Сіль кухонна екстра. Технічні умови»

					<i>Список використаних джерел</i>	Арк.
						93
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

СПЕЦИФІКАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

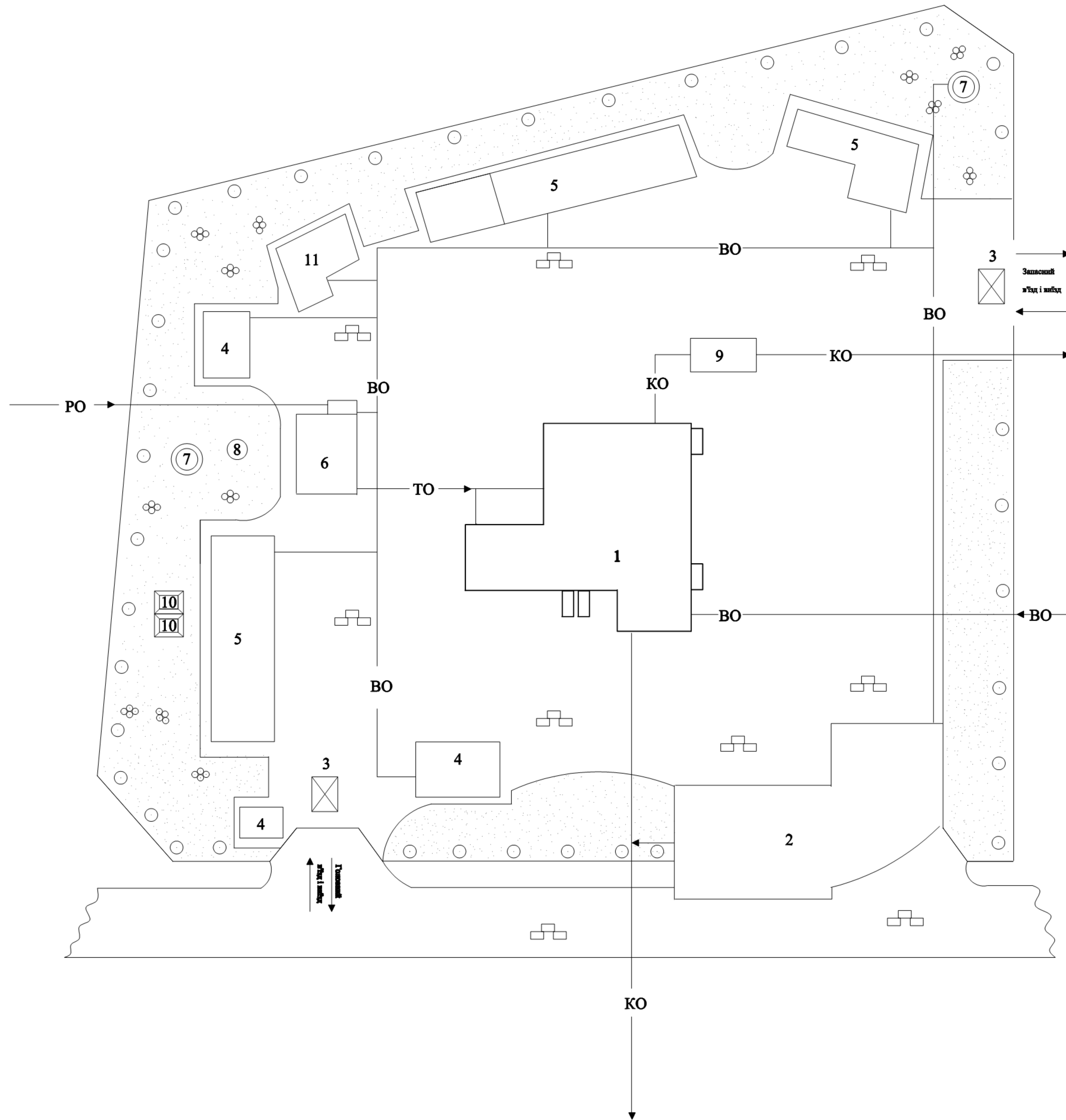
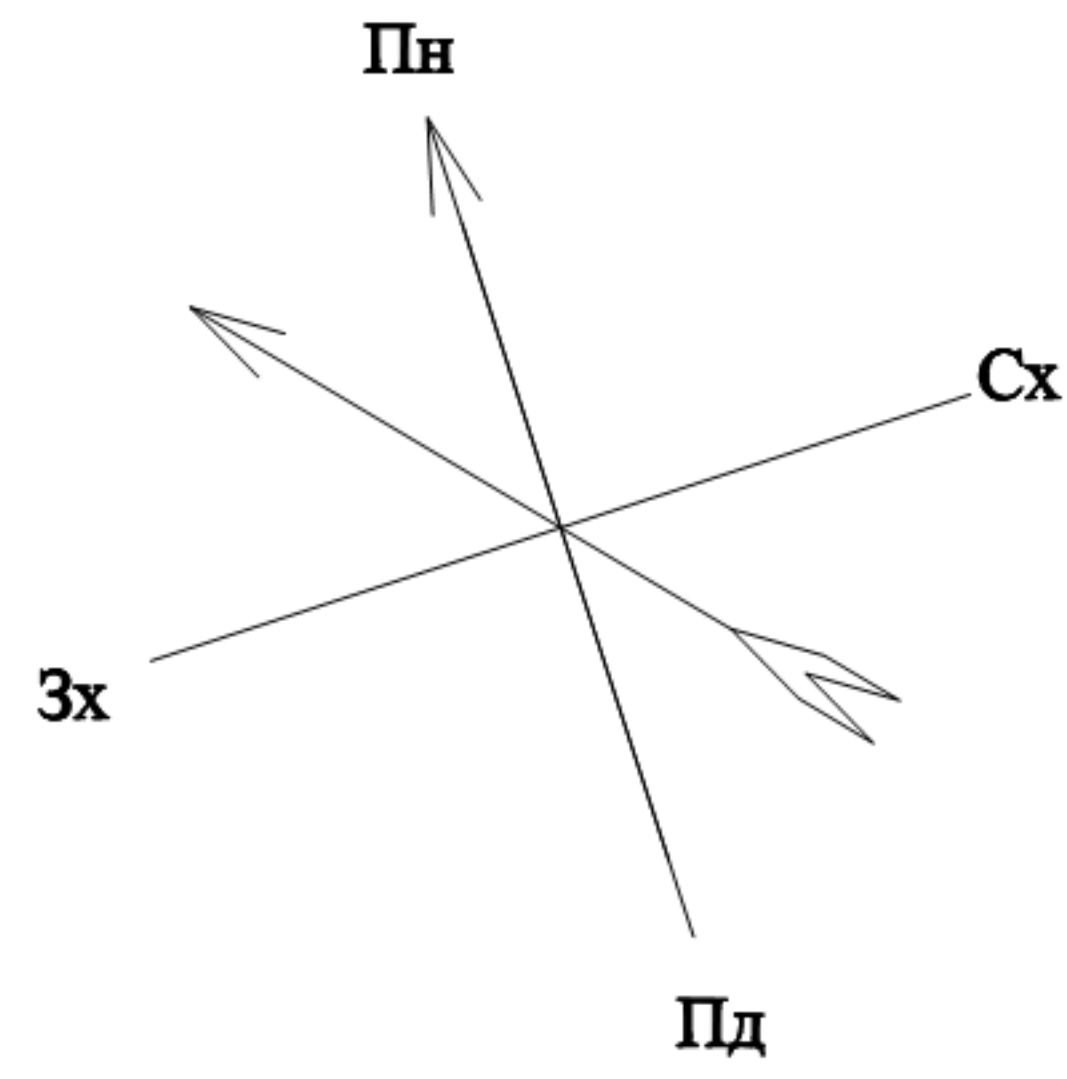
Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
1	2	3	
1-1	Відцентровий насос	3	
1-2	Фільтр	6	
1-3	Повітревідокремлювач	3	
1-4	Лічильник	3	
1-5	Ваги	1	
1-6	Сепаратор-молокоочисник	6	
1-7	Пластинчаста охолоджувальна установка	3	
1-8,8а	Резервуар для тимчасового зберігання молока	3	
2-1	Відцентровий насос	3	
2-2	Урівнювальний бак	1	
2-3	Пастеризаційно-охолоджувальна установка	1	
2-3а	Урівнювальний бак	1	
2-4	Сепаратор - вершковідокремлювач	2	
2-5	Охолоджувач для вершків	1	
2-6	Резервуар для сирих вершків 35% жирності	2	
2-7	Ротаційний насос	4	
2-8	Резервуар для сирих вершків 55% жирності	2	
2-9	Пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка для вершків	1	
2-10	Резервуар для пастеризованих вершків 55%	2	
2-11	Ротаційний насос	2	
2-12	Ванна пастеризації для незбираного молока	1	
2-13	Насос		
3-1	Резервуар для сквашування знежиреного молока	10	
3-2	Насос для згустку	3	
3-3	Підігрівач згустку	1	
3-4	Насос для сироватки	1	
3-5	Урівнювальний бак	1	
3-6	Фільтр	2	
3-7	Сепаратор для відокремлення білкового згустку від сироватки	1	
3-8	Підйомник	1	
3-9	Охолоджувач для сиру кисломолочного	1	
3-10	Змішувач	1	

