



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**  
Кафедра технології молока і м'яса

Напрямок підготовки 6.051701 "Харчові технології та інженерія"

Допущено до захисту в ДЕК  
Зав. кафедрою технології молока і м'яса  
проф. Назаренко Ю. В.  
\_\_\_\_\_ " " 20\_\_ р.  
(підпис)

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

### *ДО БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ*

На тему: «**Технологія виробництва плавлених сирів та  
технічне переоснащення ПП «Білоцерківська  
агропромислова група» (цех із виробництва плавлених  
сирів)»**

**Розробляв студент:** \_\_\_\_\_ Марченко Марина Михайлівна  
(підпис) (прізвище, ім'я та по батькові)

**Керівник роботи:** \_\_\_\_\_ к.с.-г.н., доцент Болгова Наталія Вікторівна  
(підпис) (вчене звання та посада, П.І.П.)

**Охорона праці** \_\_\_\_\_ доцент Василенко Ольга Олександрівна  
(підпис) (вчене звання та посада, П.І.П.)

**Нормоконтроль** \_\_\_\_\_ ст. викладач Кацов Віталій Миколайович  
(підпис) (вчене звання та посада, П.І.П.)

**СУМИ 2018**

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка дипломного проекту містить: 121 с., 4 рис., 40 таблиць, 27 джерел, 2 додатки.

Виконано 6 креслень:

- Генеральний план території підприємства – 1 лист
- Апаратурно – технологічна схема виробництва – 1 лист
- План цеху з розташуванням на ньому технологічного обладнання – 2 листи
- Графік організації технологічного процесу
- Схема технохімічного контролю виробництва плавлених сирів

Додатки:

- Зведена таблиця розрахунку плавлених сирів – 1 лист
- Зведена таблиця розрахунку допоміжних матеріалів – 1 лист

Метою проекту є вивчення технології виробництва плавлених сирів та проектний розрахунок цеху.

У проекті проаналізовано стан молочної промисловості, описані інноваційні технології виробництва плавлених сирів та зроблений розрахунок сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції; також підібрано обладнання для ефективної роботи цехів, визначені виробничі площі.

Опрацьовані питання з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, приділено увагу аспектам охорони навколишнього середовища.

Розраховано економічну ефективність діяльності технічного переоснащення заводу.

СИР СИЧУЖНИЙ, МАСЛО, СОЛІ ПЛАВИТЕЛІ, ПЛАВЛЕННЯ, КОПЧЕННЯ, ПЛАВЛЕНИЙ СИР, КОПЧЕНИЙ, ПАСТОПОДІБНИЙ, СКИБКОВИЙ.

## ЗМІСТ

Вступ		6
1.	Огляд літератури	8
2.	Техніко-економічне обґрунтування	18
3.	Технологічна частина	
3.1.	Вибір та обґрунтування асортименту	26
3.2.	Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів	28
3.3.	Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів	28
3.4.	Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва	45
3.5.	Розрахунок та вибір технологічного обладнання	51
3.6.	Розрахунок виробничих площ	61
3.7.	Розрахунок енерговитрат на виробництво	63
3.8.	Автоматизація і механізація технологічного процесу	67
3.9.	Технохімічний та мікробіологічний контроль	69
3.10.	Сертифікація на підприємстві із запровадженням міжнародної системи якості	75
3.11.	Миття технологічного обладнання	78
3.12.	Гігієна та санітарія підприємств.	81
	Ветеринарно-санітарні вимоги	
4.	Заходи безпеки функціонування підприємства	
4.1.	Заходи з охорони праці на підприємстві	87
4.2.	Заходи з охорони навколишнього середовища	107
5.	Економічна ефективність виробництва	109

					<i>КП.ТМЛіМЯ.Б.14.01.-1.ПЗ.</i>					
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>						
<i>Розроб.</i>		<i>Марченко М.М.</i>			<b>Зміст</b>		<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушіє</i>	
<i>Перевір.</i>		<i>Болгова Н. В.</i>						4	121	
<i>Реценз.</i>		<i>Рожкова Л. Г.</i>					<i>СНАУ</i>			
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кацов В. М.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Назаренко Ю. В.</i>								

