

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет харчових технологій**

**ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ**

ОС «Бакалавр»

**НА ТЕМУ:** Технічне переоснащення ТОВ «Глобинський маслосирзавод»  
(цехі із виробництва твердого сиру).

Виконав: студент 2 ст курсу, групи  
ХТ 1601 пт  
напряму підготовки (спеціальності)  
Харчові технології  
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Жаровська Ю.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник Назаренко Ю.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Рожкова Л.Г.

(прізвище та ініціали)

Суми – 2018 року

					<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка дипломного проекту містить: 179 с., 7 рис., 44 табл., додаток, 59 джерел.

Виконано 9 креслень, які представлені в програмі КОМПАС:

- 1 Генеральний план – 1 лист
- 2 План підприємства (розташування обладнання на плані цехів до технічного переоснащення) - 1 лист
- 3 План підприємства (розташування обладнання на плані цехів після технічного переоснащення) - 1 лист
- 4 Апаратурно-технологічна схема - 3 лист
- 5 Таблиця технохімічного контролю
- 6 Графік організації технологічного процесу
- 7 Економічна ефективність підприємства

Мета проекту - метою дипломного проекту є вивчення технології виробництва твердих сирів та переоснащення цеху із виробництва твердих сирів.

В роботі проаналізовано стан молочної промисловості, описані інноваційні технології молочного виробництва, детально розглянуті технологічні схеми виробництва та зроблений розрахунок сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції; також підібрано обладнання для ефективної роботи цеху, визначені виробничі площі та проведений розрахунок промислових робітників.

Опрацьовані питання з охорони праці, приділено увагу аспектам охорони навколишнього середовища.

Розраховано економічну ефективність діяльності підприємства.

**МОЛОКО, ТЕХНОЛОГІЯ, ПРОЕКТУВАННЯ, РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ, ТВЕРДИЙ СИР.**

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



## ВСТУП

Молочна промисловість України є великою індустріальною галуззю, однією з провідних галузей народного господарства. Продукція молочної промисловості займає важливе місце у споживанні населенням країни.

Однак, зниження реальних доходів населення, наявність високої еластичності попиту за доходом та неякісна сировина призвели до зменшення споживання молочної продукції, що негативно вплинуло на обсяги її виробництва.

Сьогодні в Україні близько 350 підприємств по переробці молока. Показники виробництва основних видів молочних продуктів вказують на стабільність розвитку молочної промисловості, не зважаючи на ряд проблем, що виникли на ринку сировини. У зв'язку зі значною конкуренцією на сировинному ринку виробництво готової молочної продукції все більшою мірою концентрується на великих підприємствах, які вкладають значні кошти в модернізацію виробництва, швидко реагують на зміни ринку, розширюють свій асортимент та, збільшують обсяги експортних поставок.

Середній рівень рентабельності виробництва незбираної молочної продукції на молокопереробних заводах становить 3-8%. Виробництво сметани та сиру більш економічно вигідне, ніж виробництво незбираного молока.

Важливою проблемою розвитку молочного ринку є сировинна база. Ефективний розвиток молочної промисловості безпосередньо залежить від стану молочного скотарства, у якому за останні роки спостерігаються негативні тенденції. Зниження кількості молочного стада спостерігається як у приватному секторі, так й в сільськогосподарських підприємствах. Ці тенденції є наслідком втрати інтересу до утримання молочних тварин усіма категоріями господарств через щорічне подорожчання кормів, електроенергії, недосконалий механізм дотування сільськогосподарських

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

товаровиробників та недостатню державну підтримку молочного тваринництва.

Забезпечити розвиток української молочної промисловості можливо за рахунок утворення нових спеціалізованих об'єднань, відбуватиметься подальше поглинання невеликих заводів та формування інтегрованих об'єднань.

Прагнення забезпечити споживача широким асортиментом молочних продуктів з тривалим терміном зберігання є економічно доцільним, актуальним і може бути реалізовано на основі удосконалення технологічних процесів виробництва твердих сирів

Темою дипломного проекту є технічне переоснащення ТОВ «Глобинського маслосирзавода» (цехи із виробництва твердого сиру). Метою проектування є переоснащення обладнання та розширення асортименту виробленої продукції та підвищення продуктивності виробництва підприємства.

Основним підвищенням ефективності переробки молочної сировини і виробництва твердого сиру є впровадження досягнень науково-технічного прогресу, нових технологій і ефективної техніки, розробка нормативно-технічної документації. Йдеться насамперед про впровадження безперервно-поточних методів виробництва, застосування високопродуктивного обладнання, яке дозволяє збільшити вихід продукції та поліпшення її якості (безперервно діючих стерилізаторів, апаратів з програмним управлінням, розфасувально-пакувальних обладнань), прогресивних засобів та засобів транспортування та збереження готової продукції, а також створення та широке застосування нових видів пакунку, збільшення випуску продукції в малій розфасовці.

Актуальність дипломного проекту в тому, що твердий сир – це самий багатоваріантний продукт з усього спектру молочних продуктів, ідеально підходить для приготування бутербродів, соусів, гарячих і холодних страв.

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

В хімічний склад сиру входять повноцінні білки (близько 25%), які легко засвоюються організмом, молочний жир (близько 30%), мінеральні речовини (солі кальцію, натрію, фосфору та ін), жиро - і водорозчинні вітаміни (А, D, Е, В1, В2, РР). Сири володіють високою калорійністю і фізіологічною повноцінністю. Поживна цінність, легка засвоюваність і приємний смак дозволяють вживати сир не тільки як чудову їжу для здорових і хворих людей, але і як закуски, збуджує апетит перед їжею. Сир отримують із коров'ячого, козячого, овечого і буйволячого молока шляхом згортання і обробки. В процесі виробництва він збереже всі основні поживні речовини молока, за винятком вуглеводів. При сироварінні з молока видаляється значна частина води, в результаті чого виходить концентрований харчовий продукт.

На сьогоднішній день в сирній галузі України працюють близько 350 підприємств, 2/3 із них виробляють тверді сири, решта - м'які та перероблені (плавлені). Всього на виробництво сиру в Україні використовується близько 6% молока від його загальної кількості. Основними регіонами в Україні, які забезпечують ринок сирами є Миколаївська, Житомирська, Запорізька, Вінницька, Херсонська та Полтавська області. Питома вага великих компаній досить висока, але з кожним роком кількість виробників скорочується. Великі гравці витісняють дрібні і середні компанії, так як останні не мають можливості безперервно модернізувати виробництво, здійснюючи великі інвестиції в розвиток нових технологій і потужностей.

					<i>ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Перше чудо заключається в дуже ефективному процесі самоконцентрації казеїнової фракції молока разом з жировими компонентами. Друге чудо здійснюється при дозріванні сиру під дією молочних бактерій. Вони не тільки надають йому чудовий смак і аромат, але і забезпечують його зберігання, перетворюючи фактично у різновидність консервованих продуктів [4].

Сир високої якості може бути отриманий тільки в результаті правильно проведених взаємозв'язаних мікробіологічних, біохімічних і фізико-хімічних процесів при виробництві і дозріванні сирів. Технологія сиру твердого складається з ряду послідовно виконаних операцій:

- приймання молока (визначення кількості, якості, сортування);
- очищення;
- резервування і дозрівання;
- нормалізації;
- пастеризація;
- охолодження до температури зсідання;
- підготовка молока до зсідання (внесення бактеріальної закваски, хлориду Са, К або Na азотнокислого, сирного барвника);
- обробка згустку (розрізування і постановка сирного зерна, вимішування, друге нагрівання вимішування до готовності сирного зерна);
- формування сиру;
- самопресування і пресування;
- соління сиру;
- дозрівання сиру;
- підготовка сиру до реалізації (маркірування, упакування);
- зберігання сиру.

При внесенні в молоко або суміш на сир барвнику відбувається забарвлення суміші. Одна із проблем у сировиробництві – це нерівномірність забарвлення сиру. Альтернативне вирішення цієї проблеми –

					<i>ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



➤ друга стадія активного віджиму, коли в результаті тісного зближення зерен здійснюється защемлення рідкої і газоподібної фази, процес ущільнення приймає фільтраційний характер. Триває ця стадія до тих пір, поки у масі є вільна сироватка і залежить від величини пресуємого навантаження, не перевищуючи звичайно 15 хв;

➤ у третій стадії швидкість ущільнення не залежить від величини навантаження. До цього часу запас вільної сироватки витікає і швидкість процесу обмежується уже не фільтраційними параметрами сирної маси, а фізико-хімічними явищами, які відбуваються в ній, в першу чергу синерезисом .

При поступанні сиру в соляний басейн активна кислотність розсолу в ньому повинна бути близькою за значенням до активної кислотності сирної маси. Якщо з метою підтримання добрих мікробіологічних показників у соляному басейні рН сильно замулений, то це призводить до підвищення кислотності поверхневого шару сиру, в результаті чого виливається зсідання кальцію. Внаслідок цього сир стає м'яким, з неприємним запахом, надто вологою поверхнею, особливо при дозріванні у плівці.

При солінні сиру в розсолі відбувається видалення молочного цукру із сиру, спочатку з його поверхневого шару, а потім з більш глибоких шарів, а в сирну масу потрапляє сіль. У результаті цього бактеріологічні процеси уповільнюються, що має важливе значення для боротьби з раннім вспучуванням сиру, які викликають бактерії групи кишкових паличок.

Дозрівання сиру – процес, який залежить від багатьох факторів, що головну роль у цьому процесі грають ферменти, які прискорюють розпад білків. Важливе значення має підтримування оптимальних параметрів вологого і температурного режимів з метою надання середовища, яке сприяє розвитку мікрофлори, прискореного накопичення протеолітичних ферментів, прискорення протеолізу і отримання необхідного «набору» вільних

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

амінокислот, які забезпечують смакові якості, притаманні тільки даному виду сиру.

Важливу роль у формуванні якісних показників сирів грає процес молочнокислого бродіння, сутність якого полягає у ферментативному розщепленні лактози молочнокислими бактеріями з утворенням молочної кислоти і інших продуктів. Кількість молочної кислоти, яка є основним продуктом метаболізму молочнокислих бактерій, впливає на величину активної кислотності і залежить багато фізико-хімічних процесів, на яких базується технологія сиру. У першу чергу це процеси дестабілізації холодної білкової системи молока, агрегації дисперсних білкових частин, утворення просторової структури згустку. Мікроструктурні перебудови відображаються на макроструктурі продукту, а це значить, що змінюється його консистенція.

Протеолітичні ферменти, які виділяються молочнокислими паличками у великих сирах, викликають глибокий розпад білків з утворенням великої кількості амінокислот.

Дозрівання сиру супроводжується утворенням газів ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ), серед них на долю вуглекислого газу припадає 90%. Поява газів пов'язана з розвитком гетеро ферментативних молочнокислих і пропіоновокислих бактерій, а також з декарбоксилуванням амінокислот [10].

Якщо процес бродіння проходить нормально, то рисунок має вічка округлої форми, які рівномірно розташовані. При порушенні нормального процесу бродіння формується рисунок не характерний для того чи іншого виду сиру [6].

На зберігання сирів значний вплив вказують такі технологічні фактори, як температура зберігання і види упаковок.

В останній час підвищилося виробництво безкіркових сирів, які дозрівають, зберігаються і реалізуються в полімерній плівці. Вони мають цілий ряд переваг технологічного і економічного характеру: ідентичний

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

вміст сухої речовини і ступеня розпаду азотистих з'єднань у межах всієї маси сирного тіста; добрі бар'єрні умови по двоокису вуглецю, парам води, мікроорганізмам. Крім того, упакування в плівку сприяє підвищенню рентабельності виробництва за рахунок здешевлення процесів упакування, дозрівання і зберігання сиру, покращення товарного вигляду і привабливості упаковки сиру, підвищення термінів зберігання і зручностей при транспортуванні.

Під час дозрівання сиру, сир потребує особливого догляду, інакше він не стане високоякісним продуктом з неповторним запахом і смаком. Наданню ідеального середовища для дозрівання сирів сприяють і слугують спеціальні вакуумні пакети фірми „Кріовак” (ВКР<sub>1</sub>, ВР<sub>4</sub>L, ВК1L).

Вони зберігають якість сиру: чистий без сторонніх причин смаку і запаху. Вони мають низьку проникливість для парів води і дозволяють зберегти сир з мінімальним висушуванням протягом всього терміну дозрівання і зберігання, що сприяє додатковому прибутку. А при випадкових пошкодженнях плівка не може відійти від поверхні продукту, що дозволяє максимально обмежити ризик появи плісняви, слизу і в якійсь мірі втрат маси сиру [6].

При виробництві сирів типу Голландського застосовується низька температура другого нагрівання сирної маси 37...42°C (для жирних) і 35...38°C або без другого нагрівання (для сирів зниженої жирності). Сири виробляють із пастеризованого молока з використанням заквасок з культур молочнокислих бактерій і ароматоутворюючих стрептококів. В процесі дозрівання застосовують в основному ступінчастий режим при температурі 10...12°C, 14...16°C, 12...14°C і відносній масовій частці вологи повітря 85...90%, 80...85%, 75...85% відповідно. Сири групи Голландського об'єднують практично однакові органолептичні показники за смаком і ароматом. Сири швидко дозрівають, і вже у віці 1...2,5 місяця мають виражений сирний, трохи кислуватий смак. До цієї підгрупи належать:

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Голландський (брусковий – великий і малий, круглий), Костромський, Пошехонський, Углицький, Естонський, Ярославський, Буковинський, Дністровський, Степний, Техас.

Сири типу Голландського відносяться до твердих пресованих сирів з низькою температурною обробкою сирної маси. Більшість цих сирів мають масову частку жиру 45%, вологи - 44%. У цю групу входять різноманітні сири, близькі за органолептичними властивостями і технологією і розрізняються в основному формою головок, а в деяких випадках і терміном дозрівання.

Сири виробляють з пастеризованого молока з використанням бактеріальних заквасок, що складаються з кислотоутворюючих і ароматоутворюючих бактерій. Молочнокислі стрептококи добре переносять низьку температуру другого нагрівання (41...43°C) і є основною мікрофлорою цих сирів.

Через низькотемпературне друге нагрівання сирне зерно сильно не обсушується, в ньому залишається багато сироватки, внаслідок чого обсяг мікрофлори значно більше, ніж у сирі типу Швейцарського. Це обумовлює високу швидкість мікробіологічних процесів і термін дозрівання до 2...2,5 міс. Сиру властивий кислуватий присмак із-за великої кількості сироватки, що залишається в ньому. Консистенція сиру ніжна, еластична. Малюнок складається з вічок середньої величини, правильної округлої форми, зосереджених в центрі головки.

Сири – це концентровані білкові продукти, які отримують зсіданням молока, обробкою згустку з наступним дозріванням сирної суміші. За свої високі смакові якості сир здавна вважався одним з найсмачніших і найцінніших продуктів харчування. До складу сиру входять необхідні людині білки, жири, мінеральні солі, мікроелементи, вітаміни. Найбільший інтерес серед складових частин сиру з погляду харчової цінності представляють білки, кальцій, фосфор, вітаміни B<sub>2</sub>, A, E та D.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Енергетична та харчова цінність сиру залежить від масової частки сухих речовин та вологи. Харчова цінність сирів полягає ще в тому, що його складові частини, особливо білки, легко засвоюються організмом та не потребують від організму великих затрат енергії на перетравлювання.

Сир містить всі корисні елементи молока, тільки в більш високій концентрації, зокрема не менш 20...30% білків, до 3,5% мінеральних речовин (не враховуючи поварену сіль) і до 60% молочного жиру. Організмом краще засвоюються білки сиру, ніж білки молока, а середній рівень засвоювання незамінних амінокислот – 89,1%. Білки сиру являють собою результат розщеплення казеїну, значна частина якого (від 20 до 30% залежно від виду сиру) терпить певні зміни в процесі дозрівання сиру. Казеїн стає розчинним, перетворюється в олігопептиди та амінокислоти під дією цілого ряду ферментів, склад яких змінюється в залежності від мікрофлори. Це надає готовому продукту остаточну консистенцію та смак. В результаті такого протеоліза значно підвищується ступінь засвоєння білків організмом людини. Однак, якщо не говорити про високу масову частку білку, біологічна цінність сиру забезпечується ще й за рахунок амінокислот, що втримуються в них. Сир містить весь комплекс амінокислот, необхідних людині, в тому числі незамінні (триптофан, фенілаланін, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, треонін, валін), які не синтезуються в організмі людини, а поступають з їжею. В порівнянні з еталоном – курячим білком – лімітуючими амінокислотами у сирах є метіонін та цистин, амінокислотний скор складає від 89 до 93% [16].

Сир – найбагатше джерело кальцію, масова частка якого залежить від вмісту води, способу коагуляції білка та технології виготовлення. Найбільша кількість кальцію міститься у твердих пресованих сирах, найменше – у м'яких й сирах з підвищеним рівнем молочнокислого бродіння. Отже, сир – це дуже поживний і корисний продукт і його потрібно обов'язково включати в свій раціон харчування, а до того ж він ще дуже смачний.

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

## 2 ТЕХНІКО- ЕКОНОМІЧНІ ОБҐРУНТУВАННЯ

Підприємство ТОВ «Глобинський маслосирзавод» знаходиться в Полтавський обл., Глобинському районі, м. Глобине, вулиця Гагаріна, будинок № 3. Чисельність населення міста складає 9,741 тисяч чоловік.

На відстані до 1,5 км розташовані села Жуки, Черевані та Новодорожнє. Через місто проходять автомобільна дорога Т 1717 та залізниця, станції Глобине та Черевані.

Наявність підприємств, які знаходяться на території міста Глобино:

1) М'ясокомбінат «Глобино» Виробництво м'ясопродуктів, ковбасних виробів. Адреса: 39000, м Глобине, Полтавська область, вул. Карла Маркса, 228.

«Глобинський м'ясокомбінат» засновано 1998 року як невелику бійню з добовою продуктивністю до 2 тонн м'яса. На сучасному етапі добова продуктивність становить 100 тонн м'ясної продукції.

Глобинський м'ясокомбінат виробляє м'ясну продукцію:

- варені ковбаси і сосиски
- варено-копчені та напівкопчені
- сиров'ялені та сирокпчені ковбаси
- шинка
- м'ясні та курячі делікатеси.

Підприємство керується впровадженою і сертифікованою системою управління якістю ISO 9001, виробляється багато видів ковбасних виробів за ДСтУ-рецептурами (близько 200 найменувань). На підприємстві функціонує 2 власні лабораторії: вимірювальна лабораторія департаменту контролю якості та електротехнічна лабораторія.

За результатами престижних дегустаційних конкурсів «Прод-Експо» (2002) продукція м'ясокомбінату відзначена нагородами:

- «Слов'янська весна. Найкраща м'ясна лавка» (м. Харків, 2002)
- «Полтавська марка» (2004)

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- «Прод-Експо-2004» (4 медалі: золоті, срібні, бронзові)
- «Прод-Експо-2007» (9 медалей, золоті, срібні та бронзові)
- «Найкращий вітчизняний товар 2007 року». Диплом «Найкращий вітчизняний товар 2007». «Виробник найкращих вітчизняних товарів 2007»
- Конкурс «Найкращий продукт-2008»
- «Прод-Експо-2008»
- Всеукраїнський конкурс якості продукції «100 найкращих товарів України» «Молочна і м'ясна індустрія ХХІ століття»
- Національна премія «Made-in-Ukraine-2011»
- «Світ морозива та холоду» & «Молочна і м'ясна індустрія ХХІ століття».

2) Свинокомплекс «Глобіно» Виробництво молочних продуктів.  
Адреса: 39000, м Глобіне, Полтавська область, вул. К.Маркса, 228.

Підприємство займається вирощуванням великої рогатої худоби для м'ясної промисловості. Підприємство розпочало свою діяльність 2006 року, з кількістю співробітників сягає близько 700 осіб. Працює при замкнутому циклі відтворення свиней та з власним виробництвом кормів.

«Глобинський свинокомплекс» — підприємство з найбільш високими темпами розвитку в складі групи компаній «Глобіно». Для роботи підприємства введено в експлуатацію 17 тваринницьких приміщень. На території репродуктивного комплексу побудовано елеватор, де здійснюються приймання, очищення і сушіння зерна (6 зерносховищ на 9000 тонн зерна).

Товарний комплекс на 4450 свиноматок в місяць виробляє до 850 тонн свинини в живій вазі. Селекційно-племінний комплекс на 1350 свиноматок.

Середньодобовий приріст на відгодівлі становить 770–800 г, конверсія корму по комплексу — 2,8-2,9 кг, загальна зі свиноматками — 3,2 — 3,4 кг корму на 1 кг приросту. Багатоплідність свиноматок — 11 поросят.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		





«Глобинський маслозавод» є переможцем обласного етапу Всеукраїнського конкурсу якості продукції «100 найкращих товарів України», а також фіналістом у номінації «Продовольчі товари. Сир твердий російський 50% жирності» також у цьому ж конкурсу.

Виробництво молочної продукції розташоване в цехах загальною площею 3021,5 м<sup>2</sup>, в тому числі площа виробничих цехів — 1156,6 м<sup>2</sup>, адміністративних приміщень — 473 м<sup>2</sup>.

Вся сировина на заводі доставляється автомобільним транспортом.

ТОВ «Глобинський маслосирзавод» складається з таких структурних підрозділів:

- основні цехи;
- допоміжні цехи;

Основні цехи:

- Сирцех;
- Маслоцех;
- Цех плавлених сирків.

Допоміжні цехи

- Приймально – миюче відділення;
- Апаратний цех;
- Камера дозрівання;
- Камера зберігання;
- Цех вакуумної упаковки;
- Цех фасування;
- Експедиція;
- Виробничий цех;
- Соляне відділення.

Приймально-миюче відділення - здійснює приймання та облік молока сировини, охолодження та резервування. Воно оснащено SIP- мийкою, для безрозбірного миття трубопроводів та резервуарів.

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

В апаратному цеху здійснюється механічна та теплова обробка молока, яка включає в себе очищення молока на сепараторах молокоочисниках, сепарування, пастеризацію молока, та нормалізацію на твердий сир.

Сирцех - основний цех підприємства де здійснюється переробка підготовленого молока сировини на сир твердий.

Маслоцех - здійснює пререробку вершків які отримані після сепарування молока на масло. Виготовляють лише два вида: « Екстра 82%», «Селянське 75%»

Цех плавлених сирів - здійснює виробництво 8 найменувань плавленого сиру. Основною сировиною є твердий сир після, альбумін та підсирне масло.

Підприємство працює безперервно за допомогою допоміжних підрозділів. На території підприємства є паливо-мастильний склад, насосна станція, ремонтно-механічна майстерня за допомогою яких виконуються всі види слюсарно-ремонтних робіт. Працює котельня на природному газі, яка забезпечує підприємство парою і гарячою водою. Фреонова компресорна забезпечує холодом камери зберігання продукції.

На території підприємства знаходиться котельня, яка забезпечує підприємство гарячою водою і парою на технологічні потреби та опалення приміщень.

Холодом підприємство забезпечує компресорна. У компресорних встановлені фреонові холодильні установки. Компресорна дільниця підприємства складається з компресорних агрегатів КСА-440, НФ-811.

Водопостачання цеху по переробці молока передбачає забезпечення водою господарчо-питних та виробничих потреб.

Загальні витрати води по цеху складають: 36,32 м<sup>3</sup>/добу; 6,24 м<sup>3</sup>/год.

Витрати води на внутрішнє пожежогасіння - два струмені по 2,5 л/с, на зовнішнє пожежогасіння -10 л/с.

					ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



## Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
6	Сир твердий «Екстра 45%»	ТУУ15.5-0046799-002-2010	2104,517
7	Сиртвердий«СметанковийГлоби но 50%»	ТУУ.15.5-0046799-001- 2008	
8	Сиртвердий «Вершковий Глобиго 50%»	ТУУ.15.5-0046799-001-2008	
9	Сирок плавлений «Дружба»	ТУУ15.5-30978685- 021:2005	76688
10	Сирок плавлений «Шоколадний»	ТУУ15.5-30978685- 021:2005	
11	Сирок плавлений «Сметанка»	ТУУ15.5-30978685- 021:2005	
12	Сирок плавлений «Мисливський»	ТУУ15.5-30978685- 021:2005	
13	Сирок плавлений «З грибами»	ТУУ15.5-30978685- 021:2005	
14	Сирок плавлений «Міський»	ТУУ15.5-30978685- 021:2005	
15	Сирок плавлений «Чіполіно»	ТУУ15.5-30978685- 021:2005	
16	Сирок плавлений «Янтарний»	ТУУ15.5-30978685- 021:2005	
17	Масло «Селянське 75%»	ДСТУ 4399:2005	
18	Масло «Екстра 82%»	ДСТУ 4399:2005	

Продукція, яка виготовляється на підприємстві користується великим попитом, тому її реалізують в Київській області, по всій території України. Тому розрахунок потреби населення міста у твердих сирах, виходячи з фізіологічних норм споживання, виконується, так як збут продукції гарантується.

У цехах і виробництвах «Глобинського маслосирзавода» ведеться кількісний облік надходження сировини і матеріалів, вироблення продукції і

					<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

її відпустки. Щодня за даними первинних документів про рух сировини, матеріалів, тари і готової продукції старший майстер складає рапорт про переробку сировини і вироблення молочної продукції.

Рапорт складається за день (зміну) по кожному цеху (ділянці), окремо на підставі даних про надходження сировини, про вироблення і здачу на склад реалізації готової продукції прибуткових і видаткових первинних документів. Рапорт на витрату сировини і вироблення молочної продукції після перевірки технологами, економістами й іншими посадовими особами результатів роботи цеху за зміну здається в бухгалтерію підприємства, бухгалтерія підприємства на підставі рапортів веде накопичувальні відомості витрати сировини на вироблення продукції за місяць.

Закупівля молока проводиться через мережу приватних постачальників. Основні райони, від яких надходить молочна сировина: Глобинський (23км), Семенівський (33км), Шишацький (110км), Диканський (120км), Миргородський (84км). Основними постачальниками молока-сировини є фермерські господарства, які постачають заводу сировину за контрактами. Окрім того налагоджені зв'язки з приватними постачальниками, які збирають молоко у приватних господарствах ближніх до м. Глобине населених пунктів. Така співпраця влаштовує як молосирзавод так і постачальників. Мінімальний радіус доставки молока складає 23 км, а максимальний 120 км. Спосіб доставки молока відбувається транспортними засобами підприємства. Договори на постачання молока в основному підписуються наприкінці року і незначна кількість договорів укладається на протязі року по мірі знаходження нових партнерів. Розрахунок із постачальниками молока ведеться на договірних основах відповідно ГОСТ 3662-97 в перерахунку на базисний жир та білок. Основні постачальники сировини (молока) на підприємство наведені у таблиці 2.2

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 2.2 – Постачальники сировини на Глобинський маслосирзавод 2017 році

№	Постачальники	Вага, кг
1	2	3
Семенівський район		
1	ФОП-Погребняки	704.00
2	Молоко-Мережко.Хорол	1884.00
3	ФО-Підф-Мирони	2407.00
4	ТОВ-Горошине	224.00
5	СПД ФО Крива Рута	1673.00
Глобинський район		
6	ФО-Підф-Бугаївка	1899.00
7	Бориси	525.00
8	Радалівка	1064.00
Диканський район		
9	ТОВ- Орданівка	6654.00
Миргородський район		
10	ТОВ-Гаркушинці	3924.00
Шишацький район		
11	ТОВ- Жоржівка	6880.00

На даному етапі розвитку молочної промисловості багато молочних підприємств України почали виробляти сири. Збільшився обсяг його виробництва. Широкий асортимент твердого сиру, що виробляється підприємствами України, досягнуто за рахунок використання різних технологій його виробництва.

На сьогоднішній день триває вдосконалення технологічних процесів, проводиться закупівля нового обладнання, впроваджується програма з підбору молодих фахівців.

На сьогоднішній день на ТОВ « Глобинському маслосирзаводі» установлене таке обладнання, яке знаходиться у таблиці 2.3

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 2.3 Опис технологічного обладнання.

№	Вид обладнання	Марка	Рік введення в експлуатацію	Потужність	Кількість одиниць	Технічна характеристика	Площа
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Відцентровий насос	Г2-ОПДМ	2014	300 00кг /год	3	530×290 ×425	0,461
2	Лічильник	ДЖРСИ-50	2014	300 00	3	420×360 ×295	0,453
3	Пластинчатий охолоджувач	А1-ООЛ-30	2009	300 00л/ год	2	1900×70 0×1450	2,66
4	Резервуар	В2-ОМВ	2010	600 00л	2	2324×22 80×2855	10,6
5	Резервуар для вершків		2010	10т	1	1900×22 80×2855	4,332
6	Сепаратор	Ж5-ОМ2-Е-С	2014	300 00л/ год	2	1300×95 0×1580	2,47
7	Пастеризаційно охолоджувальна установка	ОКЛ-10	2012	300 00л/ год	2	2400×12 00×1800	5,76

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ

Арк.

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Сировиготов лювач	Schwarte	2014	180 00кг	2	6260×37 20×2815	46,57
9	Насос	Г2-ОПЕ	2010	30м <sup>3</sup> /год	4	250×250 ×500	0,25
10	Формовочна ванна	МКТ-12	2007	25м <sup>3</sup>	1	8760×27 00×3160	23,65 2
11	Горизонталь ний прес	Tebel	2006	150 0/го д	3	14800×2 750×176 0	122,1
12	Басейн соління		2006		1	4875×10 80×1600	5,265
13	Машина вакуум- пакувальна	СД-20	2014	150 0кг/ год	1	670×550 ×1020	0,368
14	Машина для миття форм	СИП	2011		1	1500×18 10×1880	2,715
Всього		300м <sup>2</sup>					

З метою зміни структури переробки сировини на користь підвищення якості продукції передбачається вихід на новий рівень якості твердих сирів. Завод забезпечений молочною сировиною в достатній кількості, має стійкі ринки збуту, однак 100%-а завантаження сироробного обладнання не дозволяє збільшити випуск більш якісної і вигідною для підприємства продукції.

В даний час на підприємстві застосовується традиційна технологічна схема виробництва твердого сиру. Виробничая потужність – 14 т сиру за зміну.

Технічне переоснащення дозволить збільшити обсяг виробництва сиру, знизити витрату електроенергії та пари, збільшити продуктивність праці, знизити собівартість продукції, підвищити її конкурентоспроможність за

								Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ			

рахунок підвищення якості як всередині РБ, так і за її межами.

Згідно комерційній пропозиції фірми OBRAMSp. zoo в Ольштині (Польща), передбачається постачання лінії для виробництва сиру продуктивністю 150 тис. літрів переробки молока на добу. Лінія забезпечує автоматичний цикл випуску твердого сиру з застосуванням комп'ютерного управління. Сир виробляється з використанням у технологічному процесі форм і індивідуальним пресуванням кожного бруска. Розміри бруска 300x300x100 мм, вага близько 9 кг.

Комплектація лінії забезпечує автоматизацію процесу виготовлення сиру закритим способом від приготування зерна, формування і механізацію фінішних операцій пресування і спорожнення форм. Закритий спосіб виготовлення продукції забезпечить наявність більш високих якісних показників продукції таких як:

- Органолептичні(смак,запах,колір);
- Хіміко-фізичні (масова частка жиру, кислотність, щільність);
- Мікробіологічні (відсутність патогенних мікроорганізмів і токсичних елементів).

Встановлення автоматизованої лінії з виробництва твердих сирів також дозволить довести такий важливий для якості продуктів харчування чинник як людський (гризуни, комахи, будівельні матеріали, особисті речі персоналу залишковий вміст миючих і дезінфікуючих речовин, особисті речі, продукти життєдіяльності персоналу, гнійничкові та кишкові захворювання) до мінімального значення, що безпосередньо вплине на рівень якості готової продукції.

Передбачається встановлення нового устаткування, розширення виробництва асортименту сирів. Асортимент продукції, що пропонується:

- Емменталь 50 %;
- Едам 40%;
- Голондський 50%.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

### 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

#### 3.1 Вибір та обґрунтування асортименту

Передбачається, що основним продуктом, який буде вироблятися, є сир твердий. Сир на сьогоднішній день є одним з найбільш багатофункціональних харчових продуктів. Його можна вживати в різних кількостях, оскільки задовольняє багато смаків, підходить для всіх вікових груп. Попит на традиційні сири стабілізувався, а на елітні сири став зростати.

Цей зв'язок перш за все пов'язаний з ростом достатку українських громадян, які первинно купують якісний сир, і ціни у виборі марки сиру не завжди є визначними.

На даний момент заповнення ринку твердими сирами привело – до більш жорсткої конкуренції серед виробників.

Планується виробляти такі сири: Сир твердий з підвищеним рівнем молочнокислого бродіння «Емменталь» 50%; Сир твердий для плавлення «Едам» 40%; Сир твердий «Голандський» 50%.