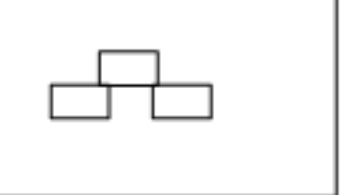



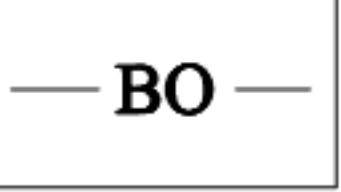
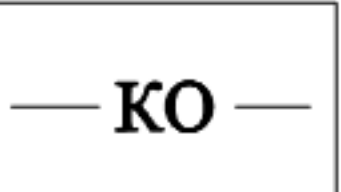
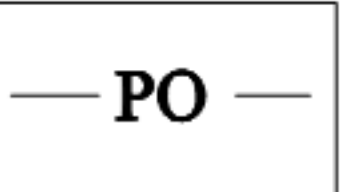
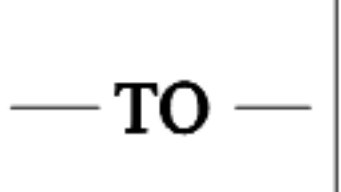
					Специфікація обладнання	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці

1	2	3	
3-11	Насос для сиру кисломолочного	1	
3-12	Фасувальний автомат для сиру кисломолочного та сиркових виробів	2	
4-1	Резервуар для збору сироватки	3	
4-2	Насос	2	
4-3	Урівнювальний бак	1	
4-4	Пастеризаційно-охолоджувальна установка	1	
4-5	Резервуар для охолодженої пастеризованої сироватки	3	
4-6	Резервуар для приготування сироваткового напою	1	
4-6а	Резервуар для тимчасового зберігання сироватки пастеризованої перед розливом	1	
4-7	Фасувальний автомат	1	