Висновки	115
Список використаних джерел	116
Додатки	

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

## ВСТУП

Забезпечення населення України високоякісними продуктами харчування, розширення їх асортименту та зниження продовольчої залежності від імпорту — проблема, яка в останні роки набуває все більшої актуальності. Тому забезпечення зростання обсягів виробництва молока й молокопродуктів як однієї із цінних та корисних груп продуктів харчування, покращення їх якості, та зниження собівартості їх виготовлення є важливими завданнями.

Молочна галузь – один з провідних секторів української економіки. Показники даної галузі потребують постійного спостереження для виявлення змін та слабких місць і пропозицій щодо їх усунення.

Плавлений сир – це молочний продукт, який виготовляють шляхом подрібнення, змішування та плавлення натуральних сирів і додавання різноманітних інгредієнтів. В даний час частка плавлених сирів в світовому сироварінні становить для розвинених країн від 10 до 15 %.

Асортимент плавлених сирів, що випускаються вітчизняними підприємствами, налічує понад 100 найменувань. Сир випускається різної жирності, з копченням сирної маси і без, з різними наповнювачами (овочі, спеції, м'ясо і так далі). В якості сировини для виробництва плавлених сирів використовуються: молоко, згущене і сухе, різні сичужні та кисломолочні сири, масло та інші компоненти молочного, тваринного і рослинного походження; великий асортимент спецій, ароматичних і смакових компонентів, біологічно активні добавки і т. д .

Плавлені сири є багатим джерелом вітамінів А, D та E, а також кальцію, фосфорних сполук та жирних поліненасичених кислот, необхідних для організму людини. Окрім того, у плавленому сирі міститься високий відсоток казеїну – чистого якісного білка, насиченого важливими для організму амінокислотами. Разом з цим, плавлені сири відносять до висококалорійних продуктів через вміст в них великої кількості жирів.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробництво плавлених сирів досить просте. Виробляється цей продукт з відносно дешевих компонентів. Крім того плавлений сир надає виробникам простір для різних комбінацій складових. Всі ці якості плавленого сиру, а також його транспортабельність роблять виробництво плавленого сиру перспективним з економічної точки зору.

Плавлені сири українського виробництва мають відносно стійке положення на ринку. Їх виробництво не залежить від сезону, що дозволяє задовольняти існуючий попит і постачати товар по досить низькій ціні.

Другим направленням на ринку плавлених сирів являється підвищення інтересу населення до художньо оформленої упаковки. Значних успіхів в задоволенні попиту на дану продукцію досягли німецькі виробники, в тому числі фірми Hochland, Kaserei, Champignon, вони пропонують плавлені сири в оригінальній упаковці, при цьому зберігають низький рівень цін.

Хоча український ринок є достатньо стабільним, але слабка матеріальна база не дозволяє вітчизняним виробникам підтримувати виробництво у відповідності із попитом. В зв'язку з цим і виникає необхідність імпортних поставок.

Сезонність для імпортерів визначається збільшенням виробництва вітчизняних сирів, коли збільшуються надії молока і у вітчизняних виробників з'явиться більше сировини. В зимовий період надії знижаються і українські сировари значну частину ринку віддають імпортерам.

Основними виробниками плавлених сирів є ТМ «Ферма», ТМ «Тульчинка», ТМ «Золотий Резерв» , ТМ «Шостка», ТМ «Весела корівка», ТМ «КОМО», ТМ «Славія», ТМ «Білоцерківське", ТМ «President», ТМ «Звени Гора».

Обсяги продажу плавлених сирів завжди збільшуються, саме тому тема виробництва і вдосконалення технології виробництва плавлених сирів є на даний час досить актуальною.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Перший плавлений сир з'явився на початку ХХ століття - в 1911 році. Його придумали в Швейцарії вчені Вальтер Гербер і Фріц Штеттлер, що працювали на оборонну промисловість країни. Головною їжею швейцарських призовників і резервістів традиційно було фондю, зроблене на основі розплавленого сиру, який швидко псувався. В ході дослідження Гербер і Штеттлер відкрили солі-плавники, додавання яких не дає плавленому сиру черствіти. Сьогодні без солей-плавники плавленого сиру просто не буває.