Таблиця 3.1- Асортимент продукції

Група виробів	Найменування виробів	Виробка			
		річна		добова	змінна,
		%	т	кг(т)	кг
1	2	3	4	5	6
Сир твердий з підвищеним рівнем молочнокислого бродіння	«Емменталь» 50%	31	732	4000	4000
Сир твердий для плавлення	«Едам» 40%	46	1098	6000	6000
Сир твердий	« Голандський» 50%	23	549	3000	3000

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ

Арк.

Даний асортимент твердих сирів був обраний тому, що ці сири користуються найбільшим попитом у населення, мають неповторний смак та більш доступні ціни.

Питання цінової політики – це актуальне питання сьогодення. А також велике значення має те, що твердий сир ТОВ «Глобинського маслосирзаводу» високої якості. Саме тому підприємство має ринки збуту своєї продукції по всій Україні.

Отже, на маслосирзаводі твердий сир виготовляються із високоякісного молока, що отримується з кращих господарств району і області. Молоко відповідає вимогам діючого ДСТУ 3662-97 та задовольняє потреби виробника.

Упаковка та товарний вигляд твердих сирів дуже привабливий. Це дає змогу твердим сирам виділятися поміж інших. Перш за все упаковка, яка є герметичною, саме тому зберігається якість, сири не забруднюються мікроорганізмами з повітря, а також не втрачається волога сиру. Виходячи з цього, пакувальні матеріали для молочних продуктів повинні бути забезпечені такими характеристиками, водо-, аромонепроникність, вологостійкість, жиронепроникність, стійкість до старіння, високі санітарно-гігієнічні показники, відповідність вимогам та нормам. Виробництво сирів – це найбільш вигідне капіталовкладення.

### **3.2 Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.**

Темою дипломного проекту є переоснащення цехуз виробництва твердих сирів з наступним обраним асортиментом.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 3.2.- Вихідні дані для розрахунку твердих сирів.

Назва продукту	ДСТУ,ОСТ,ТУ	Маса продукту, кг	Вміст жиру, %	Спосіб виробництва	Фасування готового продукту
Сир твердий«Ементал»	СОУ10.5-37-21658366-928:12	4000	50	-	Полімерна плівка
Сир твердий«Едам»	СОУ10.5-37-21658368-928:12	6000	40	-	Полімерна плівка
Сир твердий «Голандський»	СОУ10.5-37-21658366-928:12	3000	50	-	Полімерна плівка

Можно зробити висновки, що твердий сир - це не тільки корисний для здоров'я людини продукт, а вони є ще економічно вигідними при виробництві. Залишається головна проблема – це якість сировини. Зараз молочні підприємства борються з нею, надаючи фермерам кредити для придбання медикаментів кормів для тварин та необхідного обладнання для збереження якості сировини.

### **3.3 Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва твердих сирів.**

Сири повинні вироблятися відповідно до ДСТУ 6003:2008 «Сири тверді. Загальні технічні умови» по технологічних інструкціях, з дотриманням санітарних правил, затверджених в установленому порядку.

«Ементаль» сир відноситься до групи твердих сичужних сирів, що пресуються, з високою температурою другого нагрівання і підвищеним рівнем молочнокислого процесу.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

За органолептичними показниками Еммнталь сир повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 — Органолептичні показники Еммнтальського сиру

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Тонка кірка, поверхня чиста, рівна, покрита парафіновим, полімерним або комбінованим покриттями, або полімерною плівкою
Смак і запах	Помірно виражений сирний, злегка кислуватий, без сторонніх присмаків і запахів
Консистенція	Пластична, однорідна за всією масою. Дозволено злегка щільну
Рисунок	Вічка на розрізі круглої або неправильної, кутової форми. Дозволено відсутність рисунка
Колір тіста	Від білого до блідо-жовтого, однорідний за всією масою

За органолептичними показниками Еммнтальського сиру повинен відповідати наступним вимогам:

- смак і запах — виражений сирний, злегка кислуватий, без сторонніх присмаків і запахів;
- консистенція — тісто ніжне, пластичне, однорідне по всій масі; допускається злегка щільне тісто;
- рисунок — на розрізі сир має рівномірно розташований рисунок, що складається з очок неправильної, незграбної або щілиноподібної форми;
- колір — від слабо-жовтого до жовтого, рівномірний по всій масі;
- зовнішній вигляд — кірка рівна, тонка, без пошкоджень і товстого підкіркового шару, покрита спеціальними парафіновими, полімерними, комбінованими складами або полімерними плівками під вакуумом, щільно прилеглими до поверхні сиру. Поверхня сиру чиста.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

За фізико-хімічними показниками сир повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.4

Таблиця 3.4 — Фізико-хімічні показники сиру Емменталь

Назва показника	Норма	Метод
Масова частка жиру в сухій речовині, %, не менше	45	ГОСТ 5867
Масова частка вологи, %, не більше ніж	44	ГОСТ 3626
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	2,5	ГОСТ 3627

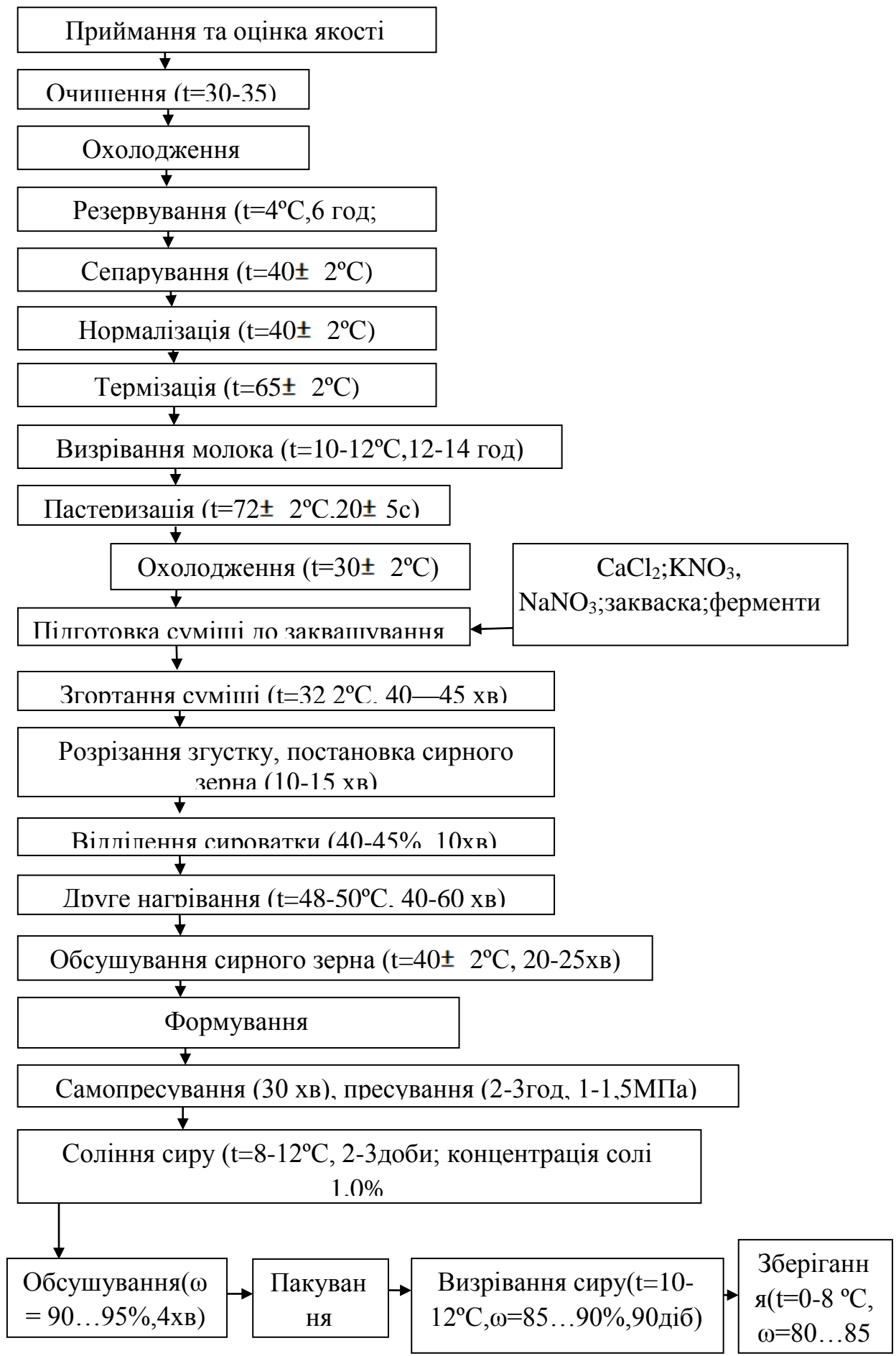
За формою та масою головок сир повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.5

Таблиця 3.5 — Форма і маса головки сиру Емменталь

Форма	Маса
Квадратний або прямокутний брусок із злегка випуклими боковими поверхнями Низький циліндр із злегка випуклими боковими поверхнями	від 3,0 до 8,0

Сир випускають у реалізацію віком не меншим ніж 45 діб [23].

Технологічна схема – це схема послідовності технологічних операцій. Технологічні схеми виробництва твердих сирів представлені на рис 3.1; 3.2; 3.3.



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ

Арк.

Рис. 3.1- Схема напрямків переробки молока при виробництві сиру «Емменталь».

*Приймання та оцінка якості молока.*

Приймання молока включає такі операції: перевірку супроводжувальних документів, огляд тари, органолептична оцінка молока, визначення температури, відбір проб та проведення аналізів для оцінки якості та сиропридатності молока, сортування молока, оформлення необхідної документації. Контролю піддають кожну партію молока, що була доставлена на виробництво. Для переробки на сир використовується лише сиропридатне молоко, що відповідає вимогам ДСТУ 3662-97 і технологічним інструкціям [11].

Приймання молока здійснюється по чотирьом лініям приймання. В сировині визначається температура, густина, група чистоти, кислотність, масова частка жиру і білку.

*Очищення молока.*

Рідкі домішки, що природно містяться у молоці, не можна видалити механічним способом. Вони ефективно виділяються з молока при сепаруванні і відцентровому очищенні. Найбільш поширене очищення проходить в сепараторах-молокоочисниках.

Основним показником який впливає на ефективність очищення є температура молока. Найбільш ефективно відцентрове очищення молока проходить при температурі 30-35°C.

*Охолодження молока.*

Температура заготівельного молока не вище 10 °С, але при необхідності його охолоджують на пластинчатому охолоджувачі до 4 °С.

*Резервування молока.*

Резервування молока забезпечує ритмічність виробництва, дозволяє здійснювати доставку молока на завод в певний час і організувати його переробку.

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Резервування сиропридатного молока проходить в ємностях при температурі 6°C – 4 години, 4°C – 6 годин.

#### *Сепарування молока.*

В результаті сепарування молоко, підігріте до температури (40±2)°C, розділяється на дві фракції: вершки і знежирене молоко, за допомогою сепараторів-вершковідокремлювачів.

Під дією відцентрової сили молоко розділяється завдяки відмінностям в щільності фракцій: щільність дисперсної фази (жир) менша, ніж дисперсійного середовища (плазма молока), або щільність дисперсійного середовища (плазма молока) менша, ніж дисперсної фази (частки механічних і природних домішок) [17].

#### *Нормалізація молока.*

Нормалізація молока при виробництві сирів ведуть по масовій частці жиру із врахуванням вмісту білку з метою отримання стандартних по масовій частці жиру сирів. Для виробництва сиру потрібно використовувати молоко (суміш) з визначеною масовою часткою жиру. Здебільшого надходить молоко, масова частка жиру якого вища за потрібну, тому це молоко змішують у визначених співвідношеннях із знежиреним [16].

#### *Термізація суміші.*

Термізація - це теплова обробка молока при більш м'яких режимах, ніж режими пастеризації. Її проводять при температурі 65 ±2° C з витримкою 10-20с. Вона застосовується для регулювання мікробіологічних і технологічних процесів у виробництві сиру і не може замінити пастеризацію, крім окремих випадків, коли поряд з неї застосовуються інші засоби дезактивації патогенної мікрофлори. Пастеризацію вважають найбільш вірогідною причиною не достатньо вираженого смаку сирів. Незважаючи на ці переваги, термізація на тлі зростання харчових отруєнь у всьому світі може замінити пастеризацію тільки при наявності комбінації таких чинників: високого бактеріального якості молока до відмінних гігієнічних умов вироблення

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

сиру; досить тривалого дозрівання сирів(за винятком тих видів м'яких сирів, в яких тривале дозрівання супроводжується надмірним зростанням рН); високих температур II нагрівання. Слід зазначити, що проведення термізаціїсприяє забрудненню пастеризатора термофільним стрептококом, який може викликати пороки твердих сирів з низькими температурами II нагрівання.

#### *Визрівання суміші.*

Оптимальним режимом визрівання молока є витримка його при температурі 10-12°C протягом 12-14годин. В процесі визрівання змінюються фізично-хімічні і технологічні властивості молока (збільшується кількість розчинних азотистих речовин, крупнішають міцели казеїну, знижується окисно-відновлювальний потенціал, частина нерозчинних солей кальцію переходить в розчинний стан).

#### *Теплова обробка суміші.*

Операція пастеризація є обов'язковою у виробництві сирів. В виробництві сирів використовують два види теплової обробки молока: пастеризацію і термізацію з метою знищення шкідливої мікрофлори молока.

Оптимальний режим пастеризації молока для виготовлення сирів 70 - 72°C з витримкою 20-25 сек [4].

При підвищеній бактеріальній забрудненості молока допускається підвищити температуру пастеризації до 74-76°C з витримкою 20-25 сек.

Молоко пастеризують безпосередньо перед переробкою на сир. Як включення допускається резервування пастеризованого молока при температурі 4±2°C не більше 8 годин.

#### *Охолодження суміші.*

Після пастеризації молоко охолоджують до температури зсідання 32...34°C, направляють у сирю виготовлювачі.

#### *Внесення в суміш хлористого кальцію.*

При пастеризації частина солей кальцію переходить із розчинного в

					ДП. ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

нерозчинний стан. Це супроводжується погіршенням сичужного зсідання молока і отриманням дряблого згустку. Для вилучення цих недоліків і поповнення розчинного кальцію в молоко вносять водний розчин хлористого кальцію із розрахунку від 10 до 40г безводної солі на 100 кг молока. Оптимальну дозу хлористого кальцію вносять в залежності від властивостей молока із врахування показів приладу для сичужної роби і характеру сичужного зсідання молока в попередніх виробітках сиру.

При виробництві сиру із молочного концентрату доза хлористого кальцію збільшується на  $6\pm 2\%$ .

Для приготування розчину використовують воду з температурою  $85\pm 5^\circ\text{C}$  із розрахунку  $1,5 \text{ дм}^3$  на 1кг солі. Вміст безводного хлористого кальцію в розчині визначають по його густині. В залежності від густини і прийнятої дози хлористого кальцію за допомогою таблиці визначають необхідну кількість розчину.

*Внесення в суміш калію або натрію азотнокислого (селітри).*

Пастеризація погіршує здатність молока до зсідання. Для відновлення цієї властивості молока і покращення якості згустку в молоко вносять хлористий кальцій у вигляді 40 %-ного розчину з розрахунку 20-40г безводної солі на 100 кг молока.

Для пригнічення розвитку шкідливої газоутворюючої мікрофлори (бактерії групи кишкових паличок і маслянокислих бактерій) при необхідності в молоко допускається вносити розчин калієвої або натрієвої селітри із розрахунку  $20\pm 10\text{г}$  солі на 100кг молока. При розкладанні азотнокислі солі з нітритів переходять в нітрати і виділяється кисень, який діє на мікроорганізми.

Допускається внесення в молоко калію або натрію азотнокислого у вигляді сухої солі.

*Внесення бактеріальних заквасок або бактеріальних препаратів.*

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

При виробництві сирів доза закваски складає від 0,5 до 2,5% від кількості переробленого молока. Конкретну дозу закваски вибирають в залежності від виду сиру, швидкості наростання кислотності сироватки і темпу обсушки зерна, а також від ступеню зрілості і фізико-хімічних властивостей молока [1].

Для виробництва сиру використовують закваску попереднього приготування. Для приготування бактеріальних заквасок використовують доброякісне молоко від певних господарств, де на високому рівні підтримуються санітарно-гігієнічні умови. Молоко розливають в 6-7 пляшок ємністю 0,5...1л, стерилізують при 105...110°C або пастеризують при 95°C і витримують при цій температурі 45...60 хв., стерилізоване або пастеризоване молоко охолоджують до 28...30°C. Потім у всі пляшки вносять рівну кількість сухої культури з однієї пробірки або двох-трьох пробірок однієї і тієї ж партії сухої закваски. Молоко ретельно перемішують стерильною металеву лопаткою і залишають при цій температурі для сквашування. Тривалість сквашування 12...18 год. Кислотність готової закваски 80...90°Т. Після цього закваску охолоджують до 6...8 °С і зберігають при цій температурі до використання [6].

#### *Встановлення температури сичужного зсідання молока.*

Температуру зсідання молока встановлюють в межах від 28 до 35 °С в залежності від виду сиру, періоду року і технологічних властивостей молока, головною із яких є понижена або підвищена здатність молока до зсідання під дією молокозсідаючого препарату. При пониженій здатності молока до зсідання температуру підвищують в допустимих для кожного виду сиру межах.

#### *Згортання молока.*

Температура зсідання молока 30-32°C тривалість 40...45 хв.

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Кількість молокозсідаючого препарату, необхідного для зсідання молока, повинна бути мінімальною, але забезпечувати отримання згустку за заданий час.

Сичужний фермент є природним каталізатором процесу згортання молока. Оптимальна доза ферменту 2,3...2,5г на 100кг молока забезпечує зсідання молока за 30...35хв. Розчиняється в пастеризованій і охолодженій до 35°С воді. Вноситься у вигляді 2,5%-ного розчину. Для рівномірного розподілу молока після внесення перемішують протягом 6 хв. і залишають в спокої до отримання згустку.

Тривалість зсідання молока при виробництві твердих сичужних сирів повинна складати 30±5 хв. і для сирів пониженої жирності - 35±5 хв. За підвищеної кислотності молока зсідання його прискорюється. Оптимальне для дії сичужного ферменту значення рН 5,9...6,0. При рН вище 6,5 вплив ферменту припиняється [5].

При додаванні до молока розчину сичужного ферменту згусток утворюється не відразу. На початковій стадії видимі зміни молока не спостерігаються. Потім утворюються окремі пластівці, молоко поступово загусає і, нарешті, згустокстає міцним - при натисканні на нього відчувається пружність, а при його розрізуванні з'являється зеленувата прозора сироватка. Це свідчить про закінчення процесу зсідання і придатність згустку до обробки. Наступне ущільнення його відбувається повільно і тільки до видимої межі.

Щільність згустку залежить від вмісту в молоці казеїну, температури зсідання молока, додавання кальцію хлориду тощо, а не від кількості сичужного ферменту.

Готовність згустку визначають пробою на злам. Для цього у згусток трохи похило вводять кінець шпателя і обережно підіймають його. Готовий згусток при цьому дає рівний, із блискучими краями злам з виділенням прозорої світло-зеленого кольору сироватки. Якщо згусток ще не готовий, то

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

злам матиме дряблий вигляд з виділенням каламутної сироватки. Неправильне визначення готовності згустку призводить до погіршення якості сиру і зменшення його виходу [6].

Занадто ніжний або занадто щільний згусток однаково небажаний для розрізання. В обох випадках ускладнюється постановка однорідного по розмірам зерна, утворюється багато сирного пилу (дуже мілких частинок згустку), що понижує вихід сиру і погіршує його якість.

#### *Обробка згустку і сирного зерна.*

При обробці сирного зерна допускається проведення додаткових операцій: розведення сироватки водою і часткове соління сиру в зерні.

Розрізання згустку ведуть механічними ножами мішалками. При цьому стараються отримати якомога однорідне зерно потрібного розміру з мінімальним утворенням сирного пилу.

Відразу після розрізу починається етап постановки зерна. Метою є отримання сирного зерна відповідного розміру. Розмір зерна залежить від характеру і щільності згустку. Під час постановки зерна відводять  $30 \pm 10\%$  сироватки від початкової кількості молока [5].

Після постановки зерно вимішують. Тривалість вимішування залежить від швидкості зневоднення зерна і розвитку молочнокислого процесу (наростання титрованої кислотності сироватки). Відбувається подальше зневоднення зерна, виділяється сироватка, зерно набуває круглої форми.

В кінці вимішування зерно характеризується щільністю, міцністю, клейкістю. Тривалість вимішування характеризується кислотністю сирної маси, розміром зерна, температурою вимішування і складає хвилин для сирів з високою температурою другого нагрівання.

#### *Теплова обробка сирного зерна.*

Друге нагрівання. Основне призначення цього процесу - прискорення зневоднення сирного зерна, за рахунок підвищення його температури. Температура і тривалість другого нагрівання мають значний вплив на

					ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

мікробіологічні і біохімічні процеси в сирі, а отже на формування органолептичних показників готового продукту. Тому встановлення оптимальної для даного виду температури другого нагрівання (згідно технологічної інструкції) є важливою умовою отримання якісного сиру. При встановленні температури другого нагрівання (в межах встановлених для даного сиру) враховують здатність сирного зерна до зневоднення і інтенсивність наростання молочнокислого процесу, мікрофлори закваски, що використовують для даного виду сиру.

Перед другим нагріванням видаляється 20...30 % сироватки (від маси вихідної суміші). Друге нагрівання ведуть шляхом подачі пари в між стінний простір сировиготовлювача. При цьому враховують нагрівання за рахунок розведення сироватки пастеризованою водою. Щоб запобігти грудкуванню зерна друге нагрівання ведуть повільно – із швидкістю не більше 1-2 °С за 1 хв. при інтенсивному вимішуванні.

При повільному розвитку молочнокислого процесу друге нагрівання рекомендується проводити в дві стадії: на першій стадії температуру встановлюють в межах 40±1 °С, а на другій (в кінці обробки сирного зерна) температуру підвищують до рекомендованої технологічною інструкцією для кожного виду сиру.

Після другого нагрівання зерно вимішують до готовності. Готовність зерна визначають по його фізичному стану – пружності і клейкості.

Для попередження надмірного розвитку в сирі активної кислотності при необхідності проводять розведення сироватки водою [11].

Кількість води залежить від інтенсивності наростання молочнокислого процесу і, як правило складає 5...15% від об'єму перероблюваного молока

Розведення сироватки водою ведуть на початку другого нагрівання. Використовують питну воду, пастеризовану при температурі не нижче 85 °С. Воду з температурою 50...60 °С рекомендують вносити розбризкуванням, щоб не було місцевого перегрівання зерна.

					ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Якщо регулювання мікробіологічних процесів не потребується, друге нагрівання проводиться шляхом непрямого нагрівання суміші сирного зерна і сироватки зі швидкістю 0,5...2°C за хвилину. Тривалість другого нагрівання для сирів з високою температурою складає 40 хв. Закінчення обробки сирного зерна визначають за його фізичним станом.

#### *Обсушка сирного зерна.*

Для сирів з низькою температурою другого нагрівання обсушка триває 25...45 хвилин. Тривалість обсушки залежить від виду сиру, фізико-хімічних показників, температури. Сирне зерно втрачає надлишкову вологу, ущільнюється, зменшується його клейкість. Важливо правильно визначити закінчення обсушки зерна.

Подальші технологічні операції здійснюються на автоматизованій лінії виробництва сиру.

#### *Формування сиру.*

Формування сиру ведуть двома способами: із пласту, насипом.

Використання того чи іншого способу формування визначається, в основному, вимогами до структури і рисунку сиру.

При формуванні з пласта сирна маса формується під шаром сироватки для запобігання потрапляння повітря в масу і утворення пустотного малюнка. Так із пласту формують сир з рисунком із правильних круглих вічок, які утворюються в процесі визрівання сиру за рахунок накопичення в ньому газоподібних продуктів.

При формуванні сирів насипом в сирній масі залишаються заповнені повітрям або сироваткою пустоти неправильної кутоподібної форми, які утворюють характерний «пустотний» рисунок. Формування сиру здійснюється на двох колонах, із застосуванням спеціальних формувальних тамбурів [16].

#### *Маркування сиру.*

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Маркування сиру заключається в нанесенні на кожну головку сиру дати виробництва (число, місяць), номеру варки і виробничої марки. Для деяких видів сиру додатково наносять назву сиру у відповідності з нормативно-технічною документацією.

Виробнича марка повинна складатися з наступних позначень: масової частки жиру у сухій речовині сиру, у відсотках; номер підприємства-виробника; скороченої назви області (краю, республіки), в якій знаходиться підприємство (умовні позначення, затверджені у встановленому порядку).

Форма, розмір, кількість і порядок розташування виробничих марок на сирі повинні відповідати затвердженій нормативно-технічній документації на даний вид сиру.

Допускається нанесення виробничої марки шляхом виплавлення вказаних значень одночасно з датою виробництва і номером варки спеціальним маркіратором.

#### *Пресування сиру.*

Пресування сиру ведуть з метою ущільнення сирної маси, вилучення залишків вільної (між зернової) сироватки і утворення замкнутої і щільної поверхневої кірки. Пресування може проходити під дією власної ваги (самопресування) і зовнішнього тиску.

Для пресованих сирів ведуть спочатку самопресування, з одним або кількома перевертаннями, а потім пресування (для окремих пресованих сирів самопресування не ведуть). Для м'яких і багатьох напівтвердих сирів ведуть лише самопресування.

Тривалість самопресування залежить від виду сиру, особливостей його технології і обладнання, яке використовується для пресування і може коливатися в межах від 5...10хв.

Тиск та тривалість пресування залежать від виду сиру і типу дренажного матеріалу. Для кожного виду сиру в технологічній інструкції приведений рекомендований тиск пресування.

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Пресування сирів необхідно починати з мінімального значення поступово підвищуючи його до значення. Пресування сиру ведуть в спеціальних формах.

Після пресування сир по лінії рухається до машини зняття кришок, машини перевертання, видування та зняття форми, проміжного зважування на електронних вагах, а потім маркується за допомогою струйного принтера. На кожній головці сиру вказують дату, місяць виготовлення, номер варки, і направляють в солинне відділення по «бегущей реке».

#### *Соління сиру.*

Соління сиру ведуть в розсолі з концентрацією солі  $20\pm 2\%$ . Концентрацію розсолу нижче 18% допускати не можна, тому що це приводить до ослизнення поверхні сиру, що в подальшому ускладнює наведення кірки.

Температуру розсолу підтримують в межах  $10\pm 2^\circ\text{C}$ . Коли відмічається надмірне газоутворення в сирі, то допускається температуру розсолу понижувати до  $6^\circ\text{C}$  включно.

При солінні із сиру виділяється сироватка. В результаті цього кислотність розсолу підвищується. При досягненні кислотності  $35^\circ\text{T}$  розсіл відновлюють за допомогою внесення вапна, а краще провести заміну даного розсолу. В процесі роботи розсіл очищують за допомогою мембранної установки «Мікрофільтрація» [6].

#### *Обсушка та упакування сиру.*

Після соління сири обсушуються (обдуваються), пакуються в плівку на вакуум-пакувальній машині.

#### *Визрівання сиру.*

Сири після соління і обсушування визрівають при температурі  $12\pm 2^\circ\text{C}$  і відносній вологості повітря  $80\pm 10\%$ .

В залежності від конкретних умов (особливо, від якості молока) допускається вказані температурні межі змінювати в ту і іншу сторону, але

					ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

не більше, ніж на 2°C. Так, наприклад при граничних умовах виробництва і високій якості молока для одержання сиру з більш вираженим смаком і запахом рекомендується підвищувати температуру його визрівання до 16°C (протягом всього процесу визрівання чи на окремих його стадіях). В той же час при схильності сирів до надмірного газоутворення можливо пониження температури визрівання до 8°C. Проте, слід врахувати, що при цьому сповільнюється розвиток в сирі мікробіологічних і біохімічних процесів, що призводить до одержання продукту із слабо вираженим смаком і запахом, слабо розвинутим рисунком і грубою консистенцією. Тому витримувати сир при температурі нижче 10°C протягом всього процесу визрівання не рекомендується.

Для деяких видів сирів високою температурою другого нагрівання температурні умови визрівання мають деякі особливості, що обговорюються в технологічних інструкціях по їх виробництву [11].

Догляд за сиром під час визрівання полягає у забезпеченні потрібних температурних норм, вологи і повітряно обмінних умов, підтримання поверхні сиру в залежності від його виду в потрібному стані і здійснення заходів, направлених на зменшення втрат продукту в цей період.

#### *Фасування сиру.*

Фасуванню підлягають зрілі сичужні сири, які відповідають по фізико-хімічним і органолептичним показникам вимогам діючої нормативно-технічної документації на даний вид сиру.

Фасування повинно відбуватись у відповідності з вимогами НТД, з дотриманням санітарних правил для підприємств молочної промисловості, затверджених у встановленому порядку.

#### *Сортування сиру.*

Сири, які досягли кондиційної зрілості (термін зберігання вираховується з дня виробництва, зазначеного маркуванням на головці сиру), перед відправленням з заводу, бази, холодильника чи міжзаводського

					ДП. ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

сирного складу попередньо розсортовують по видам, датам виробництва, номерам варок і оцінюють по якості. Сортування проводять на основі записів в технологічному журналі виробництва і визрівання сиру по зовнішньому вигляду, по результатам простукування і органолептичній оцінці проби сиру, взятій щупом.

Сортування, огляд і оцінку якості сиру проводить технолог (експерт, майстер, ВТК) підприємства, яке відправляє сир.

Відбір проб для оцінки якості сиру і підготовки їх до аналізу проводять відповідно до НТД. Органолептичну оцінку сиру проводять при температурі продукту  $18 \pm 2^\circ\text{C}$  у відповідності з вимогами нормативно-технічної документації на даний вид сиру. В сирі від кожної варки перед відправленням визначають масову частку кухарської солі (хлористого натрію). Результати хімічних аналізів і органолептичної оцінки сиру записують у відправні документи.

#### *Упакування сиру.*

Сир відвантажують з підприємств промисловості в упакованому вигляді. Зрілі сири повинні бути упаковані в ящики, в кожен ящик поміщають сири одного найменування, сорту, однієї дати виробництва і одного номеру варки. Допускається упакування сирів різних дат виробництва з маркуванням «збірний».

#### *Маркування тари.*

На одну із торцевих сторін тари з сиром незмиваючою фарбою з допомогою трафарету чи шляхом наклеювання етикетки наносять маркування з позначеннями:

- товарного знаку підприємства (об'єднання) і найменування (номеру) підприємства-виробника, бази чи холодильника з індексом області;
- найменування сиру і сорту;
- номер варки і дати виробництва;
- порядкового номеру, місця з початку місяця;

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- маса нетто, брутто, тари і кількості упакованих сирів;
- масової частки жиру в сухій речовині сиру, у відсотках;
- позначення справжнього стандарту;
- преїскурантного номеру тари.

Реалізація сирів в роздрібній торгівельній мережі повинно здійснюватися при наявності інформації про харчову (жир ,білок, вітаміни) та енергетичної цінності 100г продукту.

#### *Транспортування сирів.*

Транспортування сирів повинно проводитися всіма видами транспорту критих транспортних засобах у відповідності з правилами перевезення вантажів, діючими на відповідному виді транспорту.

Для деяких видів сирів допускається перевезення продукту відкритим транспортом (окрім залізничного) при умові обов'язкового накриття ящиків брезентом чи матеріалом, що його замінюють.

#### *Зберігання сирів.*

Зберігання сирів здійснюється при температурі від мінус 4 до 0°С і відносній вологості повітря від 85 до 90% чи при температурі від 0 до 8°С і відносній вологості повітря від 80 до 85%. Якість сиру перевіряється не раніше, ніж один раз в 20 діб. По результатах цих перевірок виноситься рішення про можливість подальшого зберігання сирів без пониження їх бальної оцінки.