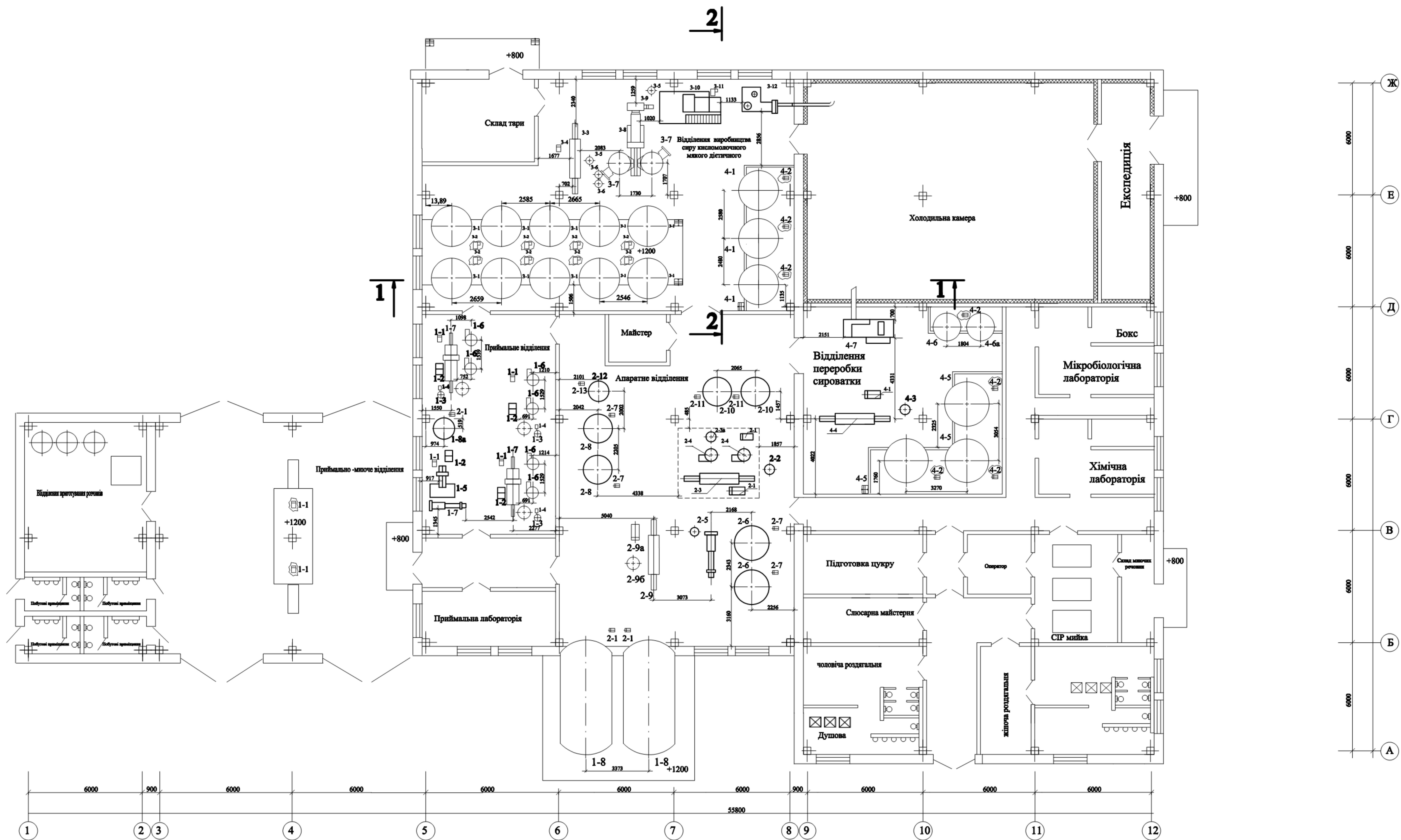
					Специфікація обладнання	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



-  Трогуарна плитка
-  Квіти
-  Зелені насадження
-  Огорожа
-  — ВО — Водопровід
-  — КО — Каналізація
-  — РО — Газопровід
-  — ТО — Тепломережа

	Найменування	Кількість
1	Виробничий корпус	1
2	Адміністративно-побутовий корпус	1
3	Прохідна	2
4	Склади	3
5	Гаражі	3
6	Котельня	1
7	Скважини	2
8	Димова труба	1
9	Майстерня	1
10	Пожежні резервуари	2
11	Склад ГСМ	1