Можливо, плавлений сир так би й залишився лише в харчовому пайку швейцарців, якби не американський торговець сиром канадського походження Джеймс Крафт, який не дуже любив предмет свого бізнесу. Йому приписують слова про те, що проблеми торговцям створює непоганий сир, а будь-який сир взагалі – просто це поганий товар. Він вимагає особливих умов зберігання, швидко псується і залишає масу відходів: на вимогу покупців навіть трохи підвітряного на зрізі сир видаляли.

Часто стверджують, що Крафт першим запатентував технологію виробництва плавленого сиру в 1916 році і що він придумав плавителі незалежно від швейцарців, які зробили відкриття раніше. Однак, це не зовсім так. Його патент називався «Процес стерилізації сиру і поліпшення продукту, виробленого таким способом», і в ньому не було ні слова про солі-плавителі, які необхідні, щоб сир залишався м'яким надовго. Крафт дійсно почав першим плавити обрізки і неліквідний сир, запечатуючи їх в банки, виробляючи щось на зразок сирного фаст-фуду. Саме цю ідею він і захистив патентом. Згадка про солі-плавителі, які відіграють ключову роль у виробництві плавленого сиру, вперше з'являється в патентному відомстві США лише в 1921 р, тобто на цілих 10 років пізніше винаходу швейцарців.

Але, все-таки, масовим плавлений сир зробили американці. І без іронії долі тут не обійшлося. Під час Першої світової війни Крафт отримав замовлення на постачання своєї продукції американським військам, що базувалися в самій сирної країні світу – у Франції. Уявляєте, замість Брі,

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Камамбер, Рокфор та ще сотень інших славнозвісних живих сирів вони їли консервований продукт з банок! Після їх повернення додому Крафт, заробивши на армійських поставках пристойні гроші, розгорнув потужну рекламну кампанію. В результаті за плавлені сири багато американців готові були платити навіть більше, ніж за живі. До 1960 року 40% всього продаваного в США сиру було плавленим. Торговці живими сирами зненавиділи колишнього колегу по цеху. Вони були обурені, що в рекламі і при продажу він представляє свій продукт як справжній сир і вимагали, щоб його назвали якимось інакше, наприклад, «забальзамованим сиром» або хоча б «відновленим». Переміг компроміс, його стали називати переробленим сиром (processed cheese). [1]

У СРСР мотиви до випуску плавлених сирів були іншими. У передвоєнні роки в СРСР значна доля молока перероблялася на вершкове масло, внаслідок чого в країні утворився надлишок знежиреного молока, яке поверталось сільгосппідприємствам для вигодовування молодняку. Це недоцільно. Знежирене молоко доцільно направляти на виробництво харчового продукту.

ВНДІМС розробив рецептуру плавленого сиру „Новий”, який на 70...75% складався із знежиреного сичужного сиру. Сир „Новий” випускали з різною масою і у різній упаковці:

- брикетами масою від 100 г до 1 кг;
- блоками до декількох кілограм;
- в оболонці і у вигляді батонів.

Особливо багато цього сиру виробляли у роки Великої Вітчизняної війни.

Масове виробництво плавлених сирів в СРСР розпочалося в 1934 р., коли в Москві, а потім Ленінграді та Ростові були пущені перші заводи плавлених сирів. До середини 60-х років виробництво плавлених сирів повільно зростало, розширився асортимент. Але виникла проблема, яка була викликана явищем, відомим під назвою „вбивче”. Це було пов’язано з

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розширенням застосування силосу у кормах. Це обумовило наявність в сировині бактерій *Bacillus butyricus* і *Bacillus tributuricus*. З метою запобігання росту анаеробних спор цих бактерій застосовували окислювальну добавку – бромат калію ( $KBrO_3$ ). Але у 50-ті роки застосування її у плавлених сирах було заборонено. [2]

У 1964 р. було запропоновано стерилізувати сир при плавленні.