Сири повинні зберігатися на стелажах чи упакованими в тару, зложену штабелями на рейках, піддонах. Між зложеними штабелями залишають прохід шириною 0,5м, при цьому торці тари з маркуванням на них повинні бути повернені до проходу. Зберігання сиру з рибою, копченостями, фруктами, овочами, іншими харчовими продуктами зі специфічним запахом в одній камері не допускається.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

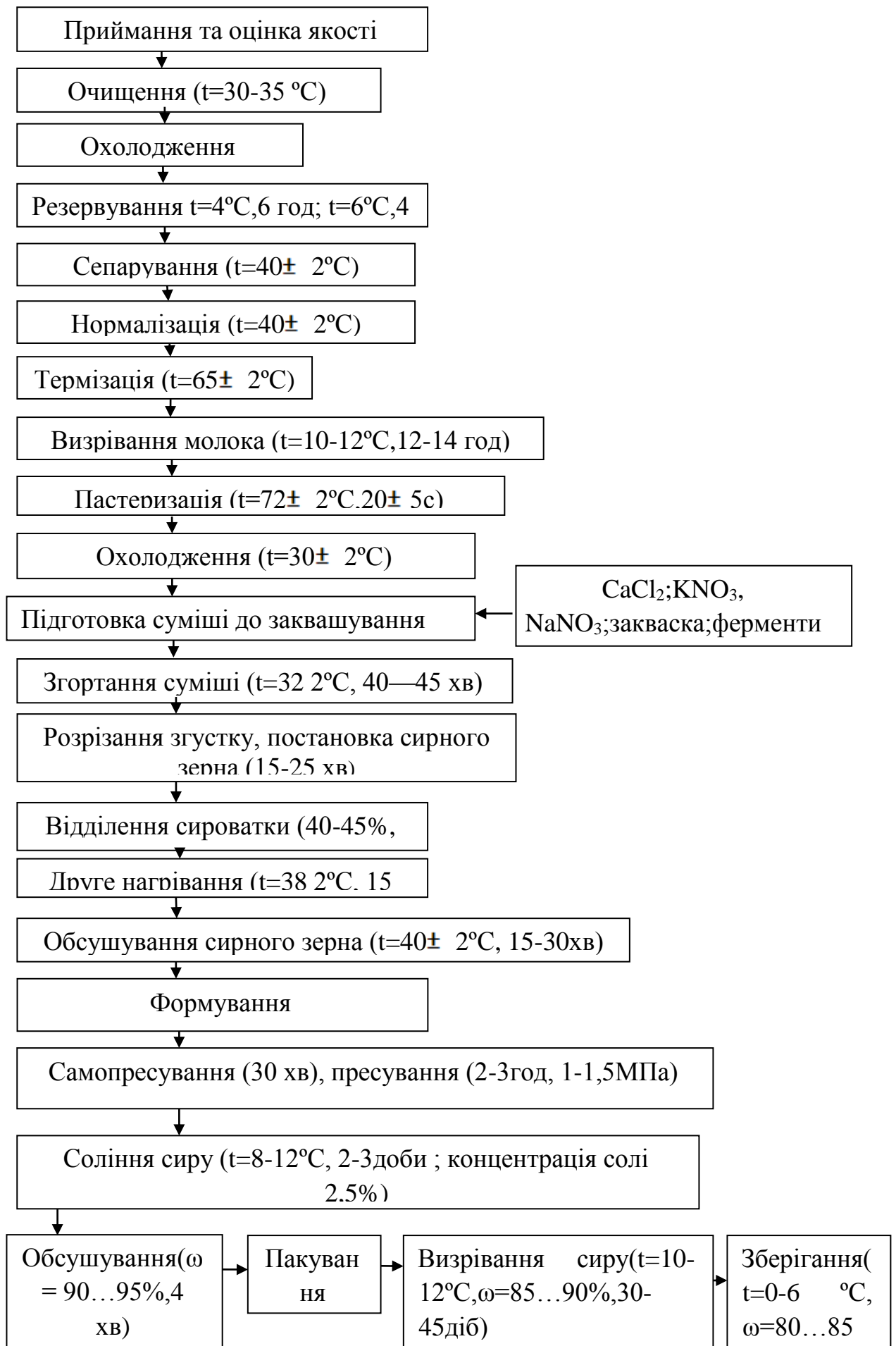


Рис. 3.2 Схема напрямків переробки молока при виробництві сиру «Едам».

*Приймання та оцінка якості молока.*

Приймання молока включає такі операції: перевірку супроводжувальних документів, огляд тари, органолептична оцінка молока, визначення температури, відбір проб та проведення аналізів для оцінки якості та сиропридатності молока, сортування молока, оформлення необхідної документації. Контролю піддають кожен партію молока, що була доставлена на виробництво. Для переробки на сир використовується лише сиропридатне молоко, що відповідає вимогам ДСТУ 3662-97 і технологічним інструкціям [11].

Приймання молока здійснюється по чотирьом лініям приймання. В сировині визначається температура, густина, група чистоти, кислотність, масова частка жиру і білку.

*Очищення молока.*

Рідкі домішки, що природно містяться у молоці, не можна видалити механічним способом. Вони ефективно виділяються з молока при сепаруванні і відцентровому очищенні. Найбільш поширене очищення проходить в сепараторах-молокоочисниках.

Основним показником який впливає на ефективність очищення є температура молока. Найбільш ефективно відцентрове очищення молока проходить при температурі 35-45°C.

*Охолодження молока.*

Температура заготівельного молока не вище 10 °С, але при необхідності його охолоджують на пластинчатому охолоджувачі до 4 °С.

*Резервування молока.*

Резервування молока забезпечує ритмічність виробництва, дозволяє здійснювати доставку молока на завод в певний час і організувати його переробку.

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Резервування сиропридатного молока проходить в ємностях при температурі 6°C – 4 години, 4°C – 6 годин.

#### *Сепарування молока.*

В результаті сепарування молоко, підігріте до температури (40±2)°C, розділяється на дві фракції: вершки і знежирене молоко, за допомогою сепараторів-вершковідокремлювачів.

Під дією відцентрової сили молоко розділяється завдяки відмінностям в щільності фракцій: щільність дисперсної фази (жир) менша, ніж дисперсійного середовища (плазма молока), або щільність дисперсійного середовища (плазма молока) менша, ніж дисперсної фази (частки механічних і природних домішок) [17].

#### *Нормалізація молока.*

Нормалізація молока при виробництві сирів ведуть по масовій частці жиру із врахуванням вмісту білку з метою отримання стандартних по масовій частці жиру сирів. Для виробництва сиру потрібно використовувати молоко (суміш) з визначеною масовою часткою жиру. Здебільшого надходить молоко, масова частка жиру якого вища за потрібну, тому це молоко змішують у визначених співвідношеннях із знежиреним [16].

#### *Термізація суміші.*

Термізація - це теплова обробка молока при більш м'яких режимах, ніж режими пастеризації. Її проводять при температурі 63-65 ° C з витримкою 10-20с. Вона застосовується для регулювання мікробіологічних і технологічних процесів у виробництві сиру і не може замінити пастеризацію, крім окремих випадків, коли поряд з неї застосовуються інші засоби дезактивації патогенної мікрофлори. Пастеризацію вважають найбільш вірогідною причиною не достатньо вираженого смаку сирів. Незважаючи на ці переваги, термізація на тлі зростання харчових отруєнь у всьому світі може замінити пастеризацію тільки при наявності комбінації таких чинників: високого бактеріального якості молока до відмінних гігієнічних умов вироблення

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

сиру; досить тривалого дозрівання сирів(за винятком тих видів м'яких сирів, в яких тривале дозрівання супроводжується надмірним зростанням рН); високих температур II нагрівання. Слід зазначити, що проведення термізаціїсприяє забрудненню пастеризатора термофільним стрептококом, який може викликати пороки твердих сирів з низькими температурами II нагрівання.

#### *Визрівання суміші.*

Оптимальним режимом визрівання молока є витримка його при температурі  $8\pm 2^{\circ}\text{C}$  протягом  $10\pm 2$  годин. В процесі визрівання змінюються фізично-хімічні і технологічні властивості молока (збільшується кількість розчинних азотистих речовин, крупнішають міцели казеїну, знижується окисно-відновлювальний потенціал, частина нерозчинних солей кальцію переходить в розчинний стан).

#### *Теплова обробка суміші.*

Операція пастеризація є обов'язковою у виробництві сирів. В виробництві сирів використовують два види теплової обробки молока: пастеризацію і термізацію з метою знищення шкідливої мікрофлори молока.

Оптимальний режим пастеризації молока для виготовлення сирів -  $70 - 72^{\circ}\text{C}$  з витримкою 20-25 сек [4].

При підвищеній бактеріальній забрудненості молока допускається підвищити температуру пастеризації до  $74-76^{\circ}\text{C}$  з витримкою 20-25 сек.

Молоко пастеризують безпосередньо перед переробкою на сир. Як включення допускається резервування пастеризованого молока при температурі  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$  не більше 8 годин.

#### *Охолодження суміші.*

Після пастеризації молоко охолоджують до температури зсідання  $32...34^{\circ}\text{C}$ , направляють у сирю виготовлювачі.

#### *Внесення в суміш хлористого кальцію.*

					ДП. ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

При пастеризації частина солей кальцію переходить із розчинного в нерозчинний стан. Це супроводжується погіршенням сичужного зсідання молока і отриманням дряблого згустку. Для вилучення цих недоліків і поповнення розчинного кальцію в молоко вносять водний розчин хлористого кальцію із розрахунку від 10 до 40г безводної солі на 100 кг молока. Оптимальну дозу хлористого кальцію вносять в залежності від властивостей молока із врахування показів приладу для сичужної роби і характеру сичужного зсідання молока в попередніх виробітках сиру.

При виробництві сиру із молочного концентрату доза хлористого кальцію збільшується на  $6\pm 2\%$ .

Для приготування розчину використовують воду з температурою  $85\pm 5^{\circ}\text{C}$  із розрахунку  $1,5 \text{ дм}^3$  на 1кг солі. Вміст безводного хлористого кальцію в розчині визначають по його густині. В залежності від густини і прийнятої дози хлористого кальцію за допомогою таблиці визначають необхідну кількість розчину.

*Внесення в суміш калію або натрію азотнокислого(селітри).*

Пастеризація погіршує здатність молока до зсідання. Для відновлення цієї властивості молока і покращення якості згустку в молоко вносять хлористий кальцій у вигляді 40 %-ного розчину з розрахунку 20-40г безводної солі на 100кг молока.

Для пригнічення розвитку шкідливої газоутворюючої мікрофлори (бактерії групи кишкових паличок і маслянокислих бактерій) при необхідності в молоко допускається вносити розчин калієвої або натрієвої селітри із розрахунку  $20\pm 10\text{г}$  солі на 100кг молока. При розкладанні азотнокислі солі з нітритів переходять в нітрати і виділяється кисень, який діє на мікроорганізми.

Допускається внесення в молоко калію або натрію азотнокислого у вигляді сухої солі.

*Внесення бактеріальних заквасок або бактеріальних препаратів.*

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

При виробництві сирів доза закваски складає від 0,5 до 2,5% від кількості переробленого молока. Конкретну дозу закваски вибирають в залежності від виду сиру, швидкості наростання кислотності сироватки і темпу обсушки зерна, а також від ступеню зрілості і фізико-хімічних властивостей молока [1].

Для виробництва сиру використовують закваску попереднього приготування. Для приготування бактеріальних заквасок використовують доброякісне молоко від певних господарств, де на високому рівні підтримуються санітарно-гігієнічні умови. Молоко розливають в 6-7 пляшок ємністю 0,5...1л, стерилізують при 105...110°C або пастеризують при 95°C і витримують при цій температурі 45...60 хв., стерилізоване або пастеризоване молоко охолоджують до 28...30°C. Потім у всі пляшки вносять рівну кількість сухої культури з однієї пробірки або двох-трьох пробірок однієї і тієї ж партії сухої закваски. Молоко ретельно перемішують стерильною металевою лопаткою і залишають при цій температурі для сквашування. Тривалість сквашування 12...18 год. Кислотність готової закваски 80...90°Т. Після цього закваску охолоджують до 6...8 °С і зберігають при цій температурі до використання [6].

#### *Встановлення температури сичужного зсідання молока.*

Температуру зсідання молока встановлюють в межах від 28 до 35 °С в залежності від виду сиру, періоду року і технологічних властивостей молока, головною із яких є понижена або підвищена здатність молока до зсідання під дією молокозсідаючого препарату. При пониженій здатності молока до зсідання температуру підвищують в допустимих для кожного виду сиру межах.

#### *Сичужне згортання молока.*

Температура зсідання молока 30-32°C тривалість 30...35 хв.

					ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Кількість молокозсідаючого препарату, необхідного для зсідання молока, повинна бути мінімальною, але забезпечувати отримання згустку за заданий час.

Сичужний фермент є природним каталізатором процесу згортання молока. Оптимальна доза ферменту 2,3...2,5г на 100кг молока забезпечує зсідання молока за 30...35хв. Розчиняється в пастеризованій і охолодженій до 35°С воді. Вноситься у вигляді 2,5%-ного розчину. Для рівномірного розподілу молока після внесення перемішують протягом 6 хв. і залишають в спокої до отримання згустку.

Тривалість зсідання молока при виробництві твердих сичужних сирів повинна складати 30±5 хв. і для сирів пониженої жирності - 35±5 хв. За підвищеної кислотності молока зсідання його прискорюється. Оптимальне для дії сичужного ферменту значення рН 5,9...6,0. При рН вище 6,5 вплив ферменту припиняється [5].

При додаванні до молока розчину сичужного ферменту згусток утворюється не відразу. На початковій стадії видимі зміни молока не спостерігаються. Потім утворюються окремі пластівці, молоко поступово загусає і, нарешті, згустокстає міцним - при натисканні на нього відчувається пружність, а при його розрізуванні з'являється зеленувата прозора сироватка. Це свідчить про закінчення процесу зсідання і придатність згустку до обробки. Наступне ущільнення його відбувається повільно і тільки до видимої межі.

Щільність згустку залежить від вмісту в молоці казеїну, температури зсідання молока, додавання кальцію хлориду тощо, а не від кількості сичужного ферменту.

Готовність згустку визначають пробою на злам. Для цього у згусток трохи похило вводять кінець шпателя і обережно підіймають його. Готовий згусток при цьому дає рівний, із блискучими краями злам з виділенням прозорої світло-зеленого кольору сироватки. Якщо згусток ще не готовий, то

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

злам матиме дряблий вигляд з виділенням каламутної сироватки. Неправильне визначення готовності згустку призводить до погіршення якості сиру і зменшення його виходу [6].

Занадто ніжний або занадто щільний згусток однаково небажаний для розрізання. В обох випадках ускладнюється постановка однорідного по розмірам зерна, утворюється багато сирного пилу (дуже мілких частинок згустку), що понижує вихід сиру і погіршує його якість.

#### *Обробка згустку і сирного зерна.*

При обробці сирного зерна допускається проведення додаткових операцій: розведення сироватки водою і часткове соління сиру в зерні.

Розрізання згустку ведуть механічними ножами мішалками. При цьому стараються отримати якомога однорідне зерно потрібного розміру з мінімальним утворенням сирного пилу.

Відразу після розрізу починається етап постановки зерна. Метою є отримання сирного зерна відповідного розміру. Розмір зерна залежить від характеру і щільності згустку. Під час постановки зерна відводять  $30 \pm 10\%$  сироватки від початкової кількості молока [5].

Після постановки зерно вимішують. Тривалість вимішування залежить від швидкості зневоднення зерна і розвитку молочнокислого процесу (наростання титрованої кислотності сироватки). Відбувається подальше зневоднення зерна, виділяється сироватка, зерно набуває круглої форми.

В кінці вимішування зерно характеризується щільністю, міцністю, клейкістю. Тривалість вимішування характеризується кислотністю сирної маси, розміром зерна, температурою вимішування і складає 15-25 хвилин для сирів з низькою температурою другого нагрівання.

#### *Теплова обробка сирного зерна.*

Друге нагрівання. Основне призначення цього процесу - прискорення зневоднення сирного зерна, за рахунок підвищення його температури. Температура і тривалість другого нагрівання мають значний вплив на

					ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

мікробіологічні і біохімічні процеси в сирі, а отже на формування органолептичних показників готового продукту. Тому встановлення оптимальної для даного виду температури другого нагрівання (згідно технологічної інструкції) є важливою умовою отримання якісного сиру. При встановленні температури другого нагрівання (в межах встановлених для даного сиру) враховують здатність сирного зерна до зневоднення і інтенсивність наростання молочнокислого процесу, мікрофлори закваски, що використовують для даного виду сиру.

Перед другим нагріванням видаляється 20...30 % сироватки (від маси вихідної суміші). Друге нагрівання ведуть шляхом подачі пари в між стінний простір сировиготовлювача. При цьому враховують нагрівання за рахунок розведення сироватки пастеризованою водою. Щоб запобігти грудкуванню зерна друге нагрівання ведуть повільно – із швидкістю не більше 1-2 °С за 1 хв. при інтенсивному вимішуванні.

При повільному розвитку молочнокислого процесу друге нагрівання рекомендується проводити в дві стадії: на першій стадії температуру встановлюють в межах 38±1 °С, а на другій (в кінці обробки сирного зерна) температуру підвищують до рекомендованої технологічною інструкцією для кожного виду сиру.

Після другого нагрівання зерно вимішують до готовності. Готовність зерна визначають по його фізичному стану – пружності і клейкості.

Для попередження надмірного розвитку в сирі активної кислотності при необхідності проводять розведення сироватки водою [11].

Кількість води залежить від інтенсивності наростання молочнокислого процесу і, як правило складає 5...15% від об'єму перероблюваного молока

Розведення сироватки водою ведуть на початку другого нагрівання. Використовують питну воду, пастеризовану при температурі не нижче 85 °С. Воду з температурою 50...60 °С рекомендують вносити розбризуванням, щоб не було місцевого перегрівання зерна.

					ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Якщо регулювання мікробіологічних процесів не потребується, друге нагрівання проводиться шляхом непрямого нагрівання суміші сирного зерна і сироватки зі швидкістю 0,5...2°C за хвилину. Тривалість другого нагрівання для сирів з низькою температурою складає 15...25 хв. Закінчення обробки сирного зерна визначають за його фізичним станом.

#### *Обсушка сирного зерна.*

Для сирів з низькою температурою другого нагрівання обсушка триває 10...20 хвилин. Тривалість обсушки залежить від виду сиру, фізико-хімічних показників, температури. Сирне зерно втрачає надлишкову вологу, ущільнюється, зменшується його клейкість. Важливо правильно визначити закінчення обсушки зерна.

Подальші технологічні операції здійснюються на автоматизованій лінії виробництва сиру.

#### *Формування сиру.*

Формування сиру ведуть двома способами: із пласту, насипом.

Використання того чи іншого способу формування визначається, в основному, вимогами до структури і рисунку сиру.

При формуванні з пласта сирна маса формується під шаром сироватки для запобігання потрапляння повітря в масу і утворення пустотного малюнка. Так із пласту формують сир з рисунком із правильних круглих вічок, які утворюються в процесі визрівання сиру за рахунок накопичення в ньому газоподібних продуктів.

При формуванні сирів насипом в сирній масі залишаються заповнені повітрям або сироваткою пустоти неправильної кутоподібної форми, які утворюють характерний «пустотний» рисунок. Формування сиру здійснюється на двох колонах, із застосуванням спеціальних формувальних тамбурів [16].

#### *Маркування сиру.*

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Маркування сиру заключається в нанесенні на кожну головку сиру дати виробництва (число, місяць), номеру варки і виробничої марки. Для деяких видів сиру додатково наносять назву сиру у відповідності з нормативно-технічною документацією.

Виробнича марка повинна складатися з наступних позначень: масової частки жиру у сухій речовині сиру, у відсотках; номер підприємства-виробника; скороченої назви області (краю, республіки), в якій знаходиться підприємство (умовні позначення, затверджені у встановленому порядку).

Форма, розмір, кількість і порядок розташування виробничих марок на сирі повинні відповідати затвердженій нормативно-технічній документації на даний вид сиру.

Допускається нанесення виробничої марки шляхом виплавлення вказаних значень одночасно з датою виробництва і номером варки спеціальним маркіратором.

#### *Пресування сиру.*

Пресування сиру ведуть з метою ущільнення сирної маси, вилучення залишків вільної (між зернової) сироватки і утворення замкнутої і щільної поверхневої кірки. Пресування може проходити під дією власної ваги (самопресування) і зовнішнього тиску.

Для пресованих сирів ведуть спочатку самопресування, з одним або кількома перевертаннями, а потім пресування (для окремих пресованих сирів самопресування не ведуть). Для м'яких і багатьох напівтвердих сирів ведуть лише самопресування.

Тривалість самопресування залежить від виду сиру, особливостей його технології і обладнання, яке використовується для пресування, і може коливатися в межах від 5...10хв.

Тиск та тривалість пресування залежать від виду сиру і типу дренажного матеріалу. Для кожного виду сиру в технологічній інструкції приведений рекомендований тиск пресування.

					<b>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Пресування сирів необхідно починати з мінімального значення поступово підвищуючи його до значення. Пресування сиру ведуть в спеціальних формах.

Після пресування сир по лінії рухається до машини зняття кришок, машини перевертання, видування та зняття форми, проміжного зважування на електронних вагах, а потім маркується за допомогою струйного принтера. На кожній головці сиру вказують дату, місяць виготовлення, номер варки, і направляють в солинне відділення по «бегущейреке».

#### *Соління сиру.*

Соління сиру ведуть в розсолі з концентрацією солі  $20\pm 2\%$ . Концентрацію розсолу нижче 18% допускати не можна, тому що це приводить до ослизнення поверхні сиру, що в подальшому ускладнює наведення кірки.

Температуру розсолу підтримують в межах  $10\pm 2^\circ\text{C}$ . Коли відмічається надмірне газоутворення в сирі, то допускається температуру розсолу понижувати до  $6^\circ\text{C}$  включно.

При солінні із сиру виділяється сироватка. В результаті цього кислотність розсолу підвищується. При досягненні кислотності  $35^\circ\text{T}$  розсіл відновлюють за допомогою внесення вапна, а краще провести заміну даного розсолу. В процесі роботи розсіл очищують за допомогою мембранної установки «Мікрофільтрація» [6].

#### *Обсушка та упакування сиру.*

Після соління сири обсушуються (обдуваються), пакуються в плівку на вакуум-пакувальній машині.

#### *Визрівання сиру.*

Сири після соління і обсушування визрівають при температурі  $12\pm 2^\circ\text{C}$  і відносній вологості повітря  $80\pm 10\%$ .

В залежності від конкретних умов (особливо, від якості молока) допускається вказані температурні межі змінювати в ту і іншу сторону, але

					ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

не більше, ніж на 2°C. Так, наприклад при граничних умовах виробництва і високій якості молока для одержання сиру з більш вираженим смаком і запахом рекомендується підвищувати температуру його визрівання до 16°C (протягом всього процесу визрівання чи на окремих його стадіях). В той же час при схильності сирів до надмірного газоутворення можливо пониження температури визрівання до 8°C. Проте, слід врахувати, що при цьому сповільнюється розвиток в сирі мікробіологічних і біохімічних процесів, що призводить до одержання продукту із слабо вираженим смаком і запахом, слабо розвинутим рисунком і грубою консистенцією. Тому витримувати сир при температурі нижче 10°C протягом всього процесу визрівання не рекомендується.

Для деяких видів сирів з низькою температурою другого нагрівання температурні умови визрівання мають деякі особливості, що обговорюються в технологічних інструкціях по їх виробництву [11].

Догляд за сиром під час визрівання полягає у забезпеченні потрібних температурних норм, вологи і повітряно обмінних умов, підтримання поверхні сиру в залежності від його виду в потрібному стані і здійснення заходів, направлених на зменшення втрат продукту в цей період.

#### *Фасування сиру.*

Фасуванню підлягають зрілі сичужні сири, які відповідають по фізико-хімічним і органолептичним показникам вимогам діючої нормативно-технічної документації на даний вид сиру.

Фасування повинно відбуватись у відповідності з вимогами НТД, з дотриманням санітарних правил для підприємств молочної промисловості, затверджених у встановленому порядку.

#### *Сортування сиру.*

Сири, які досягли кондиційної зрілості (термін зберігання вираховується з дня виробництва, зазначеного маркуванням на головці сиру), перед відправленням з заводу, бази, холодильника чи міжзаводського

					<b>ДП. ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

сирного складу попередньо розсортовують по видам, датам виробництва, номерам варок і оцінюють по якості. Сортування проводять на основі записів в технологічному журналі виробництва і визрівання сиру по зовнішньому вигляду, по результатам простукування і органолептичній оцінці проби сиру, взятій щупом.

Сортування, огляд і оцінку якості сиру проводить технолог (експерт, майстер, ВТК) підприємства, яке відправляє сир.

Відбір проб для оцінки якості сиру і підготовки їх до аналізу проводять відповідно до НТД. Органолептичну оцінку сиру проводять при температурі продукту  $18\pm 2^{\circ}\text{C}$  у відповідності з вимогами нормативно-технічної документації на даний вид сиру. В сирі від кожної варки перед відправленням визначають масову частку кухарської солі (хлористого натрію). Результати хімічних аналізів і органолептичної оцінки сиру записують у відправні документи.

#### *Упакування сиру.*

Сир відвантажують з підприємств промисловості в упакованому вигляді. Зрілі сири повинні бути упаковані в ящики, в кожен ящик поміщають сири одного найменування, сорту, однієї дати виробництва і одного номеру варки. Допускається упакування сирів різних дат виробництва з маркуванням «збірний».

#### *Маркування тари.*

На одну із торцевих сторін тари з сиром незмиваючою фарбою з допомогою трафарету чи шляхом наклеювання етикетки наносять маркування з позначеннями:

- товарного знаку підприємства (об'єднання) і найменування (номеру) підприємства-виробника, бази чи холодильника з індексом області;
- найменування сиру і сорту;
- номер варки і дати виробництва;
- порядкового номеру, місця з початку місяця;

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- маса нетто, брутто, тари і кількості упакованих сирів;
- масової частки жиру в сухій речовині сиру, у відсотках;
- позначення справжнього стандарту;
- преїскурантного номеру тари.

Реалізація сирів в роздрібній торгівельній мережі повинно здійснюватися при наявності інформації про харчову (жир ,білок ,вітаміни) та енергетичної цінності 100г продукту.

#### *Транспортування сирів.*

Транспортування сирів повинно проводитися всіма видами транспорту критих транспортних засобах у відповідності з правилами перевезення вантажів, діючими на відповідному виді транспорту.

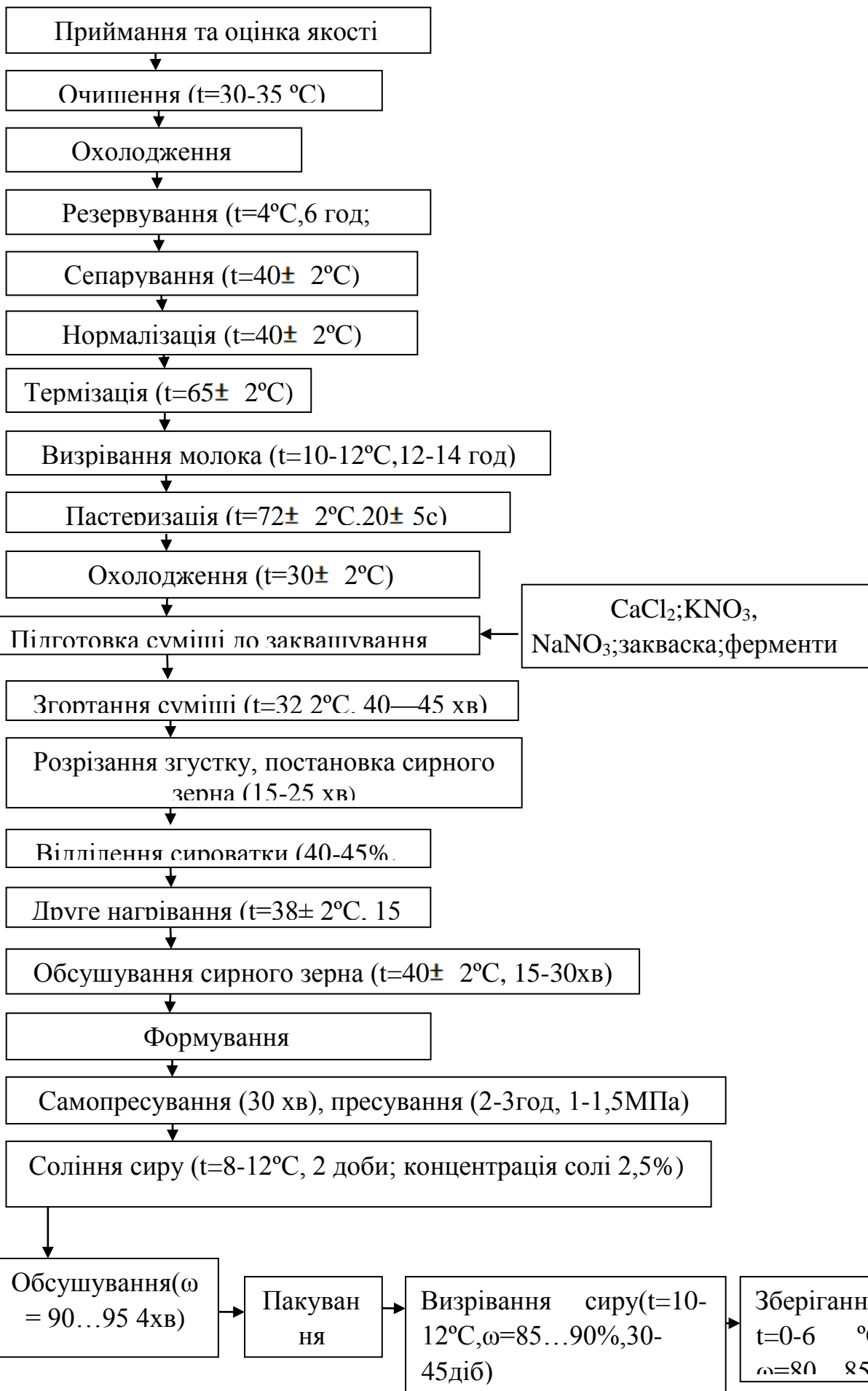
Для деяких видів сирів допускається перевезення продукту відкритим транспортом (окрім залізничного) при умові обов'язкового накриття ящиків брезентом чи матеріалом, що його замінюють.

#### *Зберігання сирів.*

Зберігання сирів здійснюється при температурі від мінус 4 до 0°С і відносній вологості повітря від 85 до 90% чи при температурі від 0 до 8°С і відносній вологості повітря від 80 до 85%. Якість сиру перевіряється не раніше, ніж один раз в 20 діб. По результатах цих перевірок виноситься рішення про можливість подальшого зберігання сирів без пониження їх бальної оцінки.

Сири повинні зберігатися на стелажах чи упакованими в тару, зложену штабелями на рейках, піддонах. Між зложеними штабелями залишають прохід шириною 0,5м, при цьому торці тари з маркуванням на них повинні бути повернені до проходу. Зберігання сиру з рибою, копченостями, фруктами, овочами, іншими харчовими продуктами зі специфічним запахом в одній камері не допускається.

					<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ

Арк.

Рис. 3.3 Схема напрямків переробки молока при виробництві сиру «Голандський»

*Приймання та оцінка якості молока.*

Приймання молока включає такі операції: перевірку супроводжувальних документів, огляд тари, органолептична оцінка молока, визначення температури, відбір проб та проведення аналізів для оцінки якості та сиропридатності молока, сортування молока, оформлення необхідної документації. Контролю піддають кожен партію молока, що була доставлена на виробництво. Для переробки на сир використовується лише сиропридатне молоко, що відповідає вимогам ДСТУ 3662-97 і технологічним інструкціям [11].

Приймання молока здійснюється по чотирьом лініям приймання. В сировині визначається температура, густина, група чистоти, кислотність, масова частка жиру і білку.

*Очищення молока.*

Рідкі домішки, що природно містяться у молоці, не можна видалити механічним способом. Вони ефективно виділяються з молока при сепаруванні і відцентровому очищенні. Найбільш поширене очищення проходить в сепараторах-молокоочисниках.

Основним показником який впливає на ефективність очищення є температура молока. Найбільш ефективно відцентрове очищення молока проходить при температурі 35-45°C.

*Охолодження молока.*

Температура заготівельного молока не вище 10 °С, але при необхідності його охолоджують на пластинчатому охолоджувачі до 4 °С.

*Резервування молока.*

Резервування молока забезпечує ритмічність виробництва, дозволяє здійснювати доставку молока на завод в певний час і організувати його переробку.

					ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Резервування сиропридатного молока проходить в ємностях при температурі 6°C – 4 години, 4°C – 6 годин.

#### *Сепарування молока.*

В результаті сепарування молоко, підігріте до температури (40±2)°C, розділяється на дві фракції: вершки і знежирене молоко, за допомогою сепараторів-вершковідокремлювачів.

Під дією відцентрової сили молоко розділяється завдяки відмінностям в щільності фракцій: щільність дисперсної фази (жир) менша, ніж дисперсійного середовища (плазма молока), або щільність дисперсійного середовища (плазма молока) менша, ніж дисперсної фази (частки механічних і природних домішок) [17].

#### *Нормалізація молока.*

Нормалізація молока при виробництві сирів ведуть по масовій частці жиру із врахуванням вмісту білку з метою отримання стандартних по масовій частці жиру сирів. Для виробництва сиру потрібно використовувати молоко (суміш) з визначеною масовою часткою жиру. Здебільшого надходить молоко, масова частка жиру якого вища за потрібну, тому це молоко змішують у визначених співвідношеннях із знежиреним [16].