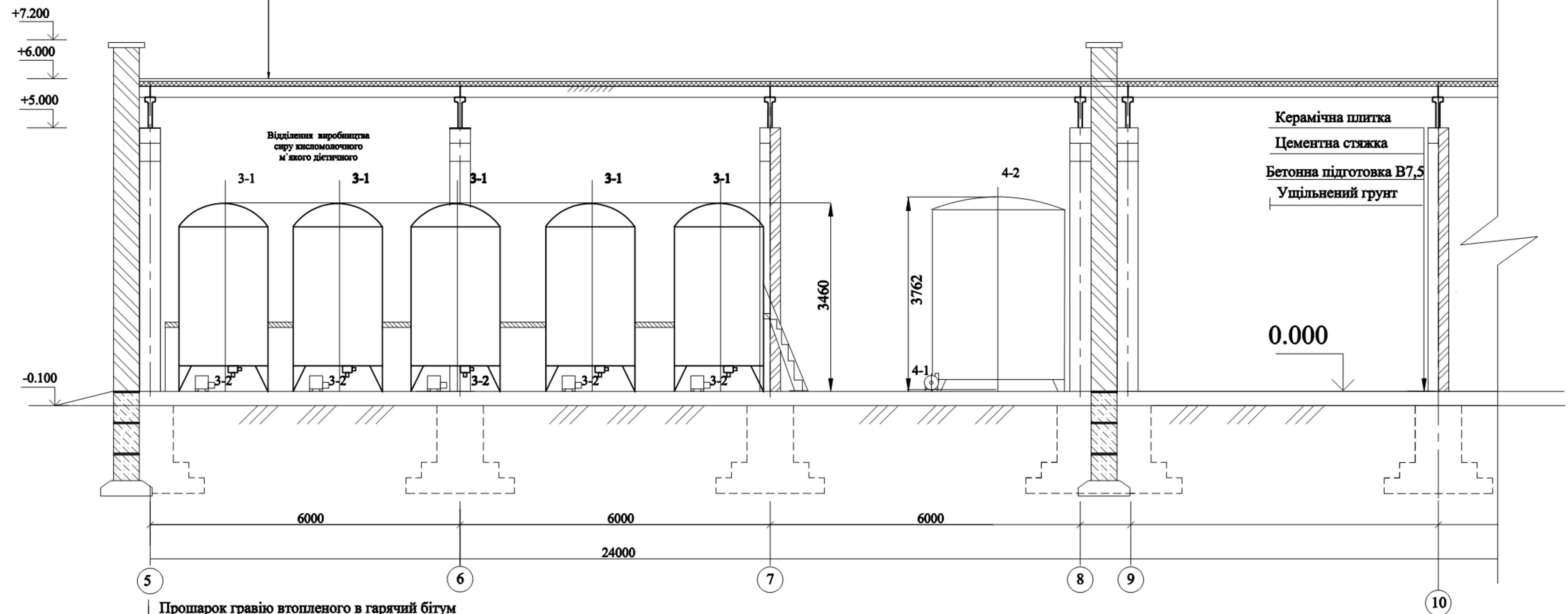
Кваліфікаційна робота			
Зм. Арх.	№ докум.	Підп.	Дат.
Разроб.	Міщенко Н.М.		
Перев.	Дубова Г.Є.		
І. контр.			
Керівник			
І. контр.			
Затв.	Будник Н.В.		
Проект будівництва		Літ.	Маса
мону по виробництву сиру		Д	1:500
кисломолочного		Аркуші	Аркуші
потужністю 30 т		4	4
молочної		Лист	Лист
змісту з переробкою		181	ХТ_6г_2018
молочної			
сироватки			



Кваліфікаційна робота			
Зм. Арх. № докум. Підп. Дато	Проект будівництва	Лист	Маса
Розроб. Мищенко Н.М.	виробництву сиру	Д	1:100
Консульт. Кербішова Г.Є.	кисломолочного	Аркуші 2	Аркуші 4
Н. контролер Н.В.	потужністю 30 т		
Затверд. інженер Н.В.	молока за		
	зміну з		
	молочної	ПДАУ 181 ХТ_6г_2018	
	сироватки		