По калорійності, вмісту повноцінних білків тваринного походження, мінеральних речовин, в тому числі кальційових і фосфорних солей, сири являються одними із самих цінних продуктів харчування.

Фізіологічні дослідження, проведенні академіком Н. Г. Беленьким, показали однакову засвоюваність натуральних і плавлених сирів. Таким чином, процес плавлення не впливає на ступінь використання білків сиру організмом людини.

В той же час, за іншими джерелами, плавлений сир значно швидше перетравлюється шлунковим соком, ніж натуральний.

Жир в плавлених сирах, як і у всіх молочних продуктах, виступає не тільки в якості висококалорійної поживної речовини, але і як носій жиророзчинних вітамінів.

Процес плавлення не змінює вміст кальцієвих солей в сирах. Тому сир можна роздивлятися як концентрат мінеральних солей, які життєво необхідні людині.

У гігієнічному відношенні плавлені сири перевершують натуральні. Вони проходять термічну обробку, яка знижує об'єм мікрофлори сиру, в тому числі патогенної. [9]

Плавлений сир являє собою харчовий продукт, який виробляється із різних видів сира, масла, сира кисломолочного, консервів і інших молочних продуктів методом теплової обробки суміші, добавляючи спеціальні солі-плавителі. Плавлені сири можуть виготовлятися із суміші, яка утворена тільки з молочної сировини, а також з використанням білкових і жирових компонентів немолочного походження.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якщо по рецептурі немолочна сировина складає 50 % молочного білка або молочного жиру, то варто враховувати, що ми має справу з молочно-рослинним продуктом комбінованого складу. Коли ця заміна перевищує 50%, варто віднести плавлений сир до рослинно-молочних продуктів. У даний час продуктів такого типу не існує, але це не виключає можливості їх отримання в майбутньому. [17]

У виробництві плавлених сирів використовуються всі види натуральних сичужних сирів. Крім них використовуються спеціальні види сирів для плавлення. Вони бувають жирні і знежирені.

Згідно товарознавчій класифікації виділено чотири видові групи плавленого сиру:

- сири плавлені скибкові;
- сири плавлені пастоподібні;
- сири плавлені копчені;
- сири плавлені солодкі. [3]

У наш час в Україні виробляється більше 40 видів плавлених сирів. Сири відрізняються смаком – від гострого до солодкого; консистенцією – від щільної скибкової до пастоподібної; кольором – від злегка кремового до яскраво-оранжевого і фісташкового; формою – бруски, сектора, циліндри, трикутники, упаковані в оригінальні коробки. [10]

Виробництво плавлених сирів складається з таких технологічних операцій: відбір сировини, її обробка, складання сирної суміші, плавлення, фасування, охолодження, пакування і зберігання.

Деякі особливості технологічних схем виробництва окремих видів плавлених сирів зумовлені способом фасування чи спеціальною обробкою розплавленої сирної маси і фасованого продукту.

Технологічні схеми виробництва консервних і ковбасних сирів відрізняються технологічними операціями, такими як пастеризація, стерилізація, копчення чи висушування. [5]

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Смак і консистенція плавленого сиру, стійкість його при зберіганні залежать від якості використаної сировини, а також від фізико-хімічних властивостей і якості солей-плівителів. [8]

Для надання сиру специфічного смаку та стійкості при зберіганні його іноді піддають холодному копченню в коптильних шафах, у які підводять дим від згорання тирси дерев листяних порід. Температура коптіння — не вище 30 °С. Коптіння триває 20 – 32 год. Останнім часом застосовують електрокоптіння.