#### *Термізація суміші.*

Термізація - це теплова обробка молока при більш м'яких режимах, ніж режими пастеризації. Її проводять при температурі 63-65 ° C з витримкою 10-20с. Вона застосовується для регулювання мікробіологічних і технологічних процесів у виробництві сиру і не може замінити пастеризацію, крім окремих випадків, коли поряд з неї застосовуються інші засоби дезактивації патогенної мікрофлори. Пастеризацію вважають найбільш вірогідною причиною не достатньо вираженого смаку сирів. Незважаючи на ці переваги, термізація на тлі зростання харчових отруєнь у всьому світі може замінити пастеризацію тільки при наявності комбінації таких чинників: високого бактеріального якості молока до відмінних гігієнічних умов вироблення

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

сиру; досить тривалого дозрівання сирів(за винятком тих видів м'яких сирів, в яких тривале дозрівання супроводжується надмірним зростанням рН); високих температур II нагрівання. Слід зазначити, що проведення термізаціїсприяє забрудненню пастеризатора термофільним стрептококом, який може викликати пороки твердих сирів з низькими температурами II нагрівання.

#### *Визрівання суміші.*

Оптимальним режимом визрівання молока є витримка його при температурі  $8\pm 2^{\circ}\text{C}$  протягом  $10\pm 2$  годин. В процесі визрівання змінюються фізично-хімічні і технологічні властивості молока (збільшується кількість розчинних азотистих речовин, крупнішають міцели казеїну, знижується окисно-відновлювальний потенціал, частина нерозчинних солей кальцію переходить в розчинний стан).

#### *Теплова обробка суміші.*

Операція пастеризація є обов'язковою у виробництві сирів. В виробництві сирів використовують два види теплової обробки молока: пастеризацію і термізацію з метою знищення шкідливої мікрофлори молока.

Оптимальний режим пастеризації молока для виготовлення сирів -  $70 - 72^{\circ}\text{C}$  з витримкою 20-25 сек [4].

При підвищеній бактеріальній забрудненості молока допускається підвищити температуру пастеризації до  $74-76^{\circ}\text{C}$  з витримкою 20-25 сек.

Молоко пастеризують безпосередньо перед переробкою на сир. Як включення допускається резервування пастеризованого молока при температурі  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$  не більше 8 годин.

#### *Охолодження суміші.*

Після пастеризації молоко охолоджують до температури зсідання  $32...34^{\circ}\text{C}$ , направляють у сирю виготовлювачі.

#### *Внесення в суміш хлористого кальцію.*

					ДП. ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

При пастеризації частина солей кальцію переходить із розчинного в нерозчинний стан. Це супроводжується погіршенням сичужного зсідання молока і отриманням дряблого згустку. Для вилучення цих недоліків і поповнення розчинного кальцію в молоко вносять водний розчин хлористого кальцію із розрахунку від 10 до 40г безводної солі на 100 кг молока. Оптимальну дозу хлористого кальцію вносять в залежності від властивостей молока із врахування показів приладу для сичужної роби і характеру сичужного зсідання молока в попередніх виробітках сиру.

При виробництві сиру із молочного концентрату доза хлористого кальцію збільшується на  $6\pm 2\%$ .

Для приготування розчину використовують воду з температурою  $85\pm 5^{\circ}\text{C}$  із розрахунку  $1,5 \text{ дм}^3$  на 1кг солі. Вміст безводного хлористого кальцію в розчині визначають по його густині. В залежності від густини і прийнятої дози хлористого кальцію за допомогою таблиці визначають необхідну кількість розчину.

*Внесення в суміш калію або натрію азотнокислого (селітри).*

Пастеризація погіршує здатність молока до зсідання. Для відновлення цієї властивості молока і покращення якості згустку в молоко вносять хлористий кальцій у вигляді 40 %-ного розчину з розрахунку 20-40г безводної солі на 100 кг молока.

Для пригнічення розвитку шкідливої газоутворюючої мікрофлори (бактерії групи кишкових паличок і маслянокислих бактерій) при необхідності в молоко допускається вносити розчин калієвої або натрієвої селітри із розрахунку  $20\pm 10\text{г}$  солі на 100кг молока. При розкладанні азотнокислі солі з нітритів переходять в нітрати і виділяється кисень, який діє на мікроорганізми.

Допускається внесення в молоко калію або натрію азотнокислого у вигляді сухої солі.

*Внесення бактеріальних заквасок або бактеріальних препаратів.*

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

При виробництві сирів доза закваски складає від 0,5 до 2,5% від кількості переробленого молока. Конкретну дозу закваски вибирають в залежності від виду сиру, швидкості наростання кислотності сироватки і темпу обсушки зерна, а також від ступеню зрілості і фізико-хімічних властивостей молока [1].

Для виробництва сиру використовують закваску попереднього приготування. Для приготування бактеріальних заквасок використовують доброякісне молоко від певних господарств, де на високому рівні підтримуються санітарно-гігієнічні умови. Молоко розливають в 6-7 пляшок ємністю 0,5...1л, стерилізують при 105...110°C або пастеризують при 95°C і витримують при цій температурі 45...60 хв., стерилізоване або пастеризоване молоко охолоджують до 28...30°C. Потім у всі пляшки вносять рівну кількість сухої культури з однієї пробірки або двох-трьох пробірок однієї і тієї ж партії сухої закваски. Молоко ретельно перемішують стерильною металевою лопаткою і залишають при цій температурі для сквашування. Тривалість сквашування 12...18 год. Кислотність готової закваски 80...90°Т. Після цього закваску охолоджують до 6...8 °С і зберігають при цій температурі до використання [6].

*Встановлення температури сичужного зсідання молока.*

Температуру зсідання молока встановлюють в межах від 28 до 35 °С в залежності від виду сиру, періоду року і технологічних властивостей молока, головною із яких є понижена або підвищена здатність молока до зсідання під дією молокозсідаючого препарату. При пониженій здатності молока до зсідання температуру підвищують в допустимих для кожного виду сиру межах.

*Сичужне згортання молока.*

Температура зсідання молока 30-32°C тривалість 30...35 хв.

					ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Кількість молокозсідаючого препарату, необхідного для зсідання молока, повинна бути мінімальною, але забезпечувати отримання згустку за заданий час.

Сичужний фермент є природним каталізатором процесу згортання молока. Оптимальна доза ферменту 2,3...2,5г на 100кг молока забезпечує зсідання молока за 30...35хв. Розчиняється в пастеризованій і охолодженій до 35°С воді. Вноситься у вигляді 2,5%-ного розчину. Для рівномірного розподілу молока після внесення перемішують протягом 6 хв. і залишають в спокої до отримання згустку.

Тривалість зсідання молока при виробництві твердих сичужних сирів повинна складати 30±5 хв. і для сирів пониженої жирності - 35±5 хв. За підвищеної кислотності молока зсідання його прискорюється. Оптимальне для дії сичужного ферменту значення рН 5,9...6,0. При рН вище 6,5 вплив ферменту припиняється [5].

При додаванні до молока розчину сичужного ферменту згусток утворюється не відразу. На початковій стадії видимі зміни молока не спостерігаються. Потім утворюються окремі пластівці, молоко поступово загусає і, нарешті, згустокстає міцним - при натисканні на нього відчувається пружність, а при його розрізуванні з'являється зеленувата прозора сироватка. Це свідчить про закінчення процесу зсідання і придатність згустку до обробки. Наступне ущільнення його відбувається повільно і тільки до видимої межі.

Щільність згустку залежить від вмісту в молоці казеїну, температури зсідання молока, додавання кальцію хлориду тощо, а не від кількості сичужного ферменту.

Готовність згустку визначають пробою на злам. Для цього у згусток трохи похило вводять кінець шпателя і обережно підіймають його. Готовий згусток при цьому дає рівний, із блискучими краями злам з виділенням прозорої світло-зеленого кольору сироватки. Якщо згусток ще не готовий, то

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

злам матиме дряблий вигляд з виділенням каламутної сироватки. Неправильне визначення готовності згустку призводить до погіршення якості сиру і зменшення його виходу [6].

Занадто ніжний або занадто щільний згусток однаково небажаний для розрізання. В обох випадках ускладнюється постановка однорідного по розмірам зерна, утворюється багато сирного пилу (дуже мілких частинок згустку), що понижує вихід сиру і погіршує його якість.

#### *Обробка згустку і сирного зерна.*

При обробці сирного зерна допускається проведення додаткових операцій: розведення сироватки водою і часткове соління сиру в зерні.

Розрізання згустку ведуть механічними ножами мішалками. При цьому стараються отримати якомога однорідне зерно потрібного розміру з мінімальним утворенням сирного пилу.

Відразу після розрізу починається етап постановки зерна. Метою є отримання сирного зерна відповідного розміру. Розмір зерна залежить від характеру і щільності згустку. Під час постановки зерна відводять  $30 \pm 10\%$  сироватки від початкової кількості молока [5].

Після постановки зерно вимішують. Тривалість вимішування залежить від швидкості зневоднення зерна і розвитку молочнокислого процесу (наростання титрованої кислотності сироватки). Відбувається подальше зневоднення зерна, виділяється сироватка, зерно набуває круглої форми.

В кінці вимішування зерно характеризується щільністю, міцністю, клейкістю. Тривалість вимішування характеризується кислотністю сирної маси, розміром зерна, температурою вимішування і складає 15-25 хвилин для сирів з низькою температурою другого нагрівання.

#### *Теплова обробка сирного зерна.*

Друге нагрівання. Основне призначення цього процесу - прискорення зневоднення сирного зерна, за рахунок підвищення його температури. Температура і тривалість другого нагрівання мають значний вплив на

					ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

мікробіологічні і біохімічні процеси в сирі, а отже на формування органолептичних показників готового продукту. Тому встановлення оптимальної для даного виду температури другого нагрівання (згідно технологічної інструкції) є важливою умовою отримання якісного сиру. При встановленні температури другого нагрівання (в межах встановлених для даного сиру) враховують здатність сирного зерна до зневоднення і інтенсивність наростання молочнокислого процесу, мікрофлори закваски, що використовують для даного виду сиру.

Перед другим нагріванням видаляється 20...30 % сироватки (від маси вихідної суміші). Друге нагрівання ведуть шляхом подачі пари в між стінний простір сировиготовлювача. При цьому враховують нагрівання за рахунок розведення сироватки пастеризованою водою. Щоб запобігти грудкуванню зерна друге нагрівання ведуть повільно – із швидкістю не більше 1-2 °С за 1 хв. при інтенсивному вимішуванні.

При повільному розвитку молочнокислого процесу друге нагрівання рекомендується проводити в дві стадії: на першій стадії температуру встановлюють в межах  $38 \pm 1$  °С, а на другій (в кінці обробки сирного зерна) температуру підвищують до рекомендованої технологічною інструкцією для кожного виду сиру.

Після другого нагрівання зерно вимішують до готовності. Готовність зерна визначають по його фізичному стану – пружності і клейкості.

Для попередження надмірного розвитку в сирі активної кислотності при необхідності проводять розведення сироватки водою [11].

Кількість води залежить від інтенсивності наростання молочнокислого процесу і, як правило складає 5...15% від об'єму перероблюваного молока

Розведення сироватки водою ведуть на початку другого нагрівання. Використовують питну воду, пастеризовану при температурі не нижче 85 °С. Воду з температурою 50...60 °С рекомендують вносити розбрикуванням, щоб не було місцевого перегрівання зерна.

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Якщо регулювання мікробіологічних процесів не потребується, друге нагрівання проводиться шляхом непрямого нагрівання суміші сирного зерна і сироватки зі швидкістю 0,5...2°C за хвилину. Тривалість другого нагрівання для сирів з низькою температурою складає 15...25 хв. Закінчення обробки сирного зерна визначають за його фізичним станом.

#### *Обсушка сирного зерна.*

Для сирів з низькою температурою другого нагрівання обсушка триває 10...20 хвилин. Тривалість обсушки залежить від виду сиру, фізико-хімічних показників, температури. Сирне зерно втрачає надлишкову вологу, ущільнюється, зменшується його клейкість. Важливо правильно визначити закінчення обсушки зерна.

Подальші технологічні операції здійснюються на автоматизованій лінії виробництва сиру.

#### *Формування сиру.*

Формування сиру ведуть двома способами: із пласту, насипом.

Використання того чи іншого способу формування визначається, в основному, вимогами до структури і рисунку сиру.

При формуванні з пласта сирна маса формується під шаром сироватки для запобігання потрапляння повітря в масу і утворення пустотного малюнка. Так із пласту формують сир з рисунком із правильних круглих вічок, які утворюються в процесі визрівання сиру за рахунок накопичення в ньому газоподібних продуктів.

При формуванні сирів насипом в сирній масі залишаються заповнені повітрям або сироваткою пустоти неправильної кутоподібної форми, які утворюють характерний «пустотний» рисунок. Формування сиру здійснюється на двох колонах, із застосуванням спеціальних формувальних тамбурів [16].

#### *Маркування сиру.*

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Маркування сиру заключається в нанесенні на кожну головку сиру дати виробництва (число, місяць), номеру варки і виробничої марки. Для деяких видів сиру додатково наносять назву сиру у відповідності з нормативно-технічною документацією.

Виробнича марка повинна складатися з наступних позначень: масової частки жиру у сухій речовині сиру, у відсотках; номер підприємства-виробника; скороченої назви області (краю, республіки), в якій знаходиться підприємство (умовні позначення, затверджені у встановленому порядку).

Форма, розмір, кількість і порядок розташування виробничих марок на сирі повинні відповідати затвердженій нормативно-технічній документації на даний вид сиру.

Допускається нанесення виробничої марки шляхом виплавлення вказаних значень одночасно з датою виробництва і номером варки спеціальним маркіратором.

#### *Пресування сиру.*

Пресування сиру ведуть з метою ущільнення сирної маси, вилучення залишків вільної (між зернової) сироватки і утворення замкнутої і щільної поверхневої кірки. Пресування може проходити під дією власної ваги (самопресування) і зовнішнього тиску.

Для пресованих сирів ведуть спочатку самопресування, з одним або кількома перевертаннями, а потім пресування (для окремих пресованих сирів самопресування не ведуть). Для м'яких і багатьох напівтвердих сирів ведуть лише самопресування.

Тривалість самопресування залежить від виду сиру, особливостей його технології і обладнання, яке використовується для пресування, і може коливатися в межах від 5...10хв.

Тиск та тривалість пресування залежать від виду сиру і типу дренажного матеріалу. Для кожного виду сиру в технологічній інструкції приведений рекомендований тиск пресування.

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Пресування сирів необхідно починати з мінімального значення поступово підвищуючи його до значення. Пресування сиру ведуть в спеціальних формах.

Після пресування сир по лінії рухається до машини зняття кришок, машини перевертання, видування та зняття форми, проміжного зважування на електронних вагах, а потім маркується за допомогою струйного принтера. На кожній головці сиру вказують дату, місяць виготовлення, номер варки, і направляють в солинне відділення по «бегущейреке».

#### *Соління сиру.*

Соління сиру ведуть в розсолі з концентрацією солі  $20\pm 2\%$ . Концентрацію розсолу нижче 18% допускати не можна, тому що це приводить до ослизнення поверхні сиру, що в подальшому ускладнює наведення кірки.

Температуру розсолу підтримують в межах  $10\pm 2^\circ\text{C}$ . Коли відмічається надмірне газоутворення в сирі, то допускається температуру розсолу понижувати до  $6^\circ\text{C}$  включно.

При солінні із сиру виділяється сироватка. В результаті цього кислотність розсолу підвищується. При досягненні кислотності  $35^\circ\text{T}$  розсіл відновлюють за допомогою внесення вапна, а краще провести заміну даного розсолу. В процесі роботи розсіл очищують за допомогою мембранної установки «Мікрофільтрація» [6].

#### *Обсушка та упакування сиру.*

Після соління сири обсушуються (обдуваються), пакуються в плівку на вакуум-пакувальній машині.

#### *Визрівання сиру.*

Сири після соління і обсушування визрівають при температурі  $12\pm 2^\circ\text{C}$  і відносній вологості повітря  $80\pm 10\%$ .

В залежності від конкретних умов (особливо, від якості молока) допускається вказані температурні межі змінювати в ту і іншу сторону, але

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

не більше, ніж на 2°C. Так, наприклад при граничних умовах виробництва і високій якості молока для одержання сиру з більш вираженим смаком і запахом рекомендується підвищувати температуру його визрівання до 16°C (протягом всього процесу визрівання чи на окремих його стадіях). В той же час при схильності сирів до надмірного газоутворення можливо пониження температури визрівання до 8°C. Проте, слід врахувати, що при цьому сповільнюється розвиток в сирі мікробіологічних і біохімічних процесів, що призводить до одержання продукту із слабо вираженим смаком і запахом, слабо розвинутим рисунком і грубою консистенцією. Тому витримувати сир при температурі нижче 10°C протягом всього процесу визрівання не рекомендується.

Для деяких видів сирів з низькою температурою другого нагрівання температурні умови визрівання мають деякі особливості, що обговорюються в технологічних інструкціях по їх виробництву [11].

Догляд за сиром під час визрівання полягає у забезпеченні потрібних температурних норм, вологи і повітряно обмінних умов, підтримання поверхні сиру в залежності від його виду в потрібному стані і здійснення заходів, направлених на зменшення втрат продукту в цей період.

#### *Фасування сиру.*

Фасуванню підлягають зрілі сичужні сири, які відповідають по фізико-хімічним і органолептичним показникам вимогам діючої нормативно-технічної документації на даний вид сиру.

Фасування повинно відбуватись у відповідності з вимогами НТД, з дотриманням санітарних правил для підприємств молочної промисловості, затверджених у встановленому порядку.

#### *Сортування сиру.*

Сири, які досягли кондиційної зрілості (термін зберігання вираховується з дня виробництва, зазначеного маркуванням на головці сиру), перед відправленням з заводу, бази, холодильника чи міжзаводського

					ДП. ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

сирного складу попередньо розсортовують по видам, датам виробництва, номерам варок і оцінюють по якості. Сортування проводять на основі записів в технологічному журналі виробництва і визрівання сиру по зовнішньому вигляду, по результатам простукування і органолептичній оцінці проби сиру, взятій щупом.

Сортування, огляд і оцінку якості сиру проводить технолог (експерт, майстер, ВТК) підприємства, яке відправляє сир.

Відбір проб для оцінки якості сиру і підготовки їх до аналізу проводять відповідно до НТД. Органолептичну оцінку сиру проводять при температурі продукту  $18\pm 2^{\circ}\text{C}$  у відповідності з вимогами нормативно-технічної документації на даний вид сиру. В сирі від кожної варки перед відправленням визначають масову частку кухарської солі (хлористого натрію). Результати хімічних аналізів і органолептичної оцінки сиру записують у відправні документи.

#### *Упакування сиру.*

Сир відвантажують з підприємств промисловості в упакованому вигляді. Зрілі сири повинні бути упаковані в ящики, в кожен ящик поміщають сири одного найменування, сорту, однієї дати виробництва і одного номеру варки. Допускається упакування сирів різних дат виробництва з маркуванням «збірний».

#### *Маркування тари.*

На одну із торцевих сторін тари з сиром незмиваючою фарбою з допомогою трафарету чи шляхом наклеювання етикетки наносять маркування з позначеннями:

- товарного знаку підприємства (об'єднання) і найменування (номеру) підприємства-виробника, бази чи холодильника з індексом області;
- найменування сиру і сорту;
- номер варки і дати виробництва;
- порядкового номеру, місця з початку місяця;

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- маса нетто, брутто, тари і кількості упакованих сирів;
- масової частки жиру в сухій речовині сиру, у відсотках;
- позначення справжнього стандарту;
- преїскурантного номеру тари.

Реалізація сирів в роздрібній торгівельній мережі повинно здійснюватися при наявності інформації про харчову (жир ,білок, вітаміни) та енергетичної цінності 100г продукту.

#### *Транспортування сирів.*

Транспортування сирів повинно проводитися всіма видами транспорту критих транспортних засобах у відповідності з правилами перевезення вантажів, діючими на відповідному виді транспорту.

Для деяких видів сирів допускається перевезення продукту відкритим транспортом (окрім залізничного) при умові обов'язкового накриття ящиків брезентом чи матеріалом, що його замінюють.

#### *Зберігання сирів.*

Зберігання сирів здійснюється при температурі від мінус 4 до 0°С і відносній вологості повітря від 85 до 90% чи при температурі від 0 до 8°С і відносній вологості повітря від 80 до 85%. Якість сиру перевіряється не раніше, ніж один раз в 20 діб. По результатах цих перевірок виноситься рішення про можливість подальшого зберігання сирів без пониження їх бальної оцінки.

Сири повинні зберігатися на стелажах чи упакованими в тару, зложену штабелями на рейках, піддонах. Між зложеними штабелями залишають прохід шириною 0,5м, при цьому торці тари з маркуванням на них повинні бути повернені до проходу. Зберігання сиру з рибою, копченостями, фруктами, овочами, іншими харчовими продуктами зі специфічним запахом в одній камері не допускається.

					<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

### 3.4 Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва

При виконанні продуктового розрахунку керуємось наказом «Про підтвердження норм витрат пастеризованої суміші і виробничих витрат на вироблення продукції з незбираного молока. Масову частку жиру в молоці коров'ячому незбираного приймаємо 3,4%, масову частку білку 3%. Нормалізація сумішей проводиться методом змішування молока нежирного в резервуарі з молоком коров'ячим незбираним.

Режим роботи маслосирзаводу приймаємо за даними нормами проектування:

Кількість умовної доби максимального навантаження протягом року - 300 діб.

Розрахункова кількість змін роботи:

- у добу максимального навантаження – 2 зміни,
- у рік - 600 змін,
- кількість годин роботи за рік:  $600 \times 12 = 7200$  год.

Проектом переоснащення цеху передбачено виробництво продукції наступного асортименту за індивідуальним завданням:

- Емменталь мчж с/р 50 %, 4т;
- Едам мчж с/р 40%, 6т;
- Голондський мчж с/р 50%, 3т.

«Емменталь»

Розрахунок витрат сировини при виробництві сиру масовою часткою жиру в сухій речовині 50%.

Масову частку жиру в молоці коров'ячому незбираного прийнято 3.6%, масова частка жиру вершків – 38%. Масова частка жиру у сухій речовині 50% в обсязі 4т.

Знаходимо масову частку білка в молоці визначають за формулою:

					ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$B_m = 0,5 \cdot Ж_m + 1,3$$

де  $B_m$ - масова частка білку, %

$Ж_m$ -Масова частка жиру молока, %

$$B_m = 0,5 \cdot 3,6 + 1,3 = 3,1$$

Знаходимо масову частку жиру в нормалізованій молочній суміші  
 $Ж_{сум}$ , %

$$Ж_{сум} = \frac{K \cdot B_m \cdot Ж_{с.р}}{100},$$

де  $K$  - коефіцієнт, що визначається дослідним шляхом;

$B_m$ - масова частка білку у вихідному молоці, %;

$Ж_{с.р}$ - масова частка жиру в сухій речовині сиру, %.

$$Ж_{сум} = \frac{2,07 \cdot 3,1 \cdot 50}{100} = 3,2\%$$

Знаходимо абсолютну масову частку жиру в сирі і в сухій речовині:

$$Ж_{абс} = \frac{Жс \cdot (100 - Вл)}{100},$$

де  $Ж_{абс}$  - абсолютна масова частка жиру в сирі, %;

$Жс$ - масова частка журу у сухій речовині стандартна, %;

$Вл$  - масова частка вологи в сирі, %.

$$Ж_{абс} = \frac{50 \cdot (100 - 40,5)}{100} = 29,8\%$$

Знаходимо масу з-під пресу:

$$M_{спр} = \frac{Музл \cdot 100}{100 - Ус},$$

де  $Музс$  – маса умовно-зрілого сиру, яка направляється після дозрівання  
в камеру зберігання, кг;

$Ус$  – усушка сиру - норма втрат сиру при дозріванні. Норма усушки  
залежить від виду

$$M_{спр} = \frac{4000 \cdot 100}{100 - 7} = 4301 \text{ кг}$$

					ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Знаходимо масу нормалізованої суміші:

$$M_{\text{сум}} = \frac{M_{\text{спр}}(Ж_{\text{абс}} - Ж_{\text{сиров}})}{Ж_{\text{сум}} - Ж_{\text{сиров}}} \cdot \frac{100}{100 - V_{\text{с}}}$$

де  $Ж_{\text{абс}}$ - абсолютна масова частка жиру у сирі - з формули ;

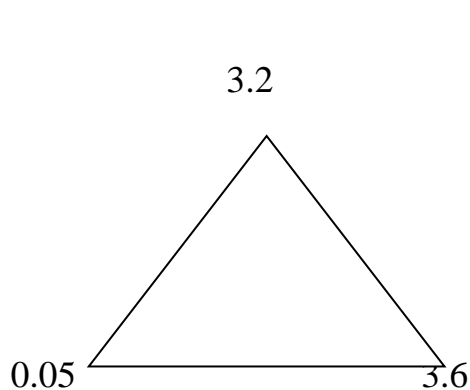
$Ж_{\text{сиров}}$  – масова частка жиру у сироватці, %, приймають залежно від виду сиру 0,2-0,4%.

$V_{\text{с}}$  - гранично допустима норма втрат сиру при переробці молока, % ( $V_{\text{с}}$  – приймають 3,3%).

$$M_{\text{сум}} = \frac{4301(29.8 - 0.3)}{3.2 - 0.3} \cdot \frac{100}{100 - 3.3} = 45243 \text{ кг}$$

Отже визначаємо кількість молока коров'ячого незбираного масовою часткою жиру 3,6 % що потрібно для отримання 45243 кг нормалізованої суміші з масовою часткою жиру 3.2% з урахування втрат на виробництво.

Розрахунок проводимо використовуючи правило трикутника:

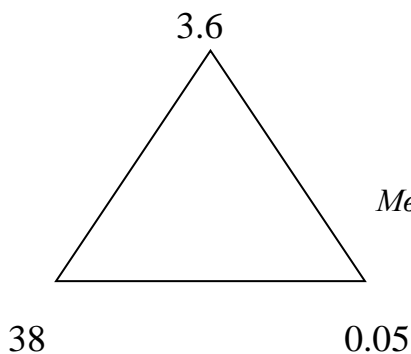


$$\frac{45243}{3.55} = \frac{M_{\text{незб}}}{3.15} = \frac{M_{\text{знеж}}}{0.4}$$

$$M_{\text{нез}} = \frac{45243 \times 3.15}{3.55} = 40145 \text{ кг}$$

$$M_{\text{знеж}} = \frac{45243 \times 0.4}{3.55} = 5098 \text{ кг}$$

Знаходимо скільки молока про сепарували для отримання знежиреного молока.



$$\frac{5098}{34.4} = \frac{M_{\text{вер}}}{3.55} = \frac{M_{\text{сепар}}}{37.95}$$

$$M_{\text{вер}} = \frac{5098 \times 3.55}{34.4} = 526 \text{ кг}$$

$$M_{\text{сепар}} = \frac{5098 \times 37.95}{34.4} = 5624 \text{ кг}$$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ

Арк.

Знаходимо масу незбираного молока

$$M_{незб} = M_{сепр} \times \frac{100}{100 - B}$$

де В- норма гранично допустимих втрат сировини при сепаруванні,%  
(В-приймають 0.4%)

$$M_{незб} = 5624 \times \frac{100}{100 - 0.4} = 5816 \text{ кг}$$

Загальна кількість молока, яку необхідно прийняти:

$$M = 40145 + 5098 = 45243$$

Вихід сироватки:

$$M_{сиров} = \frac{M_{сум} \cdot B_{сиров}}{100},$$

де  $M_{сиров}$  – маса сироватки, кг;

$M_{сум}$  – маса нормалізованої суміші, яка направляється на виробництво сиру, кг;

$B$  - вихід сироватки при виробництві сиру (80%).

$$M_{сиров} = \frac{45243 \cdot 80}{100} = 36194$$

Отже, для виготовлення 4т сиру твердого завод повинен прийняти 45243кг молока з масовою часткою жиру 3,6%

«Едам»

Розрахунок витрат сировини при виробництві сиру масовою часткою жиру в сухій речовині 40%.

Масову частку жиру в молоці коров'ячому незбираного прийнято 3.6%, масова частка жиру вершків – 38%. Масова частка жиру у сухій речовині 40% в обсязі бт.

Знаходимо масову частку білка в молоці визначають за формулою:

$$B_m = 0,5 \cdot Ж_m + 1,3$$

де  $B_m$  - масова частка білку, %

$Ж_m$  - Масова частка жиру молока, %

					ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$B_m = 0,5 \cdot 3,6 + 1,3 = 3,1$$

Знаходимо масову частку жиру в нормалізованій молочній суміші  
Жсум, %

$$Ж_{сум} = \frac{K \cdot B_m \cdot Ж_{с.р}}{100},$$

де  $K$  - коефіцієнт, що визначається дослідним шляхом;

$B_m$  - масова частка білку у вихідному молоці, %;

$Ж_{с.р}$  - масова частка жиру в сухій речовині сиру, %.

$$Ж_{сум} = \frac{1,86 \cdot 3,1 \cdot 40}{100} = 2,3\%$$

Знаходимо абсолютну масову частку жиру в сирі і в сухій речовині :

$$Ж_{абс} = \frac{Жс \cdot (100 - Вл)}{100},$$

де  $Ж_{абс}$  - абсолютна масова частка жиру в сирі, %;

$Жс$  - масова частка жиру у сухій речовині стандартна, %;

$Вл$  - масова частка вологи в сирі, %.

$$Ж_{абс} = \frac{40 \cdot (100 - 50)}{100} = 20\%$$

Знаходимо масу з-під пресу:

$$Мспр = \frac{Музл \cdot 100}{100 - Ус},$$

де  $Музс$  – маса умовно-зрілого сиру, яка направляється після дозрівання  
в камеру зберігання, кг;

$Ус$  – усушка сиру - норма втрат сиру при дозріванні. Норма усушки  
залежить від виду

$$Мспр = \frac{6000 \cdot 100}{100 - 10} = 6666 \text{ кг}$$

Знаходимо масу нормалізованої суміші:

$$Мсум = \frac{Мспр(Жабс - Жсиров)}{Жсум - Жсиров} \cdot \frac{100}{100 - Вс},$$

					<b>ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

де  $J_{абс}$  - абсолютна масова частка жиру у сирі - з формули ;

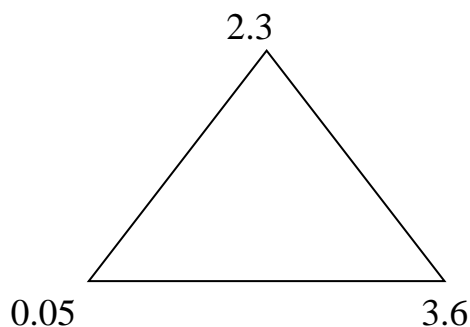
$J_{сиров}$  – масова частка жиру у сироватці, %, приймають залежно від виду сиру 0,2-0,4%.

$V_c$  - гранично допустима норма втрат сиру при переробці молока, % ( $V_c$  – приймають 3,3%).

$$M_{сум} = \frac{6666(20 - 0.3)}{2.3 - 0.3} \cdot \frac{100}{100 - 3.3} = 67906 \text{ кг}$$

Отже, визначаємо кількість молока коров'ячого незбираного масовою часткою жиру 3,6 % що потрібно для отримання 67906 кг нормалізованої суміші з масовою часткою жиру 2.3% з урахування втрат на виробництво.

Розрахунок проводимо використовуючи правило трикутника:

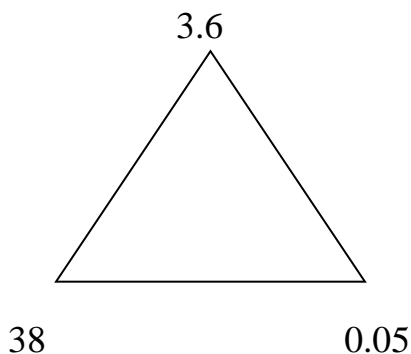


$$\frac{67906}{3.55} = \frac{M_{незб}}{2.25} = \frac{M_{знеж}}{1.3}$$

$$M_{нез} = \frac{67906 \times 2.25}{3.55} = 43039 \text{ кг}$$

$$M_{знеж} = \frac{67906 \times 1.3}{3.55} = 24867 \text{ кг}$$

Знаходимо скільки молока про сепарували для отримання знежиреного молока.



$$\frac{24867}{34.4} = \frac{M_{вер}}{3.55} = \frac{M_{сепар}}{37.95}$$

$$M_{вер} = \frac{24867 \times 3.55}{34.4} = 2566 \text{ кг}$$

$$M_{сепар} = \frac{24867 \times 37.95}{34.4} = 27426 \text{ кг}$$

Знаходимо масу незбираного молока

$$M_{незб} = M_{сепар} \times \frac{100}{100 - B}$$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ

Арк.