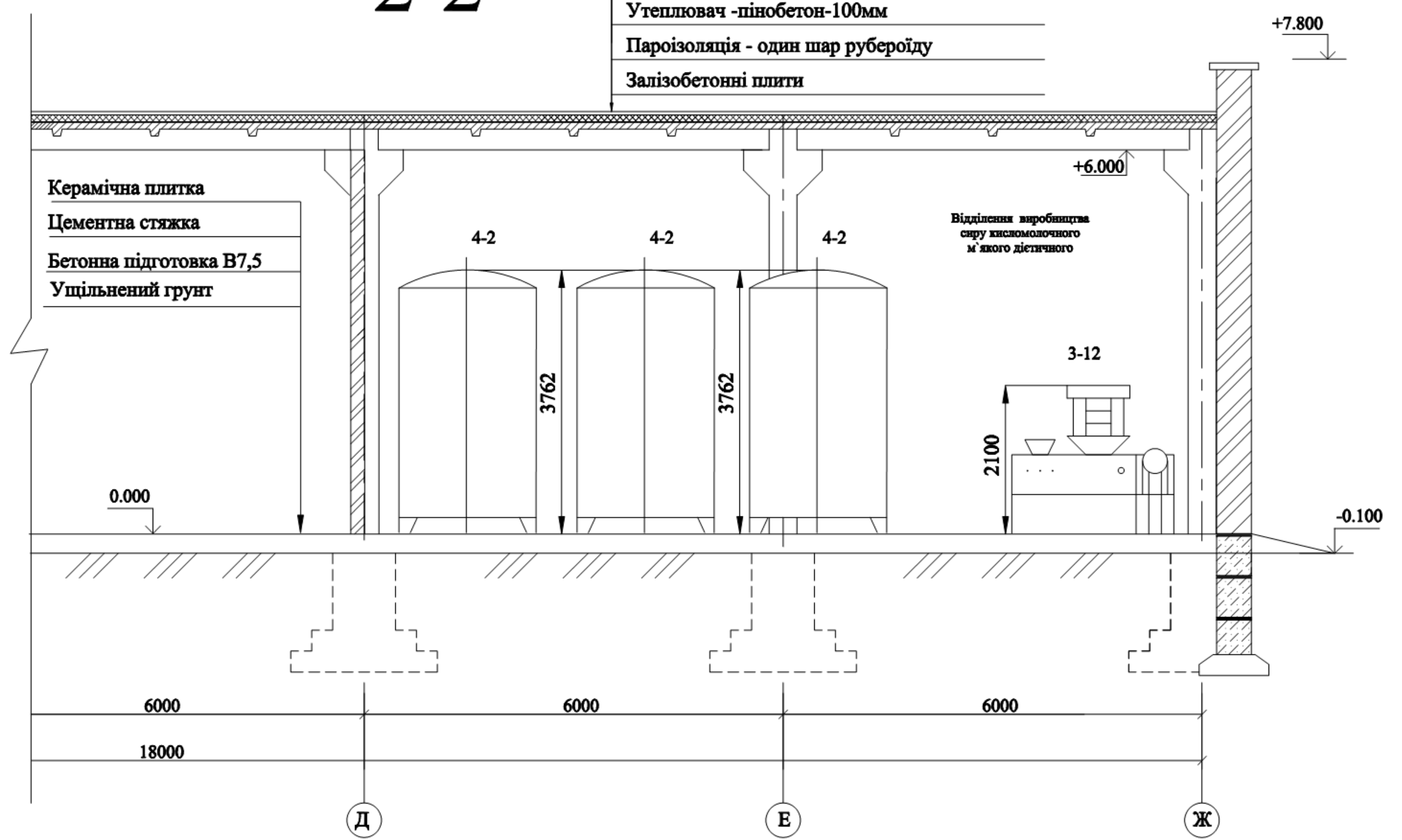
Прошарок гравію втопленого в гарячий бітум
 Чотирьох шарове руберойдне покриття
 Цементна стяжка - 15мм
 Утеплювач - пінобетон-100мм
 Пароізоляція - один шар руберойду
 Залізобетонні плити

1-1



Прошарок гравію втопленого в гарячий бітум
 Чотирьох шарове руберойдне покриття
 Цементна стяжка - 15мм
 Утеплювач - пінобетон-100мм
 Пароізоляція - один шар руберойду
 Залізобетонні плити

2-2



Кваліфікаційна робота			
Зм. Арк. № докум. Підп. Дат.	Проект будівництва	Лист	Маса
Розроб. Мищенко Н.М.	зону по	Д	1:50
Перев. Дубова Т.Б.	виробництву сиру	Арк.ш. 3	Арк.ш. 4
Керівник	кисломолочного		
	потужністю 30 т		
	молока за		
	зміну в об'єкті 1-2		
Н. конструктор Н.В.	молочної		
Затверд. конструктор Н.В.	сироватки		