Через недотримання технологічного режиму виготовлення сиру та використання сировини низької якості, можливі відхилення в якості сиру (табл. 1.1). [6]

Таблиця 1.1. – Основні вади сирів

Вади	Причина
1	2
<i>Смак та запах</i>	
Невиражений	Виготовлення сиру з перезрілого молока (з підвищеною кислотністю), його визрівання в умовах зниженої температури
Аміачний	Надмірне утворення слизу на поверхні сиру. Розщеплення білків на пептони та альбумози внаслідок неповного визрівання й активізації пептонізуючих мікроорганізмів. Застосування солі, яка містить домішки магнієвих і сірчаноокислих солей
Кислий	Неповне визрівання
Сирнистий	Використання молока підвищеної кислотності
Гострий	Підвищення температури визрівання і зберігання сиру
Гнилий, затхлий	Забрудненість молока гнильними мікроорганізмами, що розщеплюють білок
Кормовий	Поїдання коровами трав з різким запахом, а також згодовування їм зіпсованого силосу, браги, жому, гнилих коренеплодів

1	2
<i>Консистенція</i>	
Крихке тісто	Переробка перезрілого молока, надмірне обсушування сирного зерна під час другого підігрівання
Мастке тісто	Недостатнє сквашування молока, слабке зневоднення сирного зерна, низька температура у підвалі в період визрівання
Ремениста	Сильне набухання білка від нестачі молочної кислоти
Колка (самокол)	Підвищена кислотність сирної маси. Низька температура на першій стадії визрівання. Підвищена жирність молока
<i>Рисунок</i>	
Сліпий	Малий вміст молочнокислої мікрофлори. Слабка активність закваски
Спучений (губчастий, рваний, щілиноподібний), сітчастий,	Наявність переважно газотворної мікрофлори
<i>Колір</i>	
Білий, нерівномірний, сірий, синюватий	Сир пересолений. Наявність у молоці солей заліза і міді
<i>Зовнішній вигляд</i>	
Товста кірка	Визрівання при високих температурах і низькій (нижче 85 %) вологості повітря
Тріщини на кірці	Переробка перезрілого (кислого) молока, спучування сиру внаслідок скупчення газів
Відповідна плісень	Різні види плісені, що розвивається на кірці внаслідок недостатнього догляду за сиром
Підпірла кірка	Недостатній догляд за сиром
Слабка, ослизла кірка	Пересолення, недостатній догляд за сиром

Смак і консистенція плавленого сиру, стійкість при зберіганні залежить від якості використаних солей-плавників (різновид солі, її доза, активна кислотність). Для плавлення використовують різні солі, а також суміші солей.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

До солей-плавителів відносяться: натрій фосфорнокислий двозаміщений, аніони фосфорної, лимонної та інших кислот, які зв'язуються з параказеїном, підвищують агрегатну стійкість, і тому білки сиру витримують нагрівання.

В останній час більш широке використання знайшла суміш солей-плавителів з триполіфосфіту ( $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_9$ ) і пірофосфату натрію ( $\text{Na}_3\text{HP}_2\text{O} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ). Ця суміш солей у порівнянні з динатрійфосфатом має ряд переваг: має більшу емульгуючу здатність, скорочується час плавлення, виходить продукт з більш еластичною консистенцією, дозволяє уникати лужного присмаку і збільшити смакові якості сиру.

Суміш тетранатрійпірофосфату ( $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O} \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) і ( $\text{Na}_3\text{PO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) надає плавленому сиру кислуватого смаку.

Плавлений сир – джерело вітамінів А і групи В. Плавлення при не високій температурі не викликає руйнування вітамінів сировини. Крім того, в цей сир можна вводити додаткову кількість вітамінів, а також збагачувати його іншими речовинами, які збільшують дієтичні функції і поживність продукту. [14]

Відомо, що продукти функціонального призначення – це продукти з заданими властивостями, які спрямовані на заповнення нестачі в організмі насамперед регуляторних харчових субстанцій. Надаючи регулюючу дію на фізіологічні функції, біохімічні реакції і психосоціальну поведінку людини, подібні продукти підтримують фізичне здоров'я і знижують ризик виникнення захворювань. Виробництво нових видів плавлених сирів, як будь-якого іншого білкового молочного продукту, може бути направлено на створення продукції функціонального призначення, так як її виробництво дозволяє вводити до складу рецептур компоненти спеціального призначення: пребіотики, пробіотики, біологічно активні добавки. [18]