де  $B$  - норма гранично допустимих втрат сировини при сепаруванні, % ( $B$ -приймають 0.4%)

$$M_{незб} = 27426 \times \frac{100}{100 - 0.4} = 27536 \text{ кг}$$

Загальна кількість молока, яку необхідно прийняти:

$$M = 43039 + 24867 = 67906$$

Вихід сироватки:

$$M_{сиров} = \frac{M_{сум} \cdot B_{сиров}}{100},$$

де  $M_{сиров}$  – маса сироватки, кг;

$M_{сум}$  – маса нормалізованої суміші, яка направляється на виробництво сиру, кг;

$B$  - вихід сироватки при виробництві сиру (80%).

$$M_{сиров} = \frac{67906 \cdot 80}{100} = 54324$$

Отже, для виготовлення 6т сиру твердого завод повинен прийняти 67906кг молока з масовою часткою жиру 3,6%.

«Голандський»

Розрахунок витрат сировини при виробництві сиру масовою часткою жиру в сухій речовині 50%.

Масову частку жиру в молоці коров'ячому незбираного прийнято 3.6%, масова частка жиру вершків – 38%. Масова частка жиру у сухій речовині 50% в обсязі 3т.

Знаходимо масову частку білка в молоці визначають за формулою:

$$B_m = 0,5 \cdot Ж_m + 1,3$$

де  $B_m$ - масова частка білку, %

$Ж_m$  - Масова частка жиру молока, %

$$B_m = 0,5 \cdot 3.6 + 1,3 = 3.1$$

					ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Знаходимо масову частку жиру в нормалізованій молочній суміші  
 $J_{сум}$ , %

$$J_{сум} = \frac{K \cdot B_m \cdot J_{с.р}}{100},$$

де  $K$  - коефіцієнт, що визначається дослідним шляхом;

$B_m$  - масова частка білку у вихідному молоці, %;

$J_{с.р}$  - масова частка жиру в сухій речовині сиру, %.

$$J_{сум} = \frac{2.07 \cdot 3.1 \cdot 50}{100} = 3.2\%$$

Знаходимо абсолютну масову частку жиру в сирі і в сухій речовині :

$$J_{абс} = \frac{J_c \cdot (100 - Вл)}{100},$$

де  $J_{абс}$  - абсолютна масова частка жиру в сирі, %;

$J_c$  - масова частка жиру у сухій речовині стандартна, %;

$Вл$  - масова частка вологи в сирі, %.

$$J_{абс} = \frac{50 \cdot (100 - 54)}{100} = 23\%$$

Знаходимо масу з-під пресу:

$$M_{спр} = \frac{M_{узл} \cdot 100}{100 - U_c},$$

де  $M_{узс}$  – маса умовно-зрілого сиру, яка направляється після дозрівання  
в камеру зберігання, кг;

$U_c$  – усушка сиру - норма втрат сиру при дозріванні. Норма усушки  
залежить від виду

$$M_{спр} = \frac{3000 \cdot 100}{100 - 11} = 3370 \text{ кг}$$

Знаходимо масу нормалізованої суміші:

$$M_{сум} = \frac{M_{спр}(J_{абс} - J_{сиров})}{J_{сум} - J_{сиров}} \cdot \frac{100}{100 - B_c},$$

де  $J_{абс}$  - абсолютна масова частка жиру у сирі - з формули ;

					ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

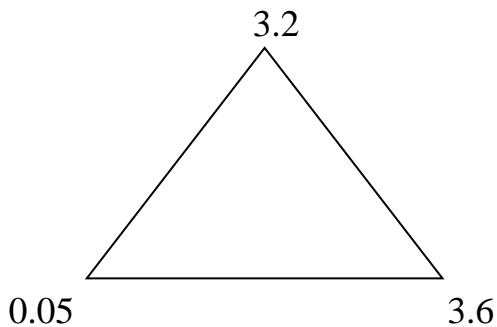
*Жсиров* – масова частка жиру у сироватці, %, приймають залежно від виду сиру 0,2-0,4%.

*Вс* - гранично допустима норма втрат сиру при переробці молока, % (*Вс* – приймають 3,3%).

$$M_{сум} = \frac{3370(23-0.3)}{3.2-0.3} \cdot \frac{100}{100-3.3} = 27277 \text{ кг}$$

Отже, визначаємо кількість молока коров'ячого незбираного масовою часткою жиру 3,6 % що потрібно для отримання 27277 кг нормалізованої суміші з масовою часткою жиру 3.2% з урахування втрат на виробництво .

Розрахунок проводимо використовуючи правило трикутника:

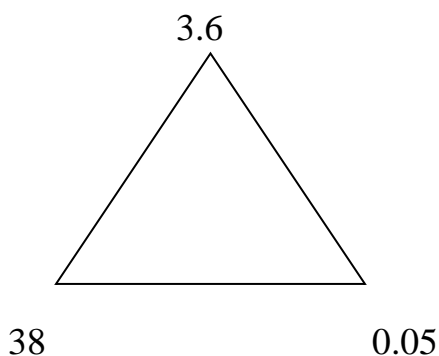


$$\frac{27278}{3.55} = \frac{M_{незб}}{3.15} = \frac{M_{знеж}}{0.4}$$

$$M_{нез} = \frac{27277 \times 3.15}{3.55} = 24203 \text{ кг}$$

$$M_{знеж} = \frac{27277 \times 0.4}{3.55} = 3073 \text{ кг}$$

Знаходимо скільки молока про сепарували для отримання знежиреного молока.



$$\frac{3073}{34.4} = \frac{M_{вер}}{3.55} = \frac{M_{сепар}}{37.95}$$

$$M_{вер} = \frac{3073 \times 3.55}{34.4} = 317 \text{ кг}$$

$$M_{сепар} = \frac{3073 \times 37.95}{34.4} = 3390 \text{ кг}$$

Знаходимо масу незбираного молока

$$M_{незб} = M_{сепар} \times \frac{100}{100 - B}$$

					ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

де  $B$ - норма гранично допустимих втрат сировини при сепаруванні,%( $B$ -приймають 0.4%)

$$M_{незб} = 3390 \times \frac{100}{100 - 0.4} = 3403 \text{ кг}$$

Загальна кількість молока, яку необхідно прийняти:

$$M = 24204 + 3073 = 27277$$

Вихід сироватки:

$$M_{сиров} = \frac{M_{сум} \cdot B_{сиров}}{100},$$

де  $M_{сиров}$  – маса сироватки, кг;

$M_{сум}$  – маса нормалізованої суміші, яка направляється на виробництво сиру, кг;

$B$  - вихід сироватки при виробництві сиру (80%).

$$M_{сиров} = \frac{27277 \cdot 80}{100} = 21821$$

Отже, для виготовлення 3т сиру твердого завод повинен прийняти 27277кг молока з масовою часткою жиру 3,6%.

### **Зведена таблиця розрахунку продуктів**

Зведені дані продуктового розрахунку зводимо в таблиці 3.6

					<b>ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 3.6 - Зведена таблиця розрахунку продуктів

№	Найменування продукту	Маса, кг	М. ч. ж. ,В суміші %	Витрачено на виробництво, кг			Залишок при виробництві, кг	
				Незбиране молоко з м.ч.ж. 3,6%	Знежирене молоко 0,05%	Нормалізована суміш	Сироватка знежирена	Вершки
1	«Емменталь» 50%	4000	3,2	40145	5098	45243	36194	526
2	«Едам» 40%	6000	2,3	43039	24867	67906	54324	2566
3	«Голандський» 50%	3000	3,2	24203	3073	27277	21821	317
Всього:		13000		107,387	33,038	140,426	112,339	3409

Отже, для виробництва вищезазначених видів сирів в кількості 13т за зміну необхідно мати 107387 кг молока коров'ячого незбираного і 33038 кг молока знежиреного.

**Розрахуємо кількість допоміжних матеріалів для виробництва сирів.**

До допоміжних матеріалів для виробництва сиру також відноситься плівка для упаковки сиру та етикетки.

Розрахуємо необхідну кількість пакетів для пакування сиру. Для пакування 1 головки сиру необхідно 1 пакет.

Загалом виробляємо 13000 кг сиру. Вага однієї головки сиру 9 кг. Звідси кількість головок сиру складає

$$13000 / 9 = 1444 \text{ шт.}$$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ				

Тому для пакування 13000 кг сиру необхідно 1444 шт пакетів, враховуючи виробничі втрати округлюємо 1500 пакетів.

Визначаємо необхідну кількість етикеток. Оскільки пакувальний пакет та етикетка повинна бути на кожній головці сиру, то їх кількість дорівнює кількості головок сиру – 1444 шт, з урахуванням виробничих втрат на весь об'єм необхідно 1500 шт етикеток.

### **3.5 Розрахунок і вибір технологічного обладнання**

При виборі обладнання необхідно забезпечити безперебійну роботу заводу і здійснення всіх технологічних процесів за прийнятною технологічною схемою, передбачити високу продуктивність і максимальне використання обладнання, кращі умови праці, високу якість і низьку собівартість продукції, що випускається. А також прилади для контролю та автоматичного регулювання процесів.

За зміну виробляємо 4000 кг сиру „Емменталь” з масовою часткою жиру 50%, 6000 кг сиру „Едам” з масовою часткою жиру 40% і 3000 кг сиру „Голандський” з масовою часткою жиру 50% – всього виробляємо 13000 кг.

Спочатку обираємо обладнання для технологічних процесів, з яких починається переробка молока. Розміщення технологічного обладнання починаємо з приймального відділення.

#### *Приймальне відділення*

У приймальне відділення поступає молоко в об'ємі 108т. Приймання молока здійснюється за одну зміну. Виходячи з годинного поступання молока передбачаємо лінію приймання молока продуктивністю 30000 кг/год. Для визначення кількості прийнятого молока використовуємо лічильник в кількості 2 шт.

Маємо 2 пости для приймання молока незбираного.

Відцентровий насос Г2-ОПД М призначений для перекачування молока.

					<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

### Технічна характеристика обладнання

Подача	10м.куб./час
Напір	20м.в.ст.
Потужність	5.5кВт
Обороти	30000
Габарити мм	530×290 425

Прийняте молоко охолоджуємо на охолоджувачі марки А1-ООЛ-30 потужністю 30000 кг/год. в кількість 2 шт, що забезпечує високі санітарно-гігієнічні умови виробництва.

### Технічна характеристика обладнання

Продуктивність	30000 л/год
Холодоносій	Крижана вода і холодна вода
Споживання холоду	446 кВт*год
Пластини теплообмінні	Сітчасто-потоківі
Кількість теплообмінних пластин	128 шт
Робочий тиск у апараті	310кПа
Габарити мм	1900×700×1450
Поверхня теплообміну 1 пластини	0.2 м <sup>2</sup>

Для сепарування молока використовуємо сепаратор марки Ж5-ОС2-НС призначений для безперервного поділу незбираного молока на вершкі і знежирене молоко з одночасним очищенням їх від забруднень, а також нормалізації молока.

### Технічна характеристика обладнання

Продуктивність	30000 л/ч
Потужність	18 кВт
Габарити мм	1300×950×1580

Розраховуємо кількість сепараторів за формулою:

$$n = \frac{M}{M_M \cdot \tau_\phi},$$

де М – маса продукту, кг за зміну;

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$M_M$  – продуктивність апарату, кг / год.;

$\tau_{\phi}$  – середній термін роботи апарату протягом зміни з врахуванням ефективної роботи та підготовчо-завершувальних робіт, год.

$$n = \frac{107,387}{30000 \cdot 3} = 2 \text{ шт.}$$

Для резервування молока, вершків, молока знежиреного використовуємо резервуари місткістю 60000 кг молока. Ця ємкість виконана із нержавіючої сталі; між баком і сорочкою знаходяться теплоізоляційний шар, який зберігає молоко від зовнішнього тепла; додаткове охолодження молока досягається роботою мішалки, установленої на електродвигуні, він закріплений на кронштейні; надходження продукту зверху, вихід через патрубків в дні ємкості.

#### *Апаратне відділення*

Здебільшого надходить молоко, масова частка жиру якого вища за потрібну, тому це молоко змішують у визначених співвідношеннях із знежиреним.

Для резервування молока знежиреного потрібно 2 резервуара по 60т, а для нормалізації суміші необхідно 2 резервуара по 75 т; і для резервування вершків необхідно 1 шт ємністю 5 т. Таким чином загальна кількість резервуарів складає 2 шт. - 60 т. 2шт - 75т і 1шт. - 5т.

#### *Пастеризаційно-охолоджувальна установка ОКЛ.*

У склад пастеризаційно-охолоджувальної установки пластинчастого типу входять пластинчастий теплообмінний апарат, зрівноважувальний бак з регулятором поплавкового рівня молока в баку, відцентровий насос, сепаратор-молокоочисник, витримувач, установка для підготовки теплоносія, пульт управління приладами контролю і регулювання процесу.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

## Технічна характеристика

Продуктивність л/г	30000
Пастеризація	74-76
Охолодження	2-6
Лід водою	+1
Розхід пару, кг/г	172
Потрібність холоду 1 год, роботи	162
Потрібність електроенергії к Вт-г	12.5
Вага устаткування	2120

При виробництві сиру твердого молоко пастеризують (маса нормалізованої суміші становить 140426 кг) і підігривають молоко перед сепаруванням. Відповідно продуктового розрахунку зручно є установка марки А1 ОКЛ -3. Вона забезпечує необхідні режими. Час ефективної роботи установки 6 годин.

Розраховуємо кількість пастеризаційних установок за формулою:

$$n = \frac{M}{M_M \cdot \tau_\phi},$$

де  $M$  – маса продукту, кг за зміну;

$M_M$  – продуктивність апарату, кг / год.;

$\tau_\phi$  – середній термін роботи апарату протягом зміни з врахуванням ефективної роботи та підготовчо-завершувальних робіт, год.

$$\frac{140,426}{30000 \times 6} = 2 \text{ установки}$$

Таким чином, передбачається автоматизована пластинчата пастеризаційно - охолоджувальна установка продуктивністю 30000 м3/год- А1 ОКЛ 3.

						<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			

Час роботи пастеризаційно-охолоджувальної установки при виробництві пастеризованого молока становить:

$$\frac{140,426}{30000} = 5 \text{ годин}$$

#### Технічна характеристика

Температура молока на вході	5- 10
Температура молока на виході	32-34
Температура пастеризації	74-76
Температура холодоносія	0 - 1 (для крижаної води)
Температура теплоносія	79 -85 (для гарячої води)
Робочий тиск в установці, не більше МПа (бар)	0,3 (3)
Потужність електродвигунів установки	11,3 кВт
Загальне число пластин в установці	76 шт

#### *Сировиготовлювач фірми OVRAM.*

Призначений для приймання нормалізованої суміші, внесення інгредієнтів, утворення сирного згустку, його розрізання, вимішування, відбору сироватки і вивантаження сирного зерна.

Циліндричний резервуар з теплообмінної сорочкою. На горизонтальному валу встановлений реально-вимишувальний інструмент, який розділений на секції. Кожна секція складається з рами, має подовжні і поперечні дроти, відстань між якими 15 мм. Інструмент перемішування являє собою окремо встановлені лопатки, повернуті відносно горизонту на 30.

Інструмент під час скисання молока знаходиться в горизонтальному положенні. При розрізання згустку ріжучі ліри опускаються в коагулірованні молоко і виконують коливальні рухи на 180. Для здійснення перемішування в згусток опускають лопатки і здійснюють коливальний рух. Швидкість руху інструменту 1,5 до 6 об / хв. Можна встановити кут коливального руху 45, 60, 120, 180. Побудова надає

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

можливість відкачувати сироватку з поверхні, додатковий підігрів сирного зерна з гарячої води а також мийка котла в замкнутій системі С. І. Р. Автоматичні функції які реалізуються в сировиготовлювачі:

- Наповнення котла – вимірювання кількості молока через дозування витратомір.

- Розрізання – повністю відбувається автоматичний цикл(управління оборотами).

- Перемішування відповідно раніше заданим параметрам.

- Відкачування сироватки "дзеркала"-автоматично в кількості, заданому для дозуючого пристрою.

- Дозування технологічної води - вимірювання кількості води з допомогою дозуючого витратоміра.

- Додаткове підігрівання - автоматичне регулювання динаміки, а також контролювання температури гріючої води і температури сирного зерна.

- Автоматичне спорожнення і мийка.

Стосовно сировиробника -необхідно розрахувати його ємність

Згідно графіка організації технологічних процесів необхідно дві одиниці обладнання.

Виходячи із тривалості зміни, розраховуємо ємкість сировиробника. Заплануємо цілодобову переробку молока, тривалість одного циклу у 1 сировиробнику – 3 години, другого 3 години, за 1 цикл 2 сировиробника роблять  $24:(3+3)=4$  цикла.  $140426:4=35106$ кг, за 1 цикл на 2- сировиробниках переробляється 35106 кг молока таким чином, враховуючи, що планується встановлення 2 сировиробників. Ємність одного складає 18000л.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

### Технічна характеристика

Продуктивність	18000кг
Встановлена потужність ,к Вт	4.0
Габарити мм	3400×2500×2900
Частота обертання різально-вимишувального інструменту, об/хв	1.0-18
Масова частка сирного пилу, % не більше	0,3
Маса,кг	4520

*Відцентрований насос Г2-ОПЕ* призначений для перекачування сирного зерна разом з сироваткою або водою з сироробних ванн або сировиготовлювачів в формуючі пристрої або в барабан для відділення сироватки. Основні параметри насоса підбрані з розрахунку мінімального механічного впливу на продукт в цілях збереження структури і форми зерна. Тому ці насоси розраховані на створення невеликого напору і мають отвори всмоктуючого і нагнітального патрубків великих діаметрів. Для нормальної роботи насоса необхідно, щоб всмоктуючий патрубок знаходився нижче рівня перекачуваного продукту. Температура продукту не повинна перевищувати 50° С. Деталі насоса, що стикаються з продуктом, виготовлені з нержавіючої сталі.

### Технічна характеристика

Об'ємна подача, м3/год	30
Напір, м вод. ст.	4
Частота оборотів робочого колеса, с <sup>-1</sup> (об/мин)	15,5 (930)
Діаметр робочого колеса, мм	195
Ширина лопаті, мм	40
Діаметр отвору всмоктуючого і нагнітального патрубків, мм	75
Відстань від підлоги до осі всмоктувального патрубка, мм	252
Електродвигун трифазний, асинхронний виконання	М301
Потужність, кВт	2,2
Частота обертів, с-1 (об/хв)	15,5 (930)
Габаритні розміри, мм:	250×250×500
Маса, кг	50,7

					<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

*Формовочна ванна фірми OBRAM.*

Приймає сирну масу, формує її в пласт, видаляє сироватку і розрізає пласт на окремі бруски заданого розміру. Дана модель дозволяє забезпечити потрібний тиск за рахунок використання пневмоциліндрів великого діаметру. У разі необхідності тиск може регулюватися за допомогою фільтр - регуляторів і контролюється по манометру. Можлива автоматична зупинка висунення пласта за допомогою кінцевого пневматичної вимикача, а також отримання брусків заданої довжини при їх різанні в поперечному напрямку стінкою - ножем. За допомогою пневмомеханічних пристроїв одночасно по всій довжині ванни натискними плитами здійснюється відділення сироватки і формування зерна. При вивантаженні пласта дно, має перфорацію, рухається вперед, а пласт регульованими ножами ділиться на поздовжні смуги. Коли сирний пласт досягає потрібного висунення, гільйотина відсікає бруски сиру, підготовленого для укладання у форми. Довжина шару регулюється за рахунок зміщення задньої рухомої стінки в процесі налаштування апарату. Це дає можливість отримувати бруски заданої висоти. Об'єм ванни є відповіднимобсягом сироварного котла. Ванна виготовлена з кислотостійких матеріалів, що допускають контакт з продовольчими продуктами.

Нижня частина колони обладнана механізмом, який відрізає сформовані сирні блоки і поміщає в підставлені форми.

В її склад входять:

1) Жолоб ванни оснащений:

- фільтруючою стрічкою виготовленої з штучної речовини.
- перфорованої задньої стінки
- перфорованою стіною –лицьової засувкою

2) Автоматична кришка пресуюча оснащена:

- перфорованою плитою притискною
- автоматичними наливаючими патрубками

Арк.

ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат
------	------	----------	--------	-----



Прес забезпечує індивідуальне пресування кожного бруска сиру, розміщеного у формі. Час і потужність пресування контролюють за допомогою автоматичної системи управління.

Транспортер здатний провести випорожнення тунелю в будь-який момент закінченню часу пресування. Мийка пресів - корпус з нержавіючої сталі оснащений м'якими форсунками СІР.

Цикл форм - це система транспортерів і супутніх пристроїв обслуговуючих форми і кришки форм, таких як:

1. Транспортер сирів з ванни попереднього пресування до стану, заповнення пристрою;
2. Пристрій заповнює форми сиром
3. Пристрій для накладання кришок;
4. Пристрій для зняття кришок;
5. Пристрій для спорожнення форм після пресування сиру;
6. Пристрої для огортання форм;
7. Мийна машина форм і кришок;
8. Завантажувальний і розвантажувальний ліфти;
9. Прес остаточного пресування;
10. Транспортери, з'єднувальні пристрої циклу форм і сироварних кришок;
11. Оперативний склад сироварних форм.

Розраховуємо кількість форм які необхідні для пресування сирних головок:

$$\frac{13000}{9} = 1444 \text{шт} \approx 1450 \text{форм}$$

#### Технічна характеристика

Розмір бруска	300x300x100
Кількість одночасно використаних форм, шт	333
Максимальний тиск поверхні сиру	450 гр/см <sup>2</sup>
Робочий тиск стисненого повітря в мережі, бар	6
Витрати стисненого повітря, куб.м/год	5
Напруга живлення ,В	220

					<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

*Басейн соління фірми OBRAM.*

Такі басейни проектують таким чином, щоб створити вузол з'єднаною гідравлічною системою уніфікації умов посолки в кожному пункті.

Посолочні контейнери підходять до габаритів сиру, а також необхідно часу для посолки.

Система технологічних установок розсолу

Пристрої посолочного відділення, а також буферний резервуар розсолу з'єднані один з одним системою технологічних установок, роль яких являє собою нижче зазначене:

1. збереження необхідних рівнів розсолу
  2. змішування розсолу з метою збереження температури розсолу і його концентрації
  3. циркуляція розсолу
- Охолодження і фільтрація розсолу шляхом використання механічних фільтрів або на вузлах мембранної фільтрації.

Система транспортування сирних головок.

Контейнер марки OBRAM має аналогічний пристрій і призначений для розміщення 333 головок сиру на період їхнього дозрівання і збереження. Він має сім полиць і виконаний у вигляді звареної конструкції 40 і 30 мм.

Полки по обидва боки мають спеціальні поглиблення, що запобігають зсуву сирів.

Розраховуємо скільки контейнерів потрібно для 13 т сиру.

1)  $1450 / 333 = 5$  контейнерів

*Машина для обсушування сиру марки Артикул - 44А.*

Машина для обсушки сиру призначена для видалення вологи з поверхні сирів різної форми.

Складається з сушильної камери, приводу, транспортного пристрою, калорифера і вентиляторів (двох витяжних і одного нагнітального). Сушильна камера машини являє собою каркас, закритий з боків

					<i>ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Таблиця 3.7 - Зведена таблиця підбору обладнання

Найменування	Марка обладнання	Потужність, кг(п., ст.)/год.	Габаритні розміри	Площа, м <sup>2</sup>	Кількість, шт.
1	2	3	4	5	6
Автоматичний пост приймання молока	-	-	420×360×295	0,251	2
Насос відцентровий	Г2-ОПД М	30000	530×290×425	0,768	5
Охолоджувач	А1-ООЛ-30	30000	1900×700×1450	2,66	2
Сепаратор-молокоочисник	Ж5-ОС2-НС	30000	1300×950×1580	2,47	2
Всього	6,049				
Ємкість для резервування молока	В2-ОХР-60 Я1-ОСВ-75	60000	4865×3460×8960	33,6	2
		75000	2500×2135×3460	10,67	2
Ємкість для резервування вершків	В2-ОМВ-5	5000	1640×3165×620	5,2	1
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	А1 ОКЛ -3	30000	2400×1200×1800	5,7	2
Сировиготовлювач	ОВРАМ.	18000	3400×2500×2900	20	2
Відцентрований насос	Г2-ОПЕ	30000	250×250×500	0,125	2
Формовочна ванна	ОВРАМ	8000	6850x2500x2580	17,125	1
Тунельний прес	ОВРАМ	1450	14800×2750×1760	60,7	1
Всього	130,12				
Басейн соління	ОВРАМ	1450	4875×1080×1600	22,53	2
Контейнер для посолу сиру	ОВРАМ	1450	1080×825×1335	4,455	5
Всього	14,985				
Машина для обсушування сира	Артикул - 44А	300	4610x1370x1840	6,32	1
Термоусадочна пакувальна машина	Saccardo	240	2300x700x1500	1,61	1
Всього	7,93				
Всього	290м <sup>2</sup>				

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пм.-ПЗ

Арк.

### 3.6 Розрахунок виробничих площ

Робочу площу – приміщення основного виробничого призначення, такі як цехи, лабораторія, камери для охолодження продуктів, камери дозрівання сирів та інші виробничі приміщення.

Підсобні та складські приміщення – бойлерні, вентиляційні та трансформаторні, компресорні, ремонтно – механічні майстерні, експедиції, склади тари, припасів, готової продукції.

Допоміжні приміщення – побутові площі заводоуправління, приміщення громадських організацій.

Принцип прямоточності обумовлюється в визначеному розміщенні робочих місць по ходу технологічного процесу, при якому переміщення обробленої сировини та матеріалів, починаючи з їх приймання і завершення випуском готової продукції, здійснювалося би найкоротшим шляхом [18].

Застосування цього принципу полягає у відповідному плануванні цехів, розміщення обладнання, розташування складів, енергетичних та інших об'єктів на території підприємства. При цьому виробничий процес повинен забезпечуватися сировиною, матеріалом, паливом і напівфабрикатами найбільш коротким шляхом без зустрічних та зворотних переміщень. Чим коротше шлях переробки сировини та напівфабрикатів, що швидко псуються, передачі енергії, тим менше їх втрати, більше можливостей для отримання високоякісної продукції, менше капітальних вкладень на транспортні засоби та комунікації.

Виробничі приміщення повинні відповідати гігієнічним вимогам, мати між собою технологічний зв'язок і розташовуватись за ходом технологічного процесу, не допускається перехрещення потоків сировини та готової продукції, чистого та використаного посуду.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Для розрахунку приміщень основного виробництва використовують спосіб розрахунку по питомій площі цеху (м<sup>2</sup>) на одиницю потужності цеху [10].

Питомі норми площ залежать від типу підприємства, його потужності. Їх знаходимо з довідкових матеріалів.

Площу цеху визначаємо за формулою 6.1:

$$F = A \cdot f \quad (6.1)$$

де  $A$  – потужність цеху, т у зміню;

$f$  – питома норма площі, м<sup>2</sup>/т.

$$F = 13 \cdot 70 = 910 \text{ м}^2$$

Площу камери зберігання виготовленого продукту визначаємо за формулою 6.2:

$$F = \frac{G \cdot c}{m \cdot k} \quad (6.2)$$

де  $F$  - площа камери зберігання, м<sup>2</sup>;

$G$  - кількість продукції, яка підлягає зберігання, кг;

$c$  - термін збереження, дів (10);

$m$  - укладальна маса продукту на 1 м<sup>2</sup> площі, кг;

$k$  - коефіцієнт використання площі.

$$F = \frac{13000 \cdot 10}{1786 \cdot 0,6} = 122 \text{ м}^2$$

На «Глобинському маслосирзаводі» є 2 солільних басейнів які розраховані на одночасне соління 1450кг сиру, загальна площа якого 216 м<sup>2</sup>. Камери визрівання сиру та відділення для пакування сиру займають 288 м<sup>2</sup>

### 3.7 Розрахунок енерговитрат на виробництво

Для забезпечення нормальної та безперебійної праці підприємства в цілому та кожного окремого цеху або відділення необхідно мати певну кількість холодної та гарячої води, пари та електроенергії.

					ДП. ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Забезпечення заводу електроенергією здійснюється від міської електромережі через підстанцію. Розрахункова споживаема потужність промплощини – 5104 кВт. На території заводу знаходиться два двох трансформаторні підстанції, які забезпечують усе підприємство електроенергією. Напруга високовольтних станцій та ліній становить 7кВт, а низької сторони 0,5 кВт. Працівники високовольтної лінії виконують роботу по обслуговуванню конденсаторної установки підстанції, перевірку роботи здатності усіх електричних з'єднань.

На ТОВ «Глобинському маслосирзаводі» знаходяться компресорні агрегати - 13 компресорів: НФ-612 - 3шт; НФ-812 - 3шт; НФ-811 - 2шт; А280-7-0 - 3шт, А28-7-3 -2шт. Компресорна працює у дві зміни.

В компресорній знаходяться 8 конденсаторів, 4 панельних випаровувачів, насоси, вентилятори; КТГ-250 - 2шт; КТГ-350 - 2шт; ІКА-125 - 4шт., які повністю забезпечують підприємства необхідною кількістю пари.

#### *Холододоставання.*

Система холодопоставання централізована. Для забезпечення холодом на підприємстві є компресорне відділення. Холодильним агентом установки виступає аміак, технологічним холодильним агентом – льодяна вода. Компресорна працює у дві зміни. Експлуатація обладнання здійснюється згідно “Правил устроювання и безопасной эксплуатации аммиачных и холодильных установок”.

Твердий сир – складний продукт з точки зору тривалого зберігання. Твердий сир являє собою живильне середовище, в якому швидко розвиваються різні бактерії. Тому для зберігання та подальшого використання сиру має бути охолодженим, для чого використовується спеціальне холодильне обладнання для заводу.

Це обладнання має характеризуватись високою продуктивністю та ефективністю, щоб продукт не втратив своєї якості. Для цих цілей на молокопереробних підприємствах встановлює установки миттєвого

					<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

охолодження, що здатні зменшити температуру великих обсягів до необхідного значення за короткий час. В якості холодоагенту в цьому обладнанні використовується крижана вода, яка, перекачуючись порожнинами пластинчастих охолоджувачів, знижує температуру продукту. Для вироблення крижаної води використовуються чіллери.

Тривале зберігання молочної сировини і молочних продуктів можна забезпечити в умовах низьких температур за рахунок гальмування розвитку мікробіологічних процесів, а також істотного зниження швидкості ферментативних і фізико-хімічних реакцій. При заморожуванні відбуваються більш помітні зміни фізико-хімічних і біохімічних процесів, ніж при охолодженні, причому глибина цих змін залежить від швидкості заморожування і температури зберігання заморожених продуктів. З метою зберігання на підприємствах молочної промисловості використовують резервуари і ємності різних конструкцій.

Витрати холоду на виробництво продукції розраховуються за формулою:

$$Q \times q = m_{пр} ; \quad (3.11)$$

де  $m_{пр}$ , – маса продукту, т;

$q$  – питома витрата холоду на виробництво 1 т продукту.

Розрахунок витрат холоду на виробництво продукції запроєктованого асортименту приведений в таблиці 3.8

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 3.8 - Розрахунок витрат холоду на виробництво продукції

Асортимент	Обсяг виробництва, кг / зміну	Питома витрата холоду, кДж /т	Загальна витрата холоду	
			кДж	кВт
Твердий сир «Емменталь» 50%	4000	250,30	500,6	145
Твердий сир «Едам» 40%	6000	258,13	2462,8	713
Твердий сир «Голандський» 50%	3000	246,28	1548,78	436
Всього	13000	-	4512,18	1300

Загальна витрата холоду на виробництво складає:

$$Q_{\text{заг.}} = 1300 \text{ кВт}$$

Витрата холоду на технологічні потреби складає 80 % від витрат холоду на виробництво.

$$Q_{\text{тех}} = Q_{\text{заг}} \times 0,8 = 1300 \times 0,8 = 1040 \text{ кВт};$$

Витрата холоду на камери зберігання готової продукції складає 20 % від витрат холоду на виробництво.

$$Q_{\text{кам}} = Q_{\text{заг}} \times 0,2 = 1300 \times 0,2 = 260 \text{ кВт};$$

Компресорна заводу знаходиться удопоміжному корпусі та забезпечує всі цехи холодом.

Втрати холоду на підтримання температури в камерах зберігання.

$$Q = k \times V; \quad (3.12)$$

де  $k$  – норма витрат холоду на  $1 \text{ м}^3$  охолоджуваного об'єму камери,

					ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

кДж/м<sup>3</sup>;

V – охолоджувальний об'єм камер, м<sup>3</sup>.