Відмітною особливістю плавлених сирів, є повна заміна цукру-піску сумішшю низькокалорійних підсолоджувачів. Ці продукти призначені для дієтичного харчування. Їх дієтичні властивості обумовлені комплексом

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

смакових наповнювачів: сумішшю підсолоджувачів і цукром, сумішшю підсолоджувачів і м'якоттю гарбуза. Наявність в складі цих продуктів низькокалорійних підсолоджувачів замість цукру-піску робить можливим використання цих плавлених сирів в раціоні харчування хворих на цукровий діабет. Цикорій підсилює дієтичні властивості, бо містить в своєму складі солодку речовину – інулін, який широко застосовується в харчуванні діабетиків і заміняє їм крохмаль і цукор. Крім того, цикорій сприяє підвищенню апетиту і поліпшенню травлення, заспокоює нервову систему і позитивно впливає на роботу серця. М'якоть гарбуза є джерелом харчових волокон, які позитивно впливають на процес травлення. Використання м'якоті гарбуза або гарбузового напою в складі плавленого сиру надає продукту оригінального смаку і аромату, а ніжна, пластична консистенція робить привабливим використання цих сирів в харчуванні як дорослих, так і дітей. Застосування у виробництві плавлених сирів підсолоджувачів замість цукру-піску має свої переваги. При цьому реальне зниження собівартості готової продукції, так як підсолоджувачі дешевші ніж цукор-пісок в 2-4 рази. Крім того, підсолоджувачі солодші від цукру в 200-350 разів, тому їх більш економічна витрата на одиницю продукції значно знижують транспортні і складські витрати. [11]

До обладнання для виробництва плавлених сирів належать машини для підготовки сирів до плавлення і апарати для плавлення сирної маси.

У наш час найпоширенішим у виробництві плавлених сирів є агрегат для подрібнення і плавлення сирної маси. Він призначений для виконання операцій подрібнення, змішування, плавлення і, при необхідності, охолодження сирної маси. [4]

При виробництві пастоподібних сирів розплавлену сирну масу подають у фасовочний автомат через гомогенізатор.

При виробництві ковбасного копченого сиру розплавлену сирну масу фасують шприцом або автоматом. Готові батони піддають копченню у камері, потім направляють в камеру для охолодження. Охолодженні батони сиру

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

покривають парафінополімерними сплавами в парафінері, після чого направляють в камеру для зберігання. [15]

У склад мікрофлори сирів входять мікроорганізми, які видержують температурний режим плавлення (75°C 15-20 хвилин або 90-95°C 10-12 хвилин): термофільні молочнокислі палички, стрептококи, ентерококи, маслянокислі бактерії і інші спорові мікроорганізми. Кількість мікроорганізмів складає сотні і тисячі клітин у 1 г.

У зв'язку з тим, що в плавлених сирах немає лактози, у них можуть розвиватися тільки мікроорганізми, які здатні засвоювати лактати. Цією функцією володіють маслянокислі бактерії, які викликають ваду – пізнє спучування сиру. Тому плавлені сири необхідно зберігати при температурі не вище 8°C. [12]

У суміш сирної маси із незрілої сировини в кінці плавлення вносять 10% закваски для сиру типу голландського або швейцарського. Кислотність закваски 90-120°Т. Суміш перемішують на протязі 1 хвилини і потім подають у приймальні бункери фасовочних автоматів.

Закваска надає плавленому сиру приємний освіжаючий кисломолочний присмак, а при тривалому зберіганні смак натурального сиру. [13]

Біологічна цінність плавлених сирів у харчуванні менша, порівняно з натуральними сирами, але харчова цінність їх вища. Плавлені сири містять більше розчинних форм білків і добре емульгований жир, який легко засвоюється. Масова частка жиру у плавленому сирі 8-30 %, білка 13-24 %, вуглеводів 1,5-34 %, мінеральних солей 4-7 %, води 33-58 %. Енергетична цінність 100 г плавленого сиру складає до 300 ккал. Рекомендована добова норма споживання 50 г.

Згідно ДСТУ 4635:2006 «Сири плавлені. Загальні технічні умови» всі плавлені сири, крім солодких, повинні мати виражений сирний та / або кислуватий, та / або в міру гострим або кисломолочний смак і запах. Для солодких плавлених сирів смак і запах повинні бути чистими, молочними, солодкими. При використанні компонентів та ароматизаторів – присмак,

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

властивий внесеним компонентам або ароматизаторам або суміші компонентів і ароматизаторів.

Консистенція однорідна, рівномірна по всій масі. На розрізі відсутність малюнка. При використанні компонентів – з наявністю частинок внесених компонентів. Допускається наявність не більше 3 повітряних пустот і часток, які не розплавилась, розміром не більше 2 мм на розрізі площею 10см<sup>2</sup>.

Колір тіста всіх плавлених сирів – від білого до інтенсивно жовтого. При використанні компонентів, та / або ароматизаторів, та / або барвників колір тіста обумовлений кольором внесених компонентів, та / або ароматизаторів, та / або барвників. [7]

Показники безпеки плавлених сирів по рівню вмісту токсичних елементів, мікотоксинів і антибіотиків, пестицидів і радіонуклідів аналогічні натуральним сирам і відповідають вимогам СанПін 2.3.2.1078-01 "Гігієнічні вимоги безпеки і харчової цінності харчових продуктів". [16]

Плавлений сир – дуже поширений продукт в Україні. Виготовлення його досить ефективно і вигідно за рахунок виробництва, відносно дешевої сировини, тривалих термінів зберігання і транспортабельності. Основними сировинними компонентами при виробництві плавлених сирів є тверді сичугові сири і спеціальні сири для плавлення. Перспективним напрямком є розробка нових рецептур і технологій виробництва плавлених сирів.

Асортимент і виробництво плавленого значно зросли. Обсяги продажу плавлених сирів завжди збільшуються, саме тому тема виробництва і вдосконалення технології виробництва плавлених сирів є на даний час досить актуальною.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

## 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

ПП «Білоцерківська агропромислова група» – приватне підприємство. Засновано молочний завод ПП «БІАГР» в 1960 р., як виробнича дільниця Миргородського маслозаводу, з 1964 р. – виробнича дільниця Решетилівського маслозаводу, з 1968р. по 1975р. завод був на самостійному балансі. З 1975 по 1992 рр. завод підпорядковувався Миргородському сиркомбінату. З 1992 року по даний час підприємство на самостійному балансі, має свій розрахунковий рахунок, штамп, печать.

Підприємство розташоване у Полтавській області, Великобагачанський район, село Білоцерківка, вулиця Лесі Українки, 28. Село Білоцерківка знаходиться на лівому березі річки Псел. Вище за течією на відстані 1 км розташоване село Лугове, нижче за течією на відстані 1 км розташоване село Бірки, на протилежному березі — села Красногорівка та Герусівка. Примикає до села Коноплянка. Поруч з селом протікає річка Гнилиця. До села примикає сосновий масив. Через село проходить автомобільна дорога М-03.

Село Білоцерківка займає площу 1,541 км<sup>2</sup>. Населення становить 461 особа.

В селі розташована центральна садиба колгоспу «Жовтень», який спеціалізується на виробництві зерна, буряків і тваринницької продукції. У Білоцерківці міститься також Псільське лісове господарство, яке щороку насаджує 100— 200 га лісу. Є маслозавод і гідроелектростанція.

ПП «Білоцерківська агропромислова група» було створено у результаті реорганізації ВАТ «Білоцерківський молочний завод» в 2008 році.

Фахівці зуміли зберегти та поєднати кращі традиції виробництва та сучасні світові тенденції розвитку молочної галузі об'єднавши їх під торговою маркою «Білоцерківське».