Загальна змінна витрат холоду на камери зберігання:

$$Q_{\text{кам.заг}} = Q_{\text{кам}} + Q_{\text{тем}} \quad (3.13)$$

Звідси,

$$Q_{\text{кам.заг}} = 258,8 + 106 = 364,8 \text{ кВт.}$$

Максимальна годинна витрата холоду складає 12% від добової витрати.

Технологічні витрати:

$$Q_{\text{тех.год}} = Q_{\text{тех}} \cdot 0,12; \quad (3.14)$$

Звідси,

$$Q_{\text{тех.год}} = 0,12 \times 1035,2 = 124,2 \text{ кВт}$$

Витрати на камеризберігання:

$$Q_{\text{кам.год}} = Q_{\text{кам.заг}} \cdot 0,12; \quad (3.15)$$

Звідси,

$$Q_{\text{кам.год}} = 364,8 \times 0,12 = 43,8 \text{ кВт.}$$

Результати розрахунку максимальних витрат холоду зведені в таблиці 3.9

Таблиця 3.9 - Результати розрахунку максимальних витрат холоду

Система охолодження	Споживачі холоду	Потрібне навантаження, кВт		
		Розрахункове	Коефіцієнт витрат	Фактичне
Безпосереднє охолодження	Камери зберігання	43,8	2,07	68,91
Централізоване охолодження	Технологічне обладнання	124,2	2,12	229,5
Всього	-	-	-	298,4

Розрахункова робоча холодопродуктивність компресорної установки розраховується за формулою:

Звідси,

$$Q_{\text{камп}} 298,4 \times 24 / 22 \times 0,9 = 361,6 \text{ кВт}$$

де  $T$  – тривалість роботи холодильної установки за добу, год.;

$z$  – втрати холода в машині,  $z = 0,9$ .

Отже, можна зробити висновок, що компресорна дільниця, яка має в потужність 5104 кВт, зможе повністю забезпечити холодом потрібне виробництво, так як потужність однієї установки задовольняє потребу у холоді 298,4 кВт.

#### *Теплопостачання.*

Види та характеристика теплоагрегатів, що застосовуються на підприємстві такі: гаряча вода, пар, природний газ. Основні споживачі тепла на заводі: витрати для технологічних цілей, опалення, вентиляції, гарячого водопостачання, теплових сітей.

Система опалення централізована, в якій генератор тепла (котельня) та нагрівальні прилади розташовані в різних приміщеннях. Природний газ постачається з міських газових ліній у газорозподільний пункт. Газорозподільна станція розміщується біля котельні (площа даного приміщення займає 35 м<sup>2</sup>). Джерелом забезпечення підприємства паром та гарячою водою на технічні потреби є власна котельня. Для котлів потрібна пом'якшена вода. Пом'якшування води методом Na-катіонування здійснюється шляхом пропущення жорсткої води скрізь шар завантажувального у фільтр спеціального матеріалу катіоніту, здатного до обміну катіонів. Зміст цього обміну: солі які утворюють і переводяться у солі, що не утворюють накипу.

Розрахунок витрат пари на виробництво продукції запроектованого асортименту приведений в таблиці 3.10.

Максимальна годинна витрата пари на технологічні потреби складає 12% від добової витрати.

					ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$D_{\text{тех}} = D_{\text{заг}} \cdot \eta, \quad (3.16)$$

$$D_{\text{тех}} = 7,6 \times 0,12 = 0,912 \text{ т/год}$$

Витрати пари на опалення приміщення:

Кількість тепла, що витрачається на опалення (тах.),

$$Q_{\text{оп}} = q_{\text{оп}} \cdot V_{\text{оп}} \cdot \rho \cdot (t_{\text{вн}} - t_{\text{зовн}}); \quad (3.17)$$

де  $q_{\text{оп}}$  – питома теплова характеристика споруди, кДж/(кг $^{\circ}$ С);

$V_{\text{оп}}$  - об'єм опалювальної частини будівлі, м $^3$ ;

$t_{\text{вн}}$  – температура повітря в приміщенні,  $^{\circ}$ С;

$t_{\text{зовн}}$  - температура повітря в зовні приміщення,  $^{\circ}$ С.

Звідси,

$$Q_{\text{оп}} = 1,33 \times 2448 \times (18 - 16) = 6511,7 \text{ кДж}$$

Таблиця 3.10 – Розрахунок витрат пари на виробництво продукції запроєктованого асортименту

Асортимент	Обсяг виробництва, кг/зм.,	Питома витрата пари, т	Загальна витрата пари, т
Твердий сир «Емменталь» 50%	4000	4	24
Твердий сир «Едам» 40%	6000	4	40
Твердий сир «Голандський» 50%	3000	4	8
Всього	13000	-	52

Температура зовнішнього середовища:

$$t_{\text{зовн}} = 0,4 \cdot t_{\text{мін}} + 0,6 \cdot t_{\text{ср}}; \quad (3.18)$$

Звідси,

$$t_{\text{зовн}} = 0,4 \cdot (-25) + 0,6 \cdot (-10) = -16^{\circ}\text{С}$$

де  $t_{\text{мін}}$  – найнижча температура самого холодного місяця,  $^{\circ}$ С;

					ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$t_{cm}$  – середня температура самого холодного місяця, °С.

Об'єм опалювальної частини будівлі:

$$V = \chi \cdot \text{Ч} \cdot h; \quad (3.21)$$

$$V = 510 \times 4,8 = 2448 \text{ м}^3$$

Витрати пари на опалення (max):

$$D_{оп} = \frac{Q_{оп}}{r}; \quad (3.22)$$

$$D_{оп} = 6511,7/2180 = 2,98 \text{ кг/год.}, = 0,03 \text{ т/год.},$$

Витрати тепла на підігрів повітря для вентиляції приміщень:

$$Q_{вент} = c_{пов} \times \text{Ч} \times V_{оп}$$

$$\text{Ч} \cdot m_{пов} \times \text{Ч} \times (t_{вн} - t_{зовн}); \quad (3.23)$$

$$Q_{вент} = 1 \text{ Ч} \cdot 2448 \text{ Ч} \cdot \text{Ч} \cdot (18 - (-16)) = 332928 \text{ кДж}$$

де  $c_{пов}$  – питома теплоємність повітря, кДж/(м<sup>3</sup>°С);

$V_{оп}$  - об'єм вентиляованої частини будівлі, м<sup>3</sup>;

$m_{пов}$  – кратність обміну повітря за 1 годину;

$t_{вн}$  - температура повітря в приміщенні, °С;

$t_{зовн}$  - температура повітря в зовні приміщення, °С.

Витрати пари на підігрів повітря (max):

$$D_{вент} = 332928/2180 = 152,7 \text{ кг/год.}, = 0,153 \text{ т/год.},$$

Витрата пари на гарячеводопостачання.

Приймається на рівні 30% від витрат пари на технологічні потреби.

$$D_b = \chi \cdot \text{Ч} \cdot 0,3; \quad (3.25)$$

$$D_b = \chi \cdot \text{Ч} \cdot 0,3 = 0,3 \text{ т/год.},$$

Загальна годинна витрата пари:

					ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$D_{\text{год}} = D_{\text{тех}} + D_{\text{оп}} + D_{\text{вент}} + D_{\text{в}} \quad (3.26)$$

$$D_{\text{год}} = 0,912 + 0,03 + 0,153 + 0,3 = 1,4 \text{т/год.},$$

Невраховані витрати складають 15% від загальних витрат:

$$D_{\text{невр}} = D_{\text{год}} \times 0,15; \quad (3.27)$$

$$D_{\text{невр}} = 1,4 \times 0,15 = 0,21 \text{т/год.},$$

Повна годинна витрата пари:

$$D_{\text{п}} = D_{\text{год}} + D_{\text{невр}} \quad (3.28)$$

$$D_{\text{п}} = 1,4 + 0,21 = 1,61.$$

*Електропостачання.*

Забезпечення заводу електроенергією здійснюється від міської електростанції через підстанцію 110/6. Розрахункова споживча потужність становить 5104 кВт. На території заводу знаходяться дві двох-трансформаторні підстанції, які забезпечують все підприємство електроенергією.

Напруга високовольтних підстанцій становить 6 кВт, а низької - 0,4 кВт.

Основним споживачем електроенергії є компресорна. Керування електронасосами здійснюється за допомогою щитів керування, що знаходяться в цехах поблизу електродвигунів настінах. Електрощитові керування розміщені у таких виробничих цехах: цех приймання молока, апаратний цех, цех глазурованих сирків, насосна станція.

Розрахунок витрат електроенергії на виробництво продукції приведений в таблиці 3.11

Витрати на технологічні потреби складають 35% від загальної витрати електроенергії. Загальні енерговитрати складають:

$$P_{\text{заг}} = 2850 \times 100 / 35 = 8142,9 \text{кВт.}$$

Розрахункова активна потужність кожної категорії споживачів:

$$P_{\text{р}} = P_{\text{год}} \times K_{\text{п}}$$

					ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Таблиця 3.12 – Розрахунок витрат електроенергії

Споживачі	Частка в споживанні, %	$K_{\Pi}$	$\cos\alpha$	$\operatorname{tg}\alpha$	$P_{\text{год}}$ , кВт	$P_p$ , кВт	$Q_p$ , Квар
Технологічне обладнання	35	0,45	0,8	0,75	24053,2	10823,94	8117,96
Холододиробництво	35	0,7	0,7	1,02	24053,2	16837,24	17173,98
Водопостачання	10	0,7	0,7	1,02	6872,34	4810,64	4906,9
Теплопостачання	5	0,7	0,8	0,75	3436,17	2405,32	1804
Вентиляція	3	0,7	0,8	0,75	2061,7	1443,19	1082,39
Освітлення	6	0,7	0,8	0,75	4123,4	2886,38	2164,79
Ремонтна база	3	0,8	0,65	1,13	2061,7	1649,36	1863,78
Втрати	3	0,2	0,65	1,13	2061,7	412,34	465,94
Всього	100	-	-	-	68723,4	41268,41	37579,7

Повна потужність:

$$S_n = S \times 1,25; \quad (3.32)$$

$$S_n = 6697,8 \times 1,25 = 8372,25 \text{ кВ} \times \text{А}.$$

**Висновок:** Таким чином, кількість енергоносіїв, які витрачаємо на виробництво трьох продуктів значно менша, ніж потужність підприємства, тому з розрахунків видно, що встановлення нового обладнання за витратами задовольняє наявній потужності підприємства.

### 3.8 Автоматизація і механізація технологічного процесу

Автоматизація повсюдно рахується головним, найбільш перспективним напрямком в розвитку промислового виробництва. Завдяки звільненню людини від безпосередньої участі у виробничих процесах, а також високій концентрації основних операцій значно поліпшуються умови праці і економічні показники виробництва.

Автоматизація технологічних процесів виробництва в молочній

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ				

промисловості є одним з основних напрямків технологічного процесу в галузі.

Неперервний процес механізації молочного виробництва достатньо витиснув значну частину важкої ручної праці, доручив його машинам. Механізація разом з ростом виробничих потужностей привела до збільшення кількості обов'язкових операцій. Збільшилась кількість клапанів та двигунів. Придбало значного значення синхронне використання окремих операцій. Адже кожне несвоєчасне включання, наприклад тільки одного клапана може призвести до значних витрат продукції. Кожна неточність в кожному технологічному процесі, кожне помилкове рішення оператора може призвести до втрат якості та до серйозних економічних наслідків.

З часом на підприємствах було встановлено все більша кількість приладів дистанційного управління. Клапани з ручним управлінням замінювались електричними та пневматичними клапанами. Вимикачі для запуску та зупинки клапанів, насосів, мішалок та інших двигунів монтувалися на пульті управління. Встановлювалися датчики, які направляли на панель керування дані про параметрах процесу (тиск, рівень, температура, рН та інше). Для повідомлення оператору про правильне спрацювання клапанів та двигунів (на відкриті або закриті) відповідні вузли та деталі були забезпечені спеціальним обладнанням для відправки сигналів оберненого зв'язку. Так поступово з'явилась можливість автоматизувати виробничий процес.

Автоматизація виробництва – це стан комплексної механізації, який характеризується звільненням людини від безпосереднього виконання функцій управління технологічними процесами і передачею цих функцій автоматичним пристроям. При автоматизації технологічні процеси отримання, перетворення, передачі і використання енергії, матеріалів та інформації виконуються автоматично за допомогою спеціальних технічних засобів і систем управління.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Автоматизація означає, що всі дії, необхідні для управління процесом з оптимальною ефективністю, виконуються системою управління у відповідності з інструкціями, закладеною в її програму:

- для підтримання зв'язку з системою управління та технологічним процесом використовується інтерфейсоператора;
- сучасні автоматизовані системи мають програмне забезпечення для обробки інформації, необхідних для складання звітів, ведення статистики, аналізів та інше.

Характерна риса сучасного стану розвитку автоматизації - це перехід локальних систем управління, регулювання технологічними параметрами протягом всього процесу виробництва продукції, надійність та безпечність в роботі, автоматичне миття обладнання та трубопроводів.

При автоматизації технологічних процесів у виробничому цеху продукції збільшується продуктивність технологічного обладнання, забезпечується виготовлення продуктів необхідної якості, підвищується техніко-економічні показники виробництва, зменшується травматизм в цеху, зменшується кількість працюючих на кожній зміні.

Автоматизація обладнання, а також процесів виготовлення твердих сирів дає можливість крім управління та підвищення ефективності праці на цій ділянці, ще й одержувати високоякісні продукти завдяки суворому дотриманню технологічних параметрів виробництва.

В автоматизованому процесі система управління повинна підтримувати зв'язок з кожним управляючим компонентом виробничого процесу та з кожним датчиком. Ось декілька із сигналів, якими обмінюється система управління та контролюючий технологічний процес:

- вихідні сигнали (команди) на спрацювання елементів, які беруть участь у технологічному процесі;
- сигнали оберненого зв'язку від клапанів та двигунів, які повідомляють системі управління про спрацювання даного вузла;

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- аналогові сигнали від датчиків температури, тиску та інших, які забезпечують інформацію про параметри процесу в кожний конкретний момент;

- моніторингові сигнали від датчиків, які починають сигнал про досягнення конкретного стану контролюючої системи – наприклад, максимального рівня в ємкостях, заданої мінімальної температури та інше.

Сигнали обробляються логічним блоком системи управління.

Технічним переоснащенням передбачено автоматизацію технологічного процесу виробництва твердих сирів.

Оснащення новим обладнання, удосконалення технологічних процесів підвищення автоматизації технологічних процесів. Для швидкого зростання рівня і об'єму автоматизації технологічних процесів забезпечується виробництво продукції з певними якостями і високою продуктивністю обладнання, незалежно від обслуговування персоналу, а також обумовлюється значним економічним ефектом, зменшення витрат сировини й допоміжних матеріалів [10].

Принципові схеми автоматизації технологічних процесів по обробці молока й по виробництву твердих сирів та рівень їх автоматизації процесу наведено в таблиці 3.10

Засоби автоматизації розміщують відповідно до організаційної структури управління, елементами якої є вибраний пункт управління. Технічні засоби локальної технологічної автоматики і розміщуються на щитах та пультах, які встановлюють безпосередньо у виробничих окремих приміщеннях.

Щити автоматики в цеху розміщені зручно для обслуговування, достатньо освітлені, захищені від впливу вологи, пилу, технологічних продуктів, хімічних речовин та механічних пошкоджень [14].

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 3.13 - Схема та рівень автоматизації процесу.

Схеми автоматизації	Рівень автоматизації
Приймання молока з автоцистерни	Керування роботою насосівпластинчатого охолоджувача й резервуарів для проміжного зберігання молока
Проміжне зберігання молока	Програма керування операціями наповнення опорожнення резервуарів, роботою мішалок, контроль температури молока
Теплова обробка на пластинчастих пастеризаційно-охолоджувальних установках	Контроль температури нагрівання молока і автоматичне підтримання заданої температури. Автоматичний контроль та реєстрація температури пастеризації
Заквашування і сквашування	Регулювання заданої температури
Фасування	Автоматичне регулювання подачі продукції на фасувальні автомати. Контроль фасувальної маси та кількості готової продукції
Транспортування	Автоматичний пуск і зупинка транспортерів

Правильне виконання автоматизації з повним розумінням специфіки продукції технологічних процесів і її виробництва, виробничого обладнання, дає масу переваг, головні з яких:

- безпека;
- висока якість продукції;
- надійність;
- економічність виробництва;
- чітке управління виробництвом.

### 3.9 Технохімічний і мікробіологічний контроль

Добре організовані технохімічний та мікробіологічний контролю на всіх стадіях технологічного процесу від приймання сировини до випуску готової продукції є однією з важливіших передумов виробництва високоякісної продукції, правильного ведення технологічного процесу, оптимального використання сировини та матеріалів.

						ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			

Справжня інструкція по технохімічному контролю на підприємствах молочної промисловості має на меті встановити єдину систему технохімконтролю і забезпечити випуск з підприємств продукції у суворій відповідальності з вимогами стандартів, технічних умов, рецептур та технологічних інструкцій.

Головною метою ТХК та МБК є встановлення єдиної системи технохімічного, органолептичного та мікробіологічного контролю і забезпечення випуску продукції згідно з вимогами стандартів, технічних умов та інструкцій.

Технохімічний та мікробіологічний контроль здійснюють відділи технічного контролю (ВТК), які є самостійними структурними підрозділами підприємства. Керівник ВТК підпорядковується безпосередньо директору підприємства. Головним обов'язком ВТК є здійснення контролю продукції, випускаємої підприємством, щодо суворості відповідності її вимогам стандартів, технічних умов, державних правил, санітарних норм.

Робота ВТК (лабораторії) здійснюється у відповідності до положення про відділи технічного контролю згідно з діючими інструкціями і схемами технохімічного і мікробіологічного контролю, санітарними правилами. Співробітники лабораторії у своїй роботі керуються організаційно-методичною та нормативною документацією на сировину, готову продукцію та методи їх контролю.

Однією з основних умов правильної організації ТХК і МБК є старанне ведення лабораторної документації, журналів, затверджених форм, а також виявлення і облік усіх позитивних і негативних сторін виробництва, своєчасний аналіз причин порушення нормального ходу технологічного процесу, зниження виходу продукції, порушень стандартів.

Нормативну документацію необхідно утримують у суворому порядку, у спеціальних папках із зазначенням термінів її дії, не допускають використання у роботі застарілих документів

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Основні завдання функції ВТК (лабораторії):

- перевірка та контроль якості сировини, тари, основних та допоміжних матеріалів;
- контроль технологічних процесів обробки молочної сировини і виробництва молочних продуктів;
- контроль якості готової продукції, тари, упаковки, маркування та порядку випуску продукції підприємства;
- контроль умов, режимів та термінів зберігання сировини, матеріалів та готової продукції в камерах зберігання таскладах;
- контроль режимів та якості миття, дезінфекції тари таустаткування;
- контроль реактивів, що використовуються для проведення лабораторних аналізів;
- контроль мийних та дезінфікуючих засобів і приготування хімічних розчинів;
- участь у розробці та здійсненні заходів для підвищення якості продукції, запобігання та усунення причин випуску недоброякісних продуктів;
- видача на підставі результатів приймання і лабораторних аналізів висновку про придатність сировини, напівфабрикатів, для подальшогоперероблення;
- оформлення у встановленому порядку документації на прийняту й забраковану продукцію, актів, інших документів та претензій на недоброякісну сировину та матеріали, що надходять на підприємство;
- контроль норм витрат і виходу готової продукції.

Контроль технологічного процесу виробництва сиру розпочинається з оцінки якості молока та додаткових компонентів. Потім контролюється технологічний процес. Після дозрівання сиру проводять контроль якості сиру.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Постійний контроль технохімічного процесу здійснюється: начальником цеху, начальником зміни, бригадиром, майстром, технологом і робочими на своїх робочих місцях. Періодичний контроль технологічного процесу здійснюють працівники лабораторії відповідно до положень про лабораторії, затвердженим на підприємстві. [8]

Технохімічний контроль виробництва твердих сирів наведений у таблиці 3.14.

Табл 3.14. Технохімічний контроль виробництва твердих сирів

Об'єкт	Контрольовані показники	Значення показника	Періодичність контролю	Метод контролю
1	2	3	4	5
Приймання молока	Відбір проб, л	1,0	кожна партія	ГОСТ 13928-84
	Органолептика	-	кожна партія	ГОСТ 24297-87
	Температура, °С	4±2	кожна партія	ГОСТ 26754-82
	Густина, кг/м <sup>3</sup>	1027	кожна партія	ГОСТ 3625-84
	Ступінь чистоти за еталоном, група	не нижче I	кожна партія	ГОСТ 8218-89
	Масова частка сухих речовин, %	11,8-10,6	кожна партія	ГОСТ 3626-73
	Масова частка жиру, %	3,7	кожна партія	ГОСТ 5867-90
	Масова частка білку, %	3,1	кожна партія	ГОСТ 23327-78
Кислотність, °Т	16-19	кожна партія	ГОСТ 3624-92	

Продовження таблиці 3.14

1	2	3	4	5
Охолодження	Температура, °С	10-12	кожна партія	ГОСТ 26754- 82
Підігрів	Температура, °С	35-45	кожна партія	ГОСТ 26754- 82
Сепарування	Температура, °С	35-45	кожна партія	ГОСТ 26754- 82
	Кислотність, °Т	18-19	кожна партія	ГОСТ 3624- 92
Суміш нормалізована	Температура, °С	8-10	кожна партія	ГОСТ 26754- 82
	Густина, кг/м <sup>3</sup>	1027	кожна партія	ГОСТ 3625- 84
	Кислотність, °Т	18-20	кожна партія	ГОСТ 3624- 92
	Масова частка жиру, %	не менше 3,1	кожна партія	ГОСТ 5867- 90
Пастеризація	Температура, °С	72-76	кожна партія	ГОСТ 26754- 82
Підготовка молока до згортання	Температура, °С	32-34	кожна варка	Термометро м
	Кислотність, °Т	18-20	кожна варка	Титриметрич ним методом
Сквашування	Тривалість, хв.	25-30	кожна варка	Проба на злам
Розрізання згустку і постановка зерна	Розмір зерна, мм	7-8	кожна варка	Візуально
	Кислотність сироватки, °Т	13±1	кожна варка	Титриметрич ним методом
Обробка сирного зерна	Кислотність сироватки, °Т	11±2	кожна варка	Титриметрич ним методом
Друге нагрівання	Температура, °С	38-42	кожна варка	Термометро м
Обсушування сирного зерна	Температура, °С	38-42	кожна варка	Термометро м

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ

Арк.



Мікробіологічний контроль на підприємствах молочної промисловості полягає в перевірці якості сировини, що надходить, матеріалів, закваски та готової продукції.

Кількість бактерій молока визначають по редуктазній пробі,резазуріновій пробі і бродильній пробі.

За редуктазної проби визначають загальну кількість мікрофлори в молоці і судять про санітарні умови його отримання. Метод заснований на властивості ферменту редуктази, що виділяється мікроорганізмами, відновлювати метиленовим синь в її безбарвну лейкоформу. Бродильною пробою користуються при загальній оцінці молока, що надійшло на переробку. Метод заснований на тривалості згортання молока в оптимальних температурних умовах для мікробіологічних процесів і оцінці якості отриманого згустку. Чим більше в молоці бактерій, тим швидше воно згортається. [12]

Сир високої якості можна отримати лише разі правильного здійснення взаємопов'язаних мікробіологічних, біохімічних та фізико-хімічних процесів виготовлення та дозрівання сиру. [9]

Мікробіологічний контроль виробництва сичужного твердого сиру зображений у таблиці 3.16

Табл 3.16. Мікробіологічний контроль виробництва сиру

Об'єкт контролю	Контрольований показник	Періодичність контролю	Місце відбору	Метод контролю
1	2	3	4	5
Молоко сире	Редуктазна проба	1 раз в 10 днів	Середня проба молока від кожного постачальника	ГОСТ 32901-2014

Продовження таблиці 3.16

1	2	3	4	5
	Інгібуючі речовини	1 раз в 10 днів	Середня проба молока від кожного постачальника	ГОСТ 23454-79
	Сичужно-бродильна проба	1 раз в 10 днів	Середня проба молока від кожного постачальника	ГОСТ 32901-2014
	БГКП	1 раз в 10 днів	Середня проба молока від кожного постачальника	ГОСТ 9225-84
	Наявність соматичних клітин, тис./см <sup>3</sup>	1 раз в 10 днів	Середня проба молока від кожного постачальника	ГОСТ 23453-90
	Загальна бактеріальна обсіменінність, тис. КУО/см <sup>3</sup>	1 раз в 10 днів	Середня проба молока від кожного постачальника	ГОСТ 9225-84
Молоко з пастеризатора	БГКП	1 раз в декаду	з пастеризатора	ГОСТ 9225-84
Молоко перед внесенням закваски	Загальна кількість спор мезофільних анаеробних лактатозброджуючих бактерій	1 раз в декаду	з сироробної ванни або сироробника	ГОСТ 9225-84
	БГКП	1 раз в декаду	з сироробної ванни	ГОСТ 9225-84
Сир після пресування	БГКП	1 раз в декаду	вибірково з кожної варки	ГОСТ 9225-84

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ

Арк.

Продовження таблиці 3.16

1	2	3	4	5
Сир в кінці дозрівання	БГКП	кожну партію	вибірково з кожної варки	ГОСТ 9225-84
	Загальна кількість спор мезофільних анаеробних лактатозброджуючих бактерій	При наявності спучування	вибірково з кожної варки	ГОСТ 9225-84

Отже, задачею мікробіологічного і технохімічного контролю являється забезпечення випуску молочної продукції у відповідності з вимогами стандартів, рецептур, технологічних інструкцій, технічних умов. У харчовій промисловості одне з головних вимог споживача – безпека харчових продуктів. Використання продуктів харчування не повинне приводити до харчових отруєнь, а самі продукти не повинні містити небезпечні інгредієнти. Безпека харчової продукції є обов'язкових складових всіх аспектів її якості, а оскільки система зв'язана саме з безпекою харчової продукції, існує твердий зв'язок між якістю й безпекою.

### 3.10 Сертифікація на підприємстві із запровадженням міжнародної системи якості

Сертифікація – це оцінка відповідності продукції, на основі незалежних випробувань, атестації, технологічного погляду, вимогам нормативно-технічних документів.

Сертифікація продукції в Україні поділяється на обов'язкову та добровільну.

Сертифікація - це оцінка відповідності продукції, на основі незалежних випробувань, атестації, технологічного погляду, вимогам нормативно-технічних документів.

На сьогоднішній час існує обов'язкова та добровільна сертифікація.

					<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Добровільна - це сертифікація на відповідність рекомендованим НТД на продукцію. Обов'язкова сертифікація - це контроль відповідності обов'язковим вимогам нормативних документів. Обов'язкова сертифікація введена в Україну 31.07.94р. В Україні її здійснює державна система сертифікації «Укр. СЕПРО», а добровільну проводять дві зареєстровані добровільні системи сертифікації «Українська асоціація якості» та «Торгівельно-промислова палата».

З входженням в СОТ контроль за випуском продукції повинен здійснюватися за новою системою контролю небезпек НАССР.

Впроваджена нова сучасна система управління якістю та безпечністю харчових продуктів у відповідності до стандартів ДСТУ ISO 9001:2009 та ДСТУ 4161 – 2003 (НАССР).

Застосування системи НАССР дає багато переваг, зокрема, вона:

- забезпечує системний підхід, який включає всі характеристики безпеки харчових продуктів від сировини до кінцевого продукту;
- дозволяє підприємствам перейти від випробувань кінцевого продукту до використання примітивних методів забезпечення безпеки при виробництві і реалізації;
- забезпечує зменшення витрат, пов'язаних з відмовою продукції, штрафними санкціями і судовими позовами;
- дозволяє однозначно визначити відповідальність за забезпечення безпеки харчових продуктів;
- надає споживачам документально підтверджену упевненість в безпеці харчових продуктів;
- може інтегруватися в загальну систему управління якістю відповідно до стандартів ISO9000.

Оскільки загроза безпеці харчових продуктів може виникнути на будь-якій стадії ланцюга технологічного процесу необхідний тотальний контроль. ISO 22000 встановлює вимоги до системи керування безпекою

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

„харчового” ланцюга, де організація повинна продемонструвати свою здатність контролювати загрози безпеці харчових продуктів, щоб гарантувати абсолютну безпечність кінцевого виробу, який задовольняє вимоги споживача.

Організація робіт по розробці плану НАССР зводиться до:

- визначенню області дії системи НАССР;
- створенню робочої групи і її підготовки;
- вибору координатора і виділенню ресурсів.

Система НАССР передбачає зосередження всього контролю в ККТ. У випадку якщо небезпечні чинники виявлені, а ККТ не встановлені, слід розглянути питання перепроєктування технологічної операції.

НАССР слід застосовувати окремо до кожної операції. Не слід обмежуватися лише тими ККТ, які визначені для даного конкретного випадку в одному із Зведень норм і правил гігієни Кодекс Аліментаріус: їх може бути більше або вони можуть мати інший характер.

У разі внесення в продукт, технологічний процес або в який-небудь етап будь-яких змін слід переглядати застосування НАССР, вносячи необхідні коректування.

Під час застосування НАССР важливо в необхідних випадках забезпечувати гнучкість з урахуванням контексту даного застосування і зважаючи на характер і об'єм виробничого процесу.

Застосування принципів НАССР припускає рішення наступних задач.

Принцип №1. «Складання переліку потенційно небезпечних чинників, пов'язаних з кожним етапом, здійснення їх аналізу і розгляд заходів щодо контролю виявлення небезпечних чинників»

В процесі аналізу небезпечних чинників (ризиків), по можливості слід приймати до уваги наступне:

- вірогідність появи небезпечних чинників і серйозність їх негативного впливу на здоров'я;

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



розглядається доцільність кожного певного ризику. Команда повинна визначити вірогідність зростання ризику на даному етапі, чи може він бути зменшений або повністю запобіжен. Для кожного значущого ризику, визначеного під час аналізу ризиків, повинна існувати одна критичніша контрольна точка, де цей ризик контролюється.

Тільки точки, в яких можуть бути проконтрольовані ризики, важливі для безпеки харчових продуктів, можуть розглядатися як ККТ. У реальному виробництві, неможливо повністю виявити або запобігти основним ризикам. У деяких процесах і з деякими ризиками єдино розумним і можливим рішенням плану НАССР може бути зниження ризиків (їх мінімізація).

Не існує межі для кількості критичних контрольних точок або критичних точок для якості, і воно значно змінюється залежно від складності процесу, виду продукту і від спрямованості плану НАССР на ризики.

Принцип №3 «Моніторинг» - це ряд планових спостережень або вимірів для оцінки того, чи знаходиться ККТ підконтролем.

Моніторинг проводиться для того, щоб:

- знати, коли ККТ вийшла з-під контролю, підвищуючи ризик випуску небезпечної продукції;
- виявляти проблеми до їх виникнення (тут може допомогти статистичний контроль процесів);
- уточнювати причини появи проблем;
- сприяти перевірці плану НАССР;
- сприяти підтвердженню прояву «належного старання».

Принцип №4. «Встановлення критичних меж для кожної контрольної точки». Тут визначаються критерії, що показують, що процес знаходиться під контролем. Розробниками системи формуються допуски і ліміти, які у край необхідності дотримувати, щоб в критичних контрольних точках

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ситуація не виходила з-під контролю.

Принцип №5. «Ухвалення коректуючих дій».

Коректуюча дія - дія, що виконується, коли результати моніторингу в ККТ указують на втрату контролю.

Якщо моніторинг визначає, що критерії не відповідають вимогам або що процес поза контролем, коректуючі дії повинні враховувати найгірший варіант, але повинні також ґрунтуватися на оцінці шкоди, ризику і його ступеня небезпеки, і на кінцевому використанні продукту.

Необхідно два етапи коректуючої дії - негайна дія і застережливе дію.

Негайна дія складається з двох частин:

- 1)Наладка процесу для відновлення контролю.
- 2)Розпорядження продукцією.

Принцип №6. «Ухвалення методик верифікації».

Верифікація (перевірка) - це застосування методів, процедур, тестів і інших видів оцінки, на додаток до моніторингу, для підтвердження виконання плану НАССР. Перевірка дає упевненість в повсякденному виконанні плану НАССР і в тому, що він забезпечує випуск продовольства, якісного в усіх відношеннях і/або безпечного для вживання віжу.

Перевірка – це система або комплекс систем, розроблених для забезпечення ефективного функціонування плану НАССР. На групі НАССР лежить обов'язок забезпечити наявність ефективних перевірочних процедур і те, щоб в графіках перевірки вказувалися методи і періодичність перевірок.

Перевірочні процедури повинні давати упевненість в тому, що:

- план НАССР, в його початковому застосуванні, придатний для контролю ризиків для даної продукції і процесів;
- продовжують застосовуватися процедури моніторингу і коректуючі дії;
- як до, так і після впровадження НАССР проводяться внутрішні перевірки - аудити, мікробіологічні або хімічні аналізи

					<i>ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

готової продукції.

Принцип №7. «Встановлення процедур введення документації».

Цей принцип передбачає розробку документів, як по плануванню, так і по функціонуванню системи. Дослідження показують, що без введення документації проблеми повторюються з більшою постійністю.

Корисно мати документи, які реєструють реальне положення по дослідженнях НАССР, наприклад визначення ризиків і гранично допустимих рівнів, але в цілому документація повинна стосуватися моніторингу за ККТ і коректуючих заходів. Запис даних може проводитися різними способами, починаючи від простих перевірочних списків до контрольних схем. Запис даних, зроблених в ручну і на комп'ютері однаково прийнятна, але більшість аудиторів віддають перевагу запису в журналах.

Допоміжні документи включають:

- документацію відповідно 12 кроків плану НАССР визначених в Керівництві Codex Alimentarius;
- список членів групи НАССР і їх відповідальність;
- короткий виклад попередніх кроків виконаних при розробці плану НАССР;
- необхідні супутні програми.

Таким чином, виходячи з вище вказаного, система НАССР є найбільш оптимальною для контролю виробництва сиру на всіх стадіях технологічного процесу. Вона надає можливість контролювати продукти від етапу сировини до етапу готового продукту, а це є важливою умовою його якості.

### **3.11 Миття технологічного обладнання**

Миття обладнання – одна з трудомістких операцій. Миття проводиться згідно «Инструкции по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности» від 28.04.78 №123 –

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1417079 – 7.7.7.

Контроль якості миття і дезінфекції обладнання трубопроводів та інвентарю здійснюється безпосередньо перед початком їх роботи, беручи змиви.

Обладнання, яке працює циклічно миють і дезінфікують після кожного випорожнення від сировини чи продукту. Обладнання, яке контактує з молоком знежиреним ополіскують гарячою водою ( $t=50...55^{\circ}\text{C}$ ).

Підприємство повинно мати мінімальний запас миючих та дезінфікуючих засобів, не менше ніж на 3 місяці. Для миття обладнання на підприємстві застосовують наступні мийні засоби: вимол, мойтар, форфарин, триас-А, дезмол, снитрол, кальціновану соду, каустичну соду, азотну та сульфалілову кислоту.

Технологічний процес миття заключається в наступному: обладнання підготовлюється для циркуляційного миття, відключається від танків, крани миються окремо.

Рекомендовані миючі і дезінфікуючі розчини: розчин ТМС «Вимол» - 0,8...1,0%; розчин ТМС «Гирмас-А» - 0,8...1%; розчин ТМС «Дезмол» - 1,8...2,3%.

Порядок миття:

- змити залишки продукту гарячою водою ( $t=50^{\circ}\text{C}$ );
- промити миючим розчином ( $t=45...50^{\circ}\text{C}$ );
- ополоснути теплою водою ( $t=35...40^{\circ}\text{C}$ ) до повного видалення залишків миючогорозчину;
- продезінфікувати розчином дезінфектанту протягом 3...5хв. за допомогою щіток;
- ополоснути водопровідною водою до видалення запаху.

Також на підприємствах проводяться профілактичні заходи для запобігання розведення мух:

- своєчасно видаляється сміття і відходи;

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ				

- обробляються сміттєзбірники 10% розчином хлорного вапна;
- навішують сітки на вікна і двері.

Підприємство не повинно приймати молоко без дозволу, який видається щомісяця органами державної ветеринарної медицини про ветеринарно-санітарне благополуччя молочних ферм і підприємств по виробництву молока. Від приватних постачальників аналогічні довідки повинні подаватися один раз на місяць.

Молоко і вершки від господарств, неблагополучних щодо захворювання тварин туберкульозом, лейкозом, бруцельозом та іншими захворюваннями, приймається у відповідності з діючими інструкціями по боротьбі з цими інфекційними хворобами, відповідними санітарними і ветеринарними правилами та ветеринарного законодавства [28].

На заводі проводять автоматичне миття обладнання за допомогою СІП-мийки. Автоматизована система мийки, що застосовується на підприємстві, призначена для забезпечення безрозбірного миття обладнання та трубопроводів м'якими розчинами ополіскування, хімічної і термічної дезінфекції в автоматичному режимі.

Установка СІР - мийки візуально відображає весь процес на сенсорний екран " Touch - screen ": температури, концентрацію, швидкість потоку, рівні м'яких розчинів в ємностях, стан клапанів, насосів, аварії та ін. Установка СІР - мийки дуже проста в обслуговуванні: немає клавіш і кнопок. Оператор вибирає відповідний об'єкт для мийки ( пастеризатор, резервуар , лінія і пр. ) торкаючись до контактному екрану. При цьому якщо об'єкт не готовий до мийки (за наявності контролерів в пультах управління об'єктами ) на контактному екрані вказується причина неготовності. Після усунення причини починається мийка відповідного об'єкта по прописаній для нього програмі.

Кожен об'єкт або група об'єктів має свою програму миття в залежності як від необхідних етапів і часу миття, так і від необхідних швидкостей

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



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

Миття охолоджувальних установок. Автоматизовані пластинчасті охолоджувальні установки після кожного використання миють так: спочатку споліскують теплою водою (35 – 40 °С), потім миють 0,5%-м мийним розчином за температури 55 – 60 °С, промивають водопровідною водою до повного видалення мийного розчину.

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

Для видалення молочного каменю обладнання обробляють 0,5%-м розчином азотної кислоти, а потім 1 – 1,5%-м розчином каустичної соди. Після цього його розбирають і видаляють залишки молочного каменю з пластин або стінок щітками, а з труб — йоржами. Після збирання обладнання миють гарячою водою (90 – 95 °С). Періодично для огляду рекомендується роз'єднувати пластини. Якщо на них утворився пригар або молочний камінь, його слід змочити на 5 – 10 хв більш концентрованим розчином азотної кислоти, ніж для циркуляції. Потім промити пластини водою, а залишки каменю видалити щітками, змоченими у слабкому розчині кислоти. Після збирання обладнання промивають водою, а перед роботою стерилізують гарячою водою з температурою 90 – 95 °С впродовж 10 – 15 хв. Трубчасті пастеризатори після закінчення роботи споліскують водою протягом 10 – 15 хв, промивають 1 – 1,5%-м розчином каустичної соди з

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

температурою 78 – 80°C впродовж 30 – 40 хв, потім споліскують теплою водою для видалення залишків лужного розчину. Після установки обладнання обробляють 0,5%-м розчином азотної кислоти за температури 60 – 65 °С протягом 20 – 30 хв, пропускають теплу (40 – 50 °С) воду для видалення залишків кислотного розчину. Для огляду періодично відкривають кришку циліндрів трубчастого пастеризатора.

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

Механізоване миття форм здійснюється на машинах тунельного типу в наступній послідовності:

- ополоснути холодною водопровідною водою;
- промити миючим розчином з температурою 60...65 градусів;
- ополоснути теплою водою з температурою 35...40 градусів до видалення рештків миючого розчину;
- продезінфікувати гострим паром протягом 2-3 хв;
- ополоснути водопровідною водою у випадку застосування хімічних дезінфектантів 5...7 хв.

Контроль якості миття і дезінфекції обладнання здійснюється згідно з вимогами інструкції по санітарній обробці обладнання на підприємствах молочної промисловості [13].

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

### 3.12 Гігієна та санітарія на підприємстві. Ветеринарно-санітарні вимоги

Санітарно-гігієнічний контроль стану виробництва організований таким чином, що можна оцінити якість миття та дезінфекції, які проводять окремі працівники. Тому не рідше двох разів на місяць контролюється робота кожного працівника. Чистоту рук працівників контролюють не рідше трьох разів на місяць. Якість миття оцінюють по кожній одиниці обладнання не рідше одного разу в декаду. В більшості випадків при щоденному контролі чистоти миття посуду і обладнання можна обмежитися одним аналізом на наявність бактерій групи кишкової палички [12].

На «Глобинському маслосирзаводі» суворо дотримуються санітарії та гігієни. Існує санітарний журнал де контролюється санітарна обробка обладнання; миття та дезінфекція пресів, столів, тележок, сирних ван, пастеризаційних-установок.

До об'єктів санітарно-гігієнічного контролю відносять устаткування й апаратуру, посуд та інвентар, руки і спецодяг виробничого персоналу, воду, повітря, допоміжні матеріали виробництва.

При контролі чистоти устаткування й апаратури, посуду та інвентарю, рук виробничого персоналу визначають загальну кількість бактерій і наявність кишкової палички в 1 мл змиву.

При дослідженні води визначають колі-титр ( чи колі-індекс) і мікробне число.

Для оцінки чистоти повітря виробничих цехів молочних заводів визначають вміст бактерій, дріжджів і плісень.

Мікробіологічну оцінку допоміжних матеріалів виробництва (сичуговий порошок, цукор та ін.) здійснюють за спеціальними методиками дослідження і мікробіологічними нормативами. Основними показниками є наявність бактерій групи кишкових паличок і загальна кількість бактерій. У пакувальних матеріалах не допускається також наявність плісені і дріжджів.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Категорично забороняється проведення ремонтних робіт і дезінфекції приміщень у період виготовлення продукції. Не допускається залишати у виробничих цехах ремонтні інструменти; під час виробничого циклу допускається проведення ремонту обладнання тільки за умови обов'язкового його огороження переносними екранами.

Не допускається зберігання тари і пакувальних матеріалів безпосередньо у виробничих цехах, вони повинні зберігатися в спеціально виділеному приміщенні.

Контроль сировини, яка надходить на підприємство, готової продукції, технологічних процесів, санітарно-гігієнічних умов виробництва продукції повинна здійснювати лабораторія підприємства згідно з інструкцією по мікробіологічному контролю від 28.12.87 р., інструкцією по технічному контролю від 30.12.88 р. та інструкцією по організації та проведенню мікробіологічних досліджень від 01.09.93 р., та МВ 5.08.07/1232-96.

Кожен працівник на підприємстві несе відповідальність за виконання правил особистої гігієни, за стан робочого місця, за виконання технологічних і санітарних вимог на кожній ділянці.

Не допускаються до роботи особи, що мають захворювання в "Положенні про медичні огляди працівників" від 31.03.1994 р. № 45. Позапланове бактеріальне обстеження проводиться у відповідності до рішень територіальних санітарних служб.

Кожен працівник повинен мати особисту санітарну книжку, в яку регулярно заносяться результати всіх обстежень, в тому числі і дані про перенесені інфекційні захворювання та проходження працівниками навчання за програмою гігієнічної підготовки. Особиста санітарна книжка зберігається у начальника (майстра) цеху або у медпункті. Усі новоприйняті працівники повинні пройти обов'язкове навчання за програмою гігієнічної підготовки та здати іспит з відміткою про це у

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

відповідному журналі та в особистій санітарній книжці. В подальшому всі працівники повинні один раз на два роки проходити навчання і перевірку гігієнічних знань, а працівники заквашувального відділення - щорічно. Особи, які не здали іспит за програмою гігієнічної підготовки, до роботи не допускаються.

Працівники виробничих цехів перед початком роботи повинні прийняти душ, одягти чистий санітарний одяг так, щоб він повністю закривав особистий одяг, підібрати волосся під хустинку або ковпак, зняти з себе прикраси, зняти лак з нігтів, ретельно вимити руки теплою водою з милом і продезінфікувати їх дозволеним до застосування в харчовій промисловості дезінфікуючим засобом[12].

Кожен працівник виробничого цеху повинен бути забезпечений 4 комплектами санітарного одягу (працівники цехів по виробництву дитячої продукції - 6 комплектами), заміна одягу провадиться щоденно і у міру забруднення. Забороняється заходити у виробничі цехи без санітарного одягу.

При виході із приміщення на територію і відвідуванні невиробничих приміщень (туалетів, їдальні, медпункту тощо), санітарний одяг необхідно знімати; забороняється одягати на санітарний одяг будь-який верхній одяг.

Інструкції з санітарної обробки рук необхідно вивісити біля всіх умивальних раковин. На великих підприємствах рекомендується обладнати манікюрний кабінет для персоналу.

Після відвідування туалету мити і дезінфікувати руки необхідно двічі; у шлюзі після відвідування туалету, до одягання, халату і на робочому місці безпосередньо перед тим, як приступити до роботи. При виході із туалету необхідно продезінфікувати взуття на дезінфікуючому килимку.

Чистота рук кожного працівника перевіряється не рідше двох разів на місяць мікробіологом лабораторії (без попередження) перед початком роботи, після відвідування туалету, особливо у тих працівників, які

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

безпосередньо контактують з продукцією або чистим обладнанням. Чистота рук контролюється методами, викладеними в інструкції по мікробіологічному контролю від 28.12.87 р.

Приймати їжу допускається тільки в їдальнях, буфетах, кімнатах для приймання їжі або інших пунктах харчування, розміщених на території підприємства або поблизу від нього. З метою недопущення зараження працівників збудниками зооантропонозних інфекційних захворювань категорично забороняється вживати на молочних виробництвах сире молоко, воду з технічних водопроводів[12].

З метою охорони здоров'я та попередження виробничого травматизму всім працівникам молокопереробних підприємств слід виконувати основні вимоги з техніки безпеки та виробничої санітарії.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

## 4 ЗАХОДИ З БЕЗПЕКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

### 4.1 Заходи з охорони праці на підприємстві

Законодавча база охорони праці України налічує ряд законів, основними з яких є Закон України «Про охорону праці» та Кодекс законів про працю (КЗпП). Організація охорони праці в «Глобинському маслосирзаводі», ведеться на основі положень законодавства України про охорону праці.

Юридичною базою функціонування охорони праці на заводі є:

- статут, що встановлює організацію і сферу діяльності підприємства;
- колективний договір, в якому встановлюється загальні обов'язки сторін щодо регулювання трудових, соціально-економічних відносин;

**Згідно за цим договором керівництво підприємства зобов'язується:**

- забезпечувати гарантії прав громадян на охорону праці;
- привести в належний стан робочі місця, обладнання у відповідності з вимогами правил і норм охорони праці, протипожежної безпеки, виробничої санітарії;
- виконувати комплекс заходів по попередженню нещасних випадків та травматизму тощо.

Що стосується трудового колективу, який представлено в договорі в особі представницького органу, то він зобов'язується проводити постійну експертизу актів розслідування нещасних випадків на виробництві, сприяти й домагатись виконання у повному обсязі комплексних заходів щодо досягнення встановлених нормативів з охорони праці:

посадові обов'язки з питань охорони праці відповідно до Закону України «Про нормативно-правові акти»; наказ «Про затвердження структури охорони праці на підприємстві»; інструкції по дотриманню правил з охорони праці та ряд інших організаційно - правових документів, зокрема і розпорядження керівника підприємства.

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Юридична відповідальність за проведення та дотримання робіт щодо загального стану охорони в ресторані покладена на керівника підприємства, а що стосується охорони праці на окремих ділянках цеху, то її здійснює керівник та інженерно-технічний персонал: головний технолог, начальники цехів, змін, відділів та ін [30].

Фінансування робіт з охорони праці проводиться за рахунок коштів підприємства. Працівник не несе ніяких витрат на заходи з охорони праці. На підприємстві кошти фонду з охорони праці використовуються на виконання заходів, що забезпечують доведення умов і безпеки праці до нормативних вимог або підвищення існуючого рівня охорони праці на виробництві, а також на закупку спецодягу, засоби індивідуального захисту для працівників.

Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5% від суми реалізованої продукції, згідно 21 ст. ЗУ «Про охорону праці».

На «Глобинському маслосирзаводі» існує колективний договір (угода) передбачає захист прав і спеціальних інтересів осіб, які постраждали на виробництві від нещасних випадків (профзахворювань), а також утриманців і членів сімей загиблих.

Перевірка виконання колективного договору проводиться не рідше як два рази на рік. Підсумки перевірки розглядаються на зборах або конференції працюючих. За невиконання зобов'язань за колективним договором службові особи притягаються до адміністративної, дисциплінарної відповідальності.

Колективний договір - це локальний нормативно-правовий акт, який регулює трудові, соціально-економічні відносини між власником і працівниками даного підприємства. Колективний договір укладається

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

на підприємствах незалежно від форм власності й господарювання, які використовують найману працю і які володіють правами юридичної особи.

Навчання з питань охорони праці на «Глобинському маслосирзаводі», регламентується «Типовим положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26 січня 2005 р. № 15, та передбачає:

- вивчення основ охорони праці у навчальних закладах і під час професійного навчання працівників на підприємстві;
- організацію навчання і перевірку знань з питань охорони праці на підприємстві;
- спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці;
- навчання і перевірку знань з питань охорони праці посадових осіб;
- організацію проведення інструктажів з питань охорони праці;
- стажування, дублювання і допуск працівників до роботи.

Відповідно до існуючого законодавства про працю, жоден працівник не може бути допущений до роботи, якщо він не пройшов підготовку з охорони праці.

Навчання з охорони праці, на підприємстві, проводять незалежно від характеру і ступеня небезпеки виробництва. Загальне керівництво і організація навчання з охорони праці на підприємстві покладається на керівника підприємства. ГОСТ 12.0.004-90 встановлює види і порядок навчання охорони праці робітників, інженерно-технічних працівників і службовців.

Згідно з типовим положенням про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці, на підприємстві опрацьовані і затверджені директором (керівником) відповідні положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці і пожежної безпеки, складені систематичні програми проведення цих робіт.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



автоматизації, досягнення науки в сфері охорони праці, контролюють проведення і реєстрацію всіх інструктажів, розробляють інструкції з охорони праці в підпорядкованій галузі, беруть безпосередню участь у розслідуванні нещасних випадків та ін.

Інженер з охорони праці в свою чергу забезпечує постійний контроль у всіх виробничих підрозділах за проведенням заходів, спрямованих на створення безпечних і здорових умов праці, за виконанням наказів і розпоряджень по підприємству, приписів органів державного нагляду за станом охорони праці, додержанням правил, норм, інструкцій, нормативних актів з охорони праці.

Керівники структурних підрозділів всю роботу з охорони праці виконують відповідно до існуючого законодавства та вимог нормативних документів, а також відповідно до наказів та розпоряджень керівника підприємства та головних спеціалістів [31]

Таблиця 4.1-Показники стану охорони праці ТОВ «Глобинського маслосирзавод» за 2015-2017 рр.

Назва показників	Одиниця виміру	По рокам		
		2015	2016	2017
Середньооблікова кількість працюючих, (Р)	чол.	147	147	147
Кількість нещасних випадків, (Т)	випад.	3	6	2
У тому числі з летальним наслідком, (Т <sub>см.</sub> )	випад.	0	0	0
Кількість днів непрацездатності від травматизму, (Д <sub>т</sub> )	днів	77	96	43
Матеріальні збитки від травматизму	грн.	865	1540	890
Коефіцієнт частоти травматизму, (К <sub>ч</sub> )		4,6	8,8	8,5
Коефіцієнт важкості, (К <sub>в</sub> )		25,6	16	21,5
Коефіцієнт втрат робочого часу, (К <sub>вч</sub> )		118,4	141,1	61,4
Кількість випадків захворювань (С)		28	30	25
Кількість днів непрацездатності від захворюваності (Д <sub>з</sub> )		150	155	75
Коефіцієнт захворюваності (К <sub>з</sub> )		4,3	4,4	3,5
Коефіцієнт непрацездатності від захворювань (К <sub>дз</sub> )		23	22,7	10,7
Асигновано коштів на охорону праці	грн..	3500	4000	4000
Витрачено коштів на охорону праці	грн.	865	1540	890
Кількість пожеж	вип.	0	0	0
Матеріальні збитки від пожеж	грн.	0	0	0

					<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Мікроклімат виробничих приміщень — це умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням. Як фактор виробничого середовища, мікроклімат впливає на теплообмін організму людини з цим середовищем і, таким чином, визначає тепловий стан організму людини в процесі праці.

Мікрокліматичні умови виробничих приміщень характеризуються такими показниками:

- температура повітря (°C);
- відносна вологість повітря (%);
- швидкість руху повітря (м/с);
- інтенсивність теплового (інфрачервоного) опромінювання (Вт/м<sup>2</sup>)

від поверхонь обладнання та активних зон технологічних процесів.

Значення параметрів мікроклімату суттєво впливають на самопочуття та працездатність людини і, як наслідок цього, рівень травматизму. Тривала дія високої температури повітря при одночасно підвищеної його вологості приводить до збільшення температури тіла людини до 38-40 °C (гіпертермія), в наслідок чого здійснюється різноманітні фізіологічні порушення у організмі: зміни у обміні речовин, у серцево-судинної системи, зміни функцій внутрішніх органів (печінки, шлунка, жовчного міхура, нирок), зміни у системі дихання, порушення центральної та периферичної нервових систем. Характеристика параметрів мікроклімату приведена в таблиці 4.2

Таблиця 4.2 – Характеристика параметрів мікроклімату на підприємстві

Параметри	По нормі	Фактичне
В холодний період року:		
- температура, °C	18-20	19-22
- вологість, %	45-65	55-65
- рухливість повітря, м/с	0,2	0,2
В теплий період року:		
- температура, °C	21-23	21,5-22,5
- вологість, %	45-65	45-60
- рухливість повітря, м/с	0,2-0,4	0,2

В умовах високої температури збільшується частота пульсу (до 100 - 180 поштовхів за хвилину), збільшується артеріальний тиск. Перегрів тіла людини супроводжується головними болями, запамороченням, нудотою, загальною слабкістю. Зміни в організмі при підвищеній температурі безумовно відображаються на працездатність людини. Так, збільшення температури повітря виробничого середовища з 20 °С до 35°С приводить до зниження працездатності людини на 50-60%.

Недостатня вологість повітря (нижче 20%) приводять до підсихання слизових оболонок дихального тракту та очей, в наслідок чого зменшується їх захисна здатність протистояти мікробам. Для того, щоб забезпечити дотримання оптимальних мікрокліматичних умов необхідно провести такі заходи:

- застосування дистанційного управління процесами і апаратами теплового випромінювання;
- теплоізоляція гарячих поверхонь обладнання;
- застосування теплових повітряних завіс на вході до виробничих приміщень;
- вентиляція і кондиціонування повітря, регулювання вологості повітря.

Виробничі приміщення на підприємстві за ступенем небезпеки враження людини електричним струмом та залежно від стану виробничого середовища відноситься до приміщень з підвищеною небезпекою. Забезпечення електробезпеки людини від випадкового дотику до струму несучих частин досягається такими методами, що застосовуються або окремо або в комплексі один з одним:

- захисні огорожі;
- ізоляція струму несучих частин;
- застосування малих напруг;
- електричний розподіл мережі;
- захисне заземлення;

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- захист від небезпеки при переході напруги вищої на нищу;
- компенсація струмів замикання на “землю”;
- організація безпечної експлуатації електроустановок.

Згідно з ГОСТ 12.1.09-79 ССБТ "Электробезопасность. Общие требования" технічні способи і засоби захисту. Для забезпечення електробезпеки на підприємстві застосовують наступні технічні способи і засоби захисту: захисне заземлення, занулення, застосування малих напруг, контроль ізоляції обмоток, засоби індивідуального захисту і запобіжні пристрої, захисні відключення пристроїв.

Електробезпека на підприємстві забезпечується відповідною конструкцією електроустановок; організаційними та технічними заходами.

Конструкції електроустановок відповідають умовам експлуатації, забезпечують захист персоналу від дотику із струмонесучими та рухомими частинами, та від потрапляння в середину обладнання сторонніх предметів і води.

Пожежна безпека на підприємстві – становище підприємства, при якому виключається можливість виникнення пожежі, а у випадку її виникнення – перешкоджається вплив на людей шкідливих та небезпечних факторів пожежі і забезпечує захист матеріальних цінностей [32].

Таблиця 4.3-Санітарно-побутове забезпечення

Загальна площа санітарно-побутових приміщень	Згідно з нормами	Фактично
з них: гардеробні	20	20
душові	6	6
умивальники	20	20
убиральні	20	20
приміщення для сушіння спецодягу	2	2
кімнати особистої гігієни жінок	6	6

Щоб не допускати виробничих небезпек потрібно виконувати заходи з техніки безпеки відповідно до вимог охорони праці.

В процесі роботи дотримуватись вимог безпеки, не загороджувати проходи і виходи сировиною, тарою, відходами. Перед початком роботи

необхідно оглянути спецодяг, спец взуття, засоби індивідуального захисту; перевірити наявність і справність захисних огорож, заземлення; переконатися в надійності їх кріплення і працездатності.

Отже, після розробки організаційно-правових заходів та санітарно-гігієнічних умов на підприємстві існує небезпека, що виникає при експлуатації машин, різноманітних приладів, інвентарю, які є невід'ємними в технологічному процесі виробництва.

- при роботі в цеху виконуватимуться вимоги безпеки, які викладені в вимоги безпеки до виробничого обладнання (ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. «Оборудовани епроизводственное. Общие требования безопасности» – основний нормативний документ з загальних вимог безпеки до виробничого обладнання), - вимоги безпеки о технологічних процесів (ГОСТ 12.3.002-75. ССБТ. «Процессы производственные. Общие требования безопасности» — чинний нормативний документ з загальних вимог безпеки до виробничих процесів)

- електробезпека (ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок, ДНАОП 1.1.10-1.01-97. Правила безпечної експлуатації електроустановок) [33].

Перед початком роботи у виробничом цеху робітник повинен:

- 1) Одягти спецодяг, спецвзуття та засоби індивідуального захисту. Застебнути одягнений санітарний одяг на всі гудзики зав'язати зав'язки, не допускаючи звисаючих кінців одягу. Не заколювати одяг шпильками, голками, не тримати в кишенях одягу гострі, предмети, що б'ються.
- 2) Вимити руки та бути у задовільному санітарно-гігієнічному стані.
- 3) Перевірити наявність і справність необхідних для роботи інвентарю, пристроїв та інструменту; забезпечити наявність вільних проходів.
- 4) Перевірити наявність води у водопровідній мережі.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- 5) Надійно встановити (закріпити) пересувне (переносне) обладнання на виробничому столі.
- 6) Перевірити обладнання теплове, механічне на холостому ході.
- 7) Про всі виявлені несправності обладнання, інвентарю, електропроводки і інші неполадки повідомити своєму безпосередньому керівнику і приступити до роботи тільки після їх усунення.

#### **Вимоги до обладнання, та інструментів.**

Незалежно від призначення обладнання, інструментів до їх конструкціям пред'являється ряд загальних гігієнічних вимог. Матеріали не повинні виділяти в продукти харчування шкідливих хімічних речовин і змінювати органолептичні показники їжі. Вони повинні бути стійкі до впливу різних кислот і лугів їжі, витримувати існуючі санітарні режими миття та дезінфекції, володіти антикорозійними властивостями, бути стійкими до високої і низької температури, водо-і паронепроникними, не служити живильним середовищем для мікроорганізмів. Необхідними властивостями є також легкість, ударостійкість (стійкість до механічних впливів), гладка і світла поверхня, що дозволяє легко оцінити якість санітарної обробки цих виробів. На ТОВ «Глобинському маслосирзаводі» обладнання виготовлене з нержавіючої сталі і відповідає загальним гігієнічним вимогам.

#### **Вимоги до технологічного процесу**

Проектування, організація та проведення технологічних процесів, відповідно до вимог ГОСТ 12.3.002-75

ССБТ Процессы производственные. Общие требования безопасности передбачають:

- зведення до мінімуму контакту працюючих з готовою продукцією та відходами виробництва, що чинить шкідливу дію;

					<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- заміну технологічних процесів та операцій , що зв'язані з виникненням небезпечних та шкідливих виробничих факторів, процесами та операціями, при яких указані фактори мають меншу інтенсивність;

- своєчасне отримання інформації про виникнення небезпечних та шкідливих факторів на окремих технологічних операціях і негайне їх усунення;

- систему контролю та управління технологічним процесом, що забезпечує захист працюючих та аварійне вмикання виробничого обладнання;

- своєчасне видалення відходів виробництва, які є джерелом небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

При виконанні технологічних операцій робочі всіх професій виробничих підрозділів зобов'язані керуватися інструкціями з охорони праці, які враховують конкретні умови роботи на кожному робочому місці.

Система заходів по створенню безпечних умов праці на виробництві складається з організаційних, технічних, техніко-економічних, соціально-економічних, соціальних, соціально-естетичних і управлінських робіт. Для здійснення їх необхідно:

1. Запроваджувати державні, галузеві і стандарти підприємства з безпеки праці, організувати курсове навчання працюючих і проведення інструктажів на підприємстві; розробити і затвердити положення про функціональні обов'язки керівників і спеціалістів з охорони праці.

2. Розробляти і затверджувати стандарти підприємства на планування й забезпечення належних умов праці; запроваджувати науково обґрунтовані норми виробітку на підприємстві, прогресивні форми праці та її оплати.

Запроваджувати машини і обладнання з кращими техніко-економічними показниками та ергономічними параметрами; постійно впорядковувати робочі місця; розробляти організаційно-технологічні карти і карти безпеки праці кожного робочого місця.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3. Проводити періодичні обстеження відповідності приміщень, агрегатів, машин та їх окремих елементів вимогам технічної й художньої естетики. При проведенні паспортизації і раціоналізації робочих місць звертати увагу на планування робочих місць, додержання параметрів проходів у приміщеннях та поліпшувати виробничу естетику. Складати карти відповідності кожного робочого місця естетичним вимогам, обговорювати ці питання на нарадах. Замовляти машини, які мають кращі техніко-економічні та естетичні параметри; списувати стару, морально застарілу техніку. Якісно і вчасно виконувати ремонт машин, обладнання та - інструменту, використовувати кольорові спектри, рекомендовані технічною естетикою на виробництві; перевіряти справність світлової сигналізації та відповідність освітлення приміщень і робочих місць існуючим нормам. Контролювати оформлення наочної інформації у виробничих приміщеннях і на робочих місцях [34].

#### Заходи пожежної безпеки

Пожежна безпека починається на стадії проектування підприємства, планування технологічного процесу, встановленні технологічного обладнання, тобто враховується інженерно-технологічними заходами, які передбачені в проектах при розробці проектної документації на будівництво, і вимагає суворого виконання протипожежних вимог в процесі експлуатації.

Пожежна безпека регламентується ГОСТ 12.1 – 004 – 86 «Пожарнаябезопасность. Общитребования» та СНіП 2.01.02 – 85 «Противопожарныенормыпроектирования зданий и сооружений» СНіП 2.09.02 – 85 “Производственныездания”.

Пожежна безпека на підприємствах складається із системи запобігання пожежам та системи пожежного захисту.

Отже,можна зробити висновки, що наявність виробничих небезпек потребує нових правил безпеки праці. З метою недопущення випадків

					ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

травматизму слід додержуватися запропонованих заходів, та необхідно ознайомитися з правилами експлуатації нового обладнання[8].

#### **4.2 Заходи з охорони навколишнього середовища**

Охорона навколишнього середовища – це головна проблема сучасного суспільства. Збільшення обсягів промислового виробництва та сільського господарства все більше забруднюють атмосферу, водні та земельні ресурси.

Шкідливий вплив цих факторів на природне середовище і необхідне збереження довкілля як найважливішого фактору збереження здоров'я людини привело до необхідності здійснення екологічного контролю.

Екологічний контроль має бути різнобічним, тобто всі сфери виробництва повинні бути охоплені цим контролем, тому що всі види діяльності людини впливають на зміну стану навколишнього середовища [1].

В Україні робота з охорони навколишнього середовища розпочалася з часу проголошення незалежності. В цей час почала створюватися законодавча база тобто в державі почали прийматися і діяти природоохоронні закони. Основним законом нашої держави у галузі охорони природи є закон «Про охорону навколишнього природного середовища», який був прийнятий у 1991 році. Велику увагу охороні навколишнього середовища приділяє і Кабінет Міністрів України. Так ним була прийнята постанова від 13. 01 1992 року № 10 «Про затвердження порядку визначення плати та стягнення за користування природними ресурсами».

В наслідок нераціонального і неконтрольованого використання природних ресурсів на території України все помітніші ознаки погіршення екологічного стану, характерними ознаками якого виступають забруднення атмосферного повітря, поверхневих та підземних вод, порушення земель, забруднення ґрунтів. Ці чинники у свою чергу активізують розвиток несприятливих природних процесів (зсуви, підтоплення і т.п.) ускладнюють

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

використання природних компонентів як виробничих ресурсів у промисловості і сільському господарстві. Відбувається перерозподіл стоку малих річок, що порушило природні процеси формування водності. Екологічна ситуація значно погіршилась після аварії на Чорнобильській АЕС. Полтавська область теж відчула на собі наслідки цієї екологічної кризи.