Основні етапи становлення підприємства представлені у таблиці 2.1.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Таблиця 2.1. – Основні етапи становлення підприємства

Рік	Етап
1960	створення в якості виробничої ділянки Миргородського сир заводу
1964	реорганізація у виробничу ділянку Решетилівського маслозаводу
1968-1975	підприємство перебувало на самостійному балансі
1975-1992	у підпорядкуванні Миргородського сироробного комбінату
1992-2008	сформовано відкрите акціонерне товариство «Білоцерківський молочний завод»
2001-2002	проведено модернізацію та заміну технологічного устаткування для ліній виробництва масла вершкового, спредів та казеїну
2008	підприємство реорганізовано у ПП «Білоцерківська агропромислова група»
2009	впроваджено систему управління якістю на базі міжнародних стандартів ДСТУ ISO 9001-2009
2010	введено в експлуатацію будівлі транспортного відділу та сучасне відділення мийки автомолцистерн, нову адміністративну будівлю
2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• будівництво сучасного тваринницького комплексу на 1 тис. голів ВРХ з метою забезпечення підприємства власною сировинною базою введення в дію потужного елеватора та сушки, оновлення парку сільськогосподарської техніки;</li> <li>• впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на відповідність стандарту ДСТУ 4161-2003;</li> <li>• введення в дію цеху європейського зразка з виробництва плавлених сирів.</li> </ul>
2012	перспективне будівництво, спрямоване на розширення виробничих потужностей та забезпечення працівників житлом

Таким чином, в результаті реконструкцій молокозавод розширив свій асортимент високоякісною продукцією, який представлено в таблиці 2.2

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Таблиця 2.2. – Асортимент продукції ПП «Білоцерківська агропромислова група»

№ п\п	Найменування продукції	Масова частка жиру, %	Випуск, т
1	Масло солодковершкове Селянське 200 г	72,6	31, 328
2	Масло солодковершкове Екстра брикет 200 г	82,5	10,04
3	Масло солодковершкове Екстра пергамент 400 г	82,5	7,488
4	Масло солодковершкове Селянське пергамент 400 г	72,6	17,88
5	Масло солодковершкове Бутербродне 180 г	63	1,738
6	Сир кисломолочний 400 г	нежирний	73,156
7	Сир кисломолочний ваговий	5	3,557
8	Сир кисломолочний ваговий	9	1,445
9	Сир плавлений ковбасний копчений 200г	40	9,0
10	Сир плавлений скибковий Дружба	50	10,5
11	Сир плавлений скибковий Вершковий	50	2,127
12	Сир плавлений скибковий Голландський	40	0,135
13	Сир плавлений пастоподібний Янтар 200 г	60	5,479
14	Сир плавлений пастоподібний Янтар з шинкою 200 г	60	0,494
15	Сир плавлений пастоподібний Янтар з грибами 200 г	60	1,072
16	Продукт молоковмісний плавлений Дружба	55	7,656
17	Вершки пастеризовані		0,145
18	Спред Полтавчанка моноліт	72,5	7,1

Аналізуючи дані по реалізації готової продукції, можна зробити висновки, що найбільшим попитом користується масло солодковершкове Селянське і Екстра, сир кисломолочний нежирний.

Споживчий ринок розвивається достатньо добре і продовжує розвиватися. Продукція представлена в таких областях: Дніпропетровська, Запорізька, Сумська, Черкаська, Чернігівська, Кіровоградська, Донецька,

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Луганська, м. Київ та АР Крим, у таких торгівельних мережах як: «Метро», «Караван», «Велмарт», «Фуршет», «Фоззі», «Еко маркет», «Брусниця».

Молоко на підприємстві приймається згідно вимог ДСТУ 3662-97 (із доповненнями – на гатунок «Екстра») «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі». Відповідність молока до вимог даного стандарту перевіряє лабораторія підприємства, проводячи всі необхідні аналізи та проби.

ДСТУ 3662-97 поширюється на молоко коров'яче незбиране, сире під час його закупівлі підприємствами – покупцями молока та приватними підприємцями у молочних ферм, колективних с/г підприємств, приватних і