Значне техногенне навантаження на довкілля, що має місце у великих промислових містах області, зумовлене застарілими основними виробничими фондами та технологіями. Найбільші екологічні проблеми мають великі промислові міста області: Суми, Конотоп, Охтирка, Ромни та ін. Потреба в електроенергії за рахунок власних генеруючих потужностей задовольняється тільки на 16%. Тому особлива увага в області приділяється створенню механізмів реалізації державних та обласних програм енергозабезпечення, формуванню сприятливого середовища для економічного використання паливно– енергетичних ресурсів.

Збільшення обсягів промислового та сільськогосподарського виробництва, використання автотранспортних засобів веде до збільшення викидів у атмосферу забруднюючих речовин. У використанні водних ресурсів області, як і в цілому по Україні збереглась тенденція зменшення споживання води на потреби виробництва та господарсько - питне забезпечення. Економія свіжої води завдяки впровадженню систем оборотного і повторно-послідовного водопостачання становить 85,6% (по Україні 85,5%) За роки незалежності держави надходження забруднюючих речовин у водні об'єкти області в розрахунку на душу населення скоротилися з 63кг за рік до 36кг за рік споживання води на душу населення скоротилося з 126,7 л/добу до 91,6л/добу.

Протягом останніх років у області спостерігається негативна тенденція прогресуючого накопичення відходів та зниження їх використання як у промисловості, так і в житлово-комунальному секторах господарювання.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Загальна кількість відходів неухильно зростає через відсутність переробних підприємств та екологічно безпечних технологій їх знешкодження.

Особливу небезпеку для довкілля становить 2,5 тис.т заборонених та непридатних до використання отрутохімікатів, які зберігаються на території області в 399 складських приміщеннях, з яких 189 знаходяться у незадовільному стані.Щозбільшує ризик забруднення земель, підземних та поверхневих вод і може призвести до значних екологічних порушень [38].

Глобинський маслосирзавод за рівнем забруднення навколишнього середовища є нормовано-чистим, це означає, що викиди заводу в атмосферне повітря, відходи і їх об'єм строго лімітовано і контролюється відповідними інстанціями.

На Глобинському маслосирзаводі шкідливі речовини виділяються при мийці технологічних трубопроводів обладнання і тари лужними розчинами при роботі компресорної станції, механічних майстерень, котельної, автотранспорту та ін. При переробці сировини на харчові продукти з природних ресурсів на заводі використовуються повітря і вода. Частина з них утилізується. Частина повертається у вигляді забруднених пилом, токсичними газами викидів в атмосферу, або стічних вод, що містять в собі механічні домішки.

Фізичними забрудненням на заводі є різноманітні види шуму, а також електромагнітне випромінювання при роботі обладнання. Це шкідливо впливає на людину та на її оточуюче середовище, спричиняє порушення природного теплового балансу в атмосфері. Також негативний вплив на атмосферу мають відпрацьовані нафтопродукти, якими змазують частини обладнання в котельні, яка знаходиться окремо від технологічної лінії, що немає впливу на сам продукт [39].

Утилізація рідких горючих нафто-відходів. Ці відходи використовують як резервне паливо для котельні. Зберігаються відходи у металевій герметично закритій ємності. Горючі відходи мають II клас небезпеки.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Планова кількість 10,5т/рік.

При митті обладнання лужними розчинами відбувається негативний вплив на стічні води. Для цього є очисні споруди. Стічні води потрібно очищати оскільки неочищені стічні води потрапляючи у водойми забруднюють гідросферу. Але всі відходи на молокозаводі при відповідному використанні і утилізації не мають впливу на довкілля. На Сумському молокозаводі проводиться ряд заходів по охороні навколишнього середовища.

1. Дотримання нормативів в РДВ шкідливих речовин ватмосферу.
2. З метою запобігання викидів аміаку в атмосфернеповітря проводиться заміна 3-х ходових кранів на всіх посудинах та апаратах.
3. Своєчасне проведення поточного та капітального ремонтів холодильного обладнання.
4. Дотримання ліміту використанняводи.
5. Своєчасна державна повірка водомірнихприладів.
6. Не допускаються схили стоків з підвищенимвмістом забруднюючихречовин.
7. Проведення ремонтнихробіт.
8. Ремонт будівельних конструкційжировловлювачів.
9. Дотримання умов зберігання всіх виробничих відходів.
- 10.Складання графіка вивезення відходів жировловлювачів.
- 11.Обладнання секції для збору побутового сміття шиною зі сторони заїзду транспорту.

У Полтавській області по охороні довкілля ведеться робота на основі затвердженої «Цільової комплексної програми охорони навколишнього природного середовища», яка передбачає вирішення низки екологічних проблем.

У сфері охорони атмосферного повітря проблема полягає в тому, що збільшення обсягів виробництва та кількість автотранспортних засобів

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

призводить до збільшення викидів в атмосферу забруднюючих речовин. Узв'язку з цим разом із відродженням економіки необхідно забезпечити утримання валових показників викидів на рівні оптимально важливих.

У сфері охорони водних ресурсів однією з актуальних проблем залишаються низькі темпи впровадження нових прогресивних технологій для очищення промгоспобутових стічних вод, а також впровадження безреагентного методу очищення гальваностоків.

У сфері охорони земельних ресурсів в області погіршується гумусовий стан ґрунтів, зменшується забезпеченість їх поживними речовинами, підвищується кислотність, і, як наслідок, знижується їх родючих. Значне скорочення внесення добрив, порушення сівоzmіни та чергування культур приводить до того, що інтенсивними темпами відбувається мінералізація ґрунтів.

Отже, необхідно контролювати кількість викидів в атмосферу, щоб вони не перевищували границю допустимих норм. Для цього встановлюють очисні установки, фільтри, пиловловлювачі. Для очищення атмосфери територію озеленюють. Рослинні ресурси позитивно впливають на атмосферу.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

## 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА

Метою технічного переоснащення цеху твердих сирів є задоволення попиту населення в молочних výroбах за рахунок створення економічно ефективного їх виробництва з метою отримання стабільних доходів.

### 5.1 Характеристика місця розташування досліджуваного регіону

Приватне підприємство ТОВ «Гобинський маслосирзавод» знаходиться в Полтавській обл., Глобинському районі, м Глобине, вулиця Гагаріна, будинок № 3. Чисельність населення міста складає 9,741 тисяч чоловік. (див. 2 розділ).

Кількість наявного населення на кінець 2017 року за даними Полтавського обласного управління статистики становила 1438,948 тис. осіб, з яких 891,724 тис. мешкають у міських поселеннях, 547,224 тис. – у сільській місцевості.

Щільність населення – 50,1 особи на 1 км<sup>2</sup> менша, ніж в середньому по Україні (70,8 осіб/км<sup>2</sup>).

Адміністративно-територіальний устрій області включає 6 міст обласного підпорядкування – Полтава, Кременчук, Гадяч, Лубни, Комсомольськ, Миргород, 21 селище міського типу, 25 сільських районів та 5 районів в містах Полтаві та Кременчуці.

Провідними галузями промисловості області є машинобудування, паливна, гірничорудна, харчова. Розвинуті видобування і переробка залізної руди, нафти, природного газу і газового конденсату, виробництво сталі, будівельних матеріалів, м'яса і масла тваринного, олії, цукру та інших видів промислової продукції. За даними Головного управління статистики в

Полтавській області показник промислового виробництва у 2017р. залишається на рівні попереднього року. Величина індексу зазначеного показника склала 95,7% (2015р. - 92,9%, 2014 - 94,7%).

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Сільськогосподарське виробництво є однією з провідних галузей економіки області. Основою рослинництва області є виробництво зернових культур, цукрових буряків і соняшнику; у тваринництві – виробництво м'яса, молока, яєць. Землі сільськогосподарського призначення складають 77,3% від площі земельних ресурсів області. За даними головного управління статистики в Полтавській області загальне виробництво продукції сільського господарства в усіх категоріях господарств за 2017р. порівняно з 2016р. збільшилося на 7,4%. Обсяг продукції тваринництва у 2017 році залишився на рівні попереднього року і становив - 98,1%.

Транспортна мережа області доволі розвинута. Протяжність залізниць – 1088 км, з них електрифіковано близько третини. Загальна протяжність автодоріг області становить 8875,5 км, з яких 2313,1км – дороги державного значення. Річкові транспортні маршрути пролягають по Дніпру. Річкові порти розташовані на лівому березі р.Дніпро і обслуговують виключно вантажні перевезення.

У сільськогосподарських підприємствах області вироблено молока 424,4 тис. тонн.

Сьогодні Полтавська область посідає перше місце серед регіонів України за виробництвом молока.

### **5.3 наявність сировинної бази (кількість сільськогосподарських підприємств, кількість корів, валовий надій і т.д.)**

Сировинна база представлена у 2 розділі.

### **5.4 Аналіз потреб населення Полтавської області в молочних продуктах**

Потреба мешканців Полтавської області в молочній продукції розраховується за формулою:

$$П=R*N \quad (5.1)$$

де N – норма споживання молочної продукції на 1 люд., рік

R - чисельність населення на перспективу, чол.

						<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			







Таблиця 5.5 -Кошторис витрат на придбання, доставку і монтаж обладнання

Найменування	Кількість одиниць	Ціна за одиницю, тис.грн.	Вартість тис. грн.
Сировиготовлювач	2	9 400,000	9 400,000
Формовочна ванна	1	4 300,000	4 300,000
Тунельний прес	1	5 000,000	5 000,000
Басейн соління	2	8 800,000	8 800,000
Машина для обсушування сира	1	2 160,000	2 160,000
Термоусадочна пакувальна машина	1	290,000	290,000
Всього обладнання	8		29950,000
Транспортні витрати ( 5% вартості обладнання)			395,550
Монтажні витрати (20% вартості обладнання)			1 582,200
Разом			31532,59555

Вартість капітальних вкладень (Кв) на впровадження нового обладнання .

$$Кв=31532,59555$$

### 5.9 Розрахунок нормативу оборотних засобів

Установлюючи розміри переробних підприємств, ураховують наявність власної сировини і можливості її придбання, а також можливий обсяг створюваної продукції. Для цього доцільним є розрахунок нормативу обігових коштів для забезпечення безперебійної ефективної діяльності підприємства.

Норматив оборотних коштів, авансованих у сировину, основні матеріали і покупні напівфабрикати, визначається по формулі:

$$H = P * D, \quad (5.5)$$

де  $H$  - норматив оборотних коштів у запасах сировини, основних матеріалів;

$P$  - середньодобова витрата сировини, матеріалів.

$D$  - норма запасу в днях.

$$H=3\ 060*13=39\ 780$$

					<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

## 5.10 Розрахунок собівартості продукції

Розрахунок собівартості виробництва та реалізації продукції складається з розрахунку наступних основних статей:

- Стаття «Сировина і основні матеріали» передбачає розрахунок вартості сировини і основних матеріалів (без ПДВ) та витрат на її транспортування.

Вартість основних матеріалів визначається виходячи із закупівельних ін. Результати розрахунку заносимо в таблицю 9.4.

Таблиця 5.6- Розрахунок вартості сировини та основних матеріалів.

Вид сировини та основних матеріалів	Норма витрат на річний обсяг виробництва, т	Ціна одиниці, грн.\кг	Витрати на річний обсяг виробництва, тис.грн.
Молоко	34711.5	4.0	138846.00

Таблиця 5.7-Вартість зворотної продукції

Вид сировини та основних матеріалів	Норма витрат на річний обсяг виробництва, т	Ціна одиниці, грн.\кг	Витрати на річний обсяг виробництва, тис.грн.
Вершки	62.00	25,00	1550
Сироватка знежирена	43833,25	1.0	43833.25
Вершки підсирні	533,00	3,50	1865.5
Разом	х	х	47248.75

Зведена таблиця розрахунку допоміжних матеріалів для виробництва

Враховуючи норми витрат допоміжних матеріалів на 1т продукції розраховуємо необхідну їх необхідну кількість для виготовлення 13т сиру.

Норми витрат допоміжних матеріалів наведені в таблиці 5.8

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 5.8 - Зведена таблиця розрахунку допоміжних матеріалів

№ п/п	Найменування	Од. виміру	Кількість продукції	
			1 т	13 т
1	Кислота сірчана	кг	0,5	6.5
2	Спирт ізоаміловий	кг	0,8	10.4
3	Мило господарське	кг	0,9	11.7
4	Мило туалетне	кг	0,2	2.6
5	Порошок пральний	кг	0,8	10.4
6	Сода кальцинована	кг	10,0	130
7	Сода каустична	кг	4,0	52
8	Кислота азотна	кг	3,0	39
9	Вапно хлорне	кг	5,0	65
10	Купорос залізний	кг	0,15	1.95
11	Щітки капронові	шт.	0,26	3.38
12	Йорші для труб	шт.	0,2	2.6
13	Ящики картонні	шт.	70	910
14	Лавсан	п.м.	0,4	5.2
15	Кальцій хлористий	кг	0,4	5.2
16	Калій азотнокислий	кг	0,2	2.6
17	Кислота сорбінова	кг	0,3	3.9
18	Сичужний фермент	кг	0,07	0.91
19	Закваска	Уп.	1	13
20	Сіль харчова для розсолу	кг	50	650
21	Сіль харчова «Екстра» для соління в зерні	кг	6	78
22	Натуральний барбвник «Аннато»	г	50-70	650-910

Для розрахунку статті «Енерговитрати» використовують норми витрат електро- та енергоресурсів на випуск одиниці продукції (пара, електроенергія, вода, холод).

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 5.9 – Розрахунок потреби та вартості енерговитрат

Продукція	Обсяг виробництва за рік, т	Норма витрат енергоресурсів для виготовлення 1 т готової продукції		Витрати на річний обсяг	Вартість, млн. грн.	
					одиниці ресурсу	річного обсягу
Твердий сир «Емменталь» 50%	4	Пар, т	196	71 540	45	3 219, 300
		Холод, кДж	27,6	10 074	1,9	19 140,6
		Вода, м3	7,5	2 737,5	13	35 587,5
		Електроенергія, кВт	129,2	47 158	3,1	146 189,8
Твердий сир «Едам» 40%	6	Пар, т	196	71 540	45	3 219, 300
		Холод, кДж	27,6	10 074	1,9	19 140,6
		Вода, м3	7,5	2 737,5	13	35 587,5
		Електроенергія, кВт	129,2	47 158	3,1	146 189,8
Твердий сир «Голандський» 50%	3	Пар, т	196	71 540	45	3 219, 300
		Холод, кДж	27,6	10 074	1,9	19 140,6
		Вода, м3	7,5	2 737,5	13	35 587,5
		Електроенергія, кВт	129,2	47 158	3,1	146 189,8
Загальна вартість енерговитрат, тис.грн.						10 260 653,7

Стаття «Заробітна плата». На підприємствах переробної промисловості найбільш часто застосовують відрядну заробітну плату (за кількість виготовленої продукції). Застосовуються також надбавки та премії за понаднормове виконання плану – додаткова оплата праці.

Явочна кількість робітників за зміну розраховується як добуток змінної чисельності робітників на кількість змін на добу.

$$Ч_{\text{доб.яв.}} = Ч_{\text{яв.змін}} * К_{\text{змін}} \quad (5.6)$$

де:  $Ч_{\text{доб.яв.}}$  - явочна чисельність робітників на добу;

$Ч_{\text{зм.яв.}}$  - явочна чисельність робітників на зміну;

$К_{\text{змін}}$  - кількість змін на добу

$$Ч_{\text{доб.яв.}} = 30 * 1 = 30$$

Річна кількість відпрацьованих людино-днів визначається як добуток добової явочної кількості робітників на число днів роботи підприємства, а

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ				

основний фонд заробітної плати – як добуток змінної тарифної ставки на число відпрацьованих людино-днів.

Фонд оплати праці робітників, що працюють на умовах погодинної оплати праці розраховується шляхом додавання основної заробітної плати і доплат до тарифного фонду заробітної плати. Середньооблікова чисельність робітників розраховується:

$$Ч \text{ р.к.} = Ч_{\text{доб.яв.}} * К_{\text{дн.}} \quad (5.7)$$

де: Ч р.к. – річна кількість відпрацьованих людтно-днів, дн.

Кдн. – кількість днів роботи підприємства, дн

$$Ч \text{ р.к.} = 30 * 365 = 10 \, 950 \text{ дн}$$

Календарний фонд	365 днів
Святкові дні	10 днів
Вихідні дні	104 днів
Номінальний фонд робочого часу	251 день
Тривалість зміни	12 год
Річний ефективний фонд робочого часу на 1 працівника:	1 770,4 год

Таблиця 5.10-Розрахунок фонду заробітної плати

Категорія працівників	Кількість, чол.	Заробітна плата за міс., тис.грн.	Річний фонд заробітної плати, тис.грн.	Відрахування на соціальні заходи, тис.грн.
Начальник цеха	2	10,200	244,800	2244
Технолог	2	8,540	204,960	1878.8
Оператор	2	6,750	162,000	1485
Майстер цеха	2	6,000	144,000	1320
Механік	2	5,550	133,200	1221
Підсобні робітники	20	4,500	1 080,000	990
Всього:	30	-	1 968,960	9138.8

- Стаття «Амортизація» розраховується за групами основних фондів у відсотках до первісної вартості за допомогою вихідних даних приведених в таблиці 5.11.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ				

Таблиця 5.11-Розрахунок амортизаційних витрат та витрат на ремонт

Основні фонди	Амортизація	
	%	Тис.грн.
Будівлі та споруди	4,5	44,906
Машини і обладнання	12	1186,650
Разом		1231,556

Сума попередньо визначених виробничих статей витрат дорівнює виробничій собівартості. Витрати пов'язані з реалізацією продукції розраховуються як 2-7% від виробничих витрат.

Сума усіх статей витрат (включаючи витрати пов'язані з реалізацією продукції) є повною собівартістю продукції.

Всі розрахунки зводяться в таблицю 5.12.

Таблиця 5.12-Витрати на виробництво та реалізацію продукції

№	Стаття витрат	Сума витрат тис,грн	% до підсумку
1	Сировина і матеріали,грн.	35 436 349,78	82,5
2	Допоміжні матеріали, грн.	17 646 647,70	3,4
3	Енерговитрати, грн.	10 260 653,70	2,5
4	Фонд заробітної плата, грн.	1 968 960	2,4
5	Відрахування на соціальні заходи, грн.	9138.8	2,7
6	Амортизація і витрати на ремонт, грн.	1 231 556	4,6
8	Витрати на реалізацію,грн.	4 691 170,23	1,9
9	Повна собівартість, грн.	71 707 887,81	100

### 5.11 Обчислення фінансово-економічних показників

Підбиваючи підсумок щодо проведених розрахунків, слід проаналізувати економічну ефективність проекту будівництва підприємства з переробки молока за основними показниками:

1. Валовий прибуток, тис. грн.:

$$П = В - С \quad (5.8)$$

де, П – прибуток, тис. грн.;

В – вартість реалізованої продукції, тис. грн.; (табл.5.4)

					<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

C – собівартість продукції, тис. грн.; (табл.5.11)

$$\Pi = 100\,740,000 - 71\,707\,887,81 = 29\,032\,112,19$$

2. Рентабельність виробництва продукції, %;

$$P = \frac{\Pi}{C} * 100 \quad (5.9)$$

$$P = 29\,032\,112,19 / 100\,740,000 * 100 = 28,8\%$$

3. Витрати на 1 грн. вартості виробленої продукції, грн.;

$$B_T = \frac{C}{B} \quad (5.10)$$

$$B_T = 71\,707\,887,81 / 100\,740,000 = 0,71$$

Виробництво продукції на одного працівника, тис. грн.;

$$B_{\Pi} = \frac{B}{\mathcal{C}} \quad (5.11)$$

де,  $\mathcal{C}$  – чисельність працюючих, чол.;

$$B_{\Pi} = 100\,740,000 / 30 = 3\,358,000$$

4. Фондовіддача, грн.;

$$\Phi_B = \frac{B}{K_{\text{овф}}} \quad (5.12)$$

де,  $K_{\text{овф}}$  – вартість основних виробничих фондів, тис. грн. (табл. 5.10)

$$\Phi_B = 100\,740,000 / 12\,315,556 = 8,18$$

5. Термін окупності капіталовкладень, рік.

$$T_o = \frac{K_B}{\Pi} \quad (5.13)$$

де,  $K_B$  – капітальні вкладення, тис. грн.

$$T_o = 71\,707\,887,81 / 29\,032\,112,19 = 4 \text{ років}$$

Враховуючи той факт, що основні капітальні вкладення у переоснащення підприємства та обігові кошти для забезпечення ефективної діяльності будуть залученими, доцільним розрахувати і подати орієнтовний план повернення грошових коштів.

					<b>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Для цього необхідно проаналізувати приблизний план надходжень і витрат підприємства.

Кредит -20% УкрСіббанк

1)  $71\,707\,887,81 \cdot 20\% = 14\,341\,577,56$

2)  $71\,707\,887,81 + 14\,341\,577,56 = 86\,049\,465,37$  - загальна сума кредиту

3)  $86\,049\,465,37 / 29\,032\,112,19 = 4$  роки

Таблиця 5.13-План повернення кредиту

Рік	Сума кредиту, тис.грн.	Прибуток, тис.грн.	Можливість погашення кредиту, тис.грн.
1	86 049,466	29 032,113	29 032,113
2	57 017,354	29 032,113	29 032,113
3	27 985,241	29 032,113	27 985,241
Сума кредиту			86 049,466

Основні техніко-економічні показники проекту подаються у вигляді таблиці 5.14.

Таблиця 5.14-Основні техніко-економічні показники проекту

№	Показники	Одиниці виміру	Значення
1	Виробнича потужність підприємства за основними видами продукції:	т/рік	1 095
1.1	Твердий сир «Емменталь» 50%	т/рік	365
1.2	Твердий сир «Едам» 40%	т/рік	365
1.3	Твердий сир «Голандський» 50%	т/рік	365
2	Річний обсяг закупівлі сировини	т	35 436,350
3	Виручка від реалізації	тис. грн.	100 740,000
4	Чисельність промислово-виробничого персоналу	Чол.	30
5	Виробництво продукції на одного працюючого	тис. грн.	3 358,000
6	Повна собівартість виробленої продукції	тис. грн.	71 707,888
7	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,71
8	Валовий прибуток	тис. грн.	29 032,113
9	Чистий прибуток	тис. грн.	29 032,113
10	Рентабельність виробництва продукції	%	28,8
11	Вартість капітальних вкладень	тис. грн.	71 707,882
12	Термін окупності	роки	4
13	Фондовіддача		8,18

З даних розрахунків можна зробити висновок про доцільність проведення технічного переоснащення цеху твердих сирів, термін

					<b>ДП. ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

окупності витрат на закупівлю нового обладнання становить 3 роки.

Підприємство має стабільний прибуток, який перекриває витрати при виробництві продукції.

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

## ВИСНОВКИ

1. ТОВ “Глобинський маслосирзавод” є великим підприємством по виробництву таких молочних продуктів як сири твердий , масло та плавлений сир.

2. При виробництві твердих сирів на підприємствах дотримуються технологічних інструкцій, санітарно-гігієнічних вимог та техніки безпечної експлуатації обладнання.

3. Обґрунтована економічна доцільність встановлення нового обладнання, за допомогою якого можливо підвищити якість готового продукту.

4. Під час виконання дипломного проекту була вивчена технологія сирів твердих «Емменталь» 50%, «Едам» 40% та «Голандський 50% , а також зроблено опис основної та додаткової сировини, продуктивний розрахунок та підбір основного, допоміжного обладнання та розрахунок площі цеху для виробництва продукту.

5. Визначено, що на підприємстві якість продукції на всіх етапах технологічного процесу суворо контролюють.

6. Організація техніко-хімічного, мікробіологічного контролю є невід’ємною частиною даного підприємства, а в проекті наведені всі основні аспекти контролю виробництва сиру згідно технологічного процесу.

7. Встановлено що на підприємстві дотримуються техніки безпеки та умови охорони праці контролюються інструкцій.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Державна цільова економічна програма підтримки розвитку сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів на період до 2015 року. Затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 3 червня 2009 р. [Електронний ресурс] / Постанова № 557. Режим доступу: <http://www.licasoft.com.ua/>.

2. Гудков А.В. “Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты”, М. ДеЛи принт 2003г. – 48 с.

3. Журнал “Молочное дело”, 1. 2004 – С. 5

4. Журнал “Продукты питания”, №15 август 2003 г. – С. 8

5. Ромоданова В. О., Скорченко Т. А., Костенко Т. П., Зубков В. Є. “Технологічний контроль підприємства молочної промисловості”, Київ НУХТ 2002 р.

6. Медведєв І. Г. Методичні вказівки з економіки проектування впровадження нової техніки на підприємствах м'ясної та молочної промисловості, Київ, НУХТ 2003 р.

7. Бредіхін С.А. Технологія і техніка переробки молока / С.А. Бредіхін, Ю.В. Космодем'янський, В.М. Юрін. - М.: Колос, 2003. - 400с.

8. Галат Б.Ф. Молоко: виробництво і переробка / Б.Ф.Галат, В.І. Гриненко, В.В. Зміїв: Під ред. Б.Ф. Галат. - Харків, 2005. - 352с.

9. Кузнєцов В.В. Довідник технолога молочного виробництва. Технології та рецептури Т.3. Сири / В.В. Кузнєцов, Г.Г.Шілер; За заг. ред. Г.Г.Шілера. - СПб.: ГИОРД, 2003. - 512 с.

10. Крусь Г.Н. Технологія молока і молочних продуктів / Г.М. Крусь, А.Г. Храмцов, З.В. Волокітіна, С.В. Карпичев; Під ред. А.М. Шалигіна. - М.: Колос, 2007. - 455 с.

11. Барабанщиків Н.В. Молочне діло. - 2-е вид., Перераб. і доп. М.: Агропромиздат, 1990. - 351 с., Іл. (Підручники і навч. Посібника для студентів вищ. Навч. Закладів).

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

12. Скотт Р., Робинсон Р., Уилби Р. Производство сыра. Научные основы и технологии. - СПб.: Профессия, 2005. – 464 с.

13. Перцевий Ф.В., Гурський П.В. Технологія переробки молока: Навчальний посібник. – Харків: ХДУХТ, 2006. – 378 с

14. Химический состав пищевых продуктов: Справочник / Под редакцией проф. Скурихина И.М. и проф. Тутельяна В.А.. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 360 с.

15. Оноприйко А.В. Технология сыроделия на мини-заводах. – СПб.: Гиорд, 2004. – 224 с.

16. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., БУХКАЛО С.І., КАПУСТЕНКО П.О. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах: Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 496 с.

17. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства (Технология и рецептуры): Том 1. – С-Пб: Гиорд, 2000. – 384.

18. Павлоцкая Л.Ф., Дуденко Н.В., Евлаш В.В. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки: Учебник. – К.: Фирма «ИНКОС», 2007. – 287 с.

19. Савельев С.А., Дмитриева В. П. Факторы, влияющие на качество и безопасность сыров // Сыроделие и маслоделие. – 2003. - № 1. – С.11.

20. Вилкинсон М.Г., Михэн Х. и др. Сыры повышенной ценности – как их производить // Сыроделие и маслоделие, 2001. - №5. – С.15

21. Доброхотова Т.Н. Новые идеи – новые технологии // Сыроделие и маслоделие, 2006. - №2. – С. 22-23.

22. Дюкарева Г.І. Коротко про сир: Стаття // [www.optom.kharkov.com](http://www.optom.kharkov.com).

23. Стурова Ю.Г., Щетинин М.П. Бактериальная закваска для сыров с ускоренным сроком созревания и низкой температурой второго нагревания // Сыроделие и маслоделие, 2006. - №6. - С.15.

24. Шульга Н.М. Заквашувальні культури для виробництва твердих

					<i>ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

сичужних сирів: Стаття // [www.undp.org.ua](http://www.undp.org.ua).

25. Рощупкина Н.В. Инновации в области сыроделия: Стаття // [www.antagro.ru](http://www.antagro.ru).

26. Уварова О.А. Пищевые красители в сыроделии: Стаття // [www.eco-resource.ru](http://www.eco-resource.ru).

27. Васильева Р.А. Производственный учет: Учебное пособие для специальности 260303 «Технология молока и молочных продуктов». - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006. - 46 с.

28. Бредихин С.А. Технология и техника переработки молока / С.А. Бредихин, Ю.В. Космодемьянский, В.Н. Юрин. – М. □ Колос, 2003 – 400 с.

29. Галушко В.П.. Виробнича економіка / В.П. Галушко, Г. Штробель: Навчальний посібник - Вінниця: Нова книга, 2005 – 418с.

30. Горбатова К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов / К.К. Горбатова. – СПб. □ ГИОРД, 2003 – 352 с.

31. Єресько Г.О. Технологічне обладнання молочних виробництв / Г.О.Єресько, М.М. Шинкарик, В.Я. Ворощук. - Київ: Фірма «ІНКОС», Центр навчальної літератури, 2007 - 344 с.

32. Капрельянц Л. В. Функціональні продукти / Л. В. Капрельянц, К. Г. Іоргачова — Одеса: Друк, 2003 — 312 с.

33. Касянчук В.В. Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно-санітарної експертизи : [підручник] / [В.В. Касянчук, О.М. Бергілевич, В.З. Салата, В.І. Семанюк та ін.] ; за ред. д.вет.н., проф. В.В. Касянчук – С.: Університетська книга, 2010 – 320 с.

34. Ладанюк А.П. Автоматизация технологических процессов производств пищевой промышленности / А.П. Ладанюк - К.: 2001 – 224с.

35. Машкін М.І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів навчальне видання / М.І. Машкін, Н.М. Париш. – К. Вища освіта, 2006 – 351 с.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

36. Орлов О.О. Планування діяльності промислового підприємства / Орлов О.О. Підручник - К.: Скарби – 2002 – 144с.

37. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. пос.(для студентів вищих навчальних закладів) /Сирохман І. В., Загородня В. М. - К.: Центр учбової літератури, 2009 - 544с.

38. Скорчено Т.А. Технологія незбираних молочних продуктів Навчальний посібник / Т.А. Скорчено, Г. Е. Поліщук – Вінниця: Нова Книга, 2005 - 264с.

39. Тихомирова Н.А. Технология и организация производства молока и ДеЛи принт, 2007 – 560 с.:молочных продуктов / Н.А. Тихомирова. – М.

40. Шалыгина А.М. Общая технология молока и молочных продуктов / Колос, 2004 – 196 с.:А.М.Шалыгина, Л.В. Калинина. – М.

41. Закон України«Промолокоімолочні продукти»№1870-4від24.06.2004р.

42. Закон України «Про охорону праці», від 21.11.2002, №2695-ХП 1

43. Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа. ГОСТ 9225-84.

44. Молоко та молочні продукти. Настанови з відібрання проб. ДСТУ ISO707:2002.

45.Молочнапромисловість.Виробництвомолокатакисломолочнихпродуктів. Терміни та визначення понять : ДСТУ 2212-2003 – ДСТУ 2212-2003 - [Чинний від 2004-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2005 – 19 с.– (Національні стандарти України).

46.СтатистикавиробництвамолочноїпродукціївУкраїні//Молокопереробка. - 2010 – №8. – С. 35-36.

47. Фильчакова С.А. Переработка молока / С.А. Фильчакова.- 2010 – №3. –С.5.

					ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

48. Технологическая линия производства сыру [Электронный ресурс]: [http://znaytovar/s/Technologicheskaya\\_linia\\_proizvod3.html](http://znaytovar/s/Technologicheskaya_linia_proizvod3.html).

49. Машкін М.І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. – Київ.:Вища освіта, 2006 – 352 с.

50. Твердохлеб Г.В. Технология молока и молочных продуктов. – ДеЛи принт, 2006 - 616 с.

51. «СИРИ ТВЕРДІ Загальні технічні умови БЗ № 12– 2008/721 ДСТУ 6003:200 Видання офіційне Київ ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ ДСТУ 6003:2008 ПЕРЕДМОВА 1 РОЗРОБЛЕНО: Технологічний інститут молока ...»

52. Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. ДСН 3.3.6.037-99.

53. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. ДСН 3.3.6.039-99.

54. Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. ДСН 3.3.6.042-99.

55. Закон України «Про охорону праці», від 21.11.2002, №2695-ХП 1.

56. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности. ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ.

57. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі. ДСТУ 3662-97 -ДСТУ 3662-97. - [Чинний від 1998-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 1998 – 13 с. – (Національні стандарти України).

58. Оборудование производственное. Общие требования безопасности (ССБП. Обладнання виробниче. Загальні вимоги безпеки). ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ.

59. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание (ССБТ. Пожежна техніка для захисту об'єктів. Загальні види. Розміщення та обслуговування). ГОСТ 12.4.009-83 ССБТ.

					<i>ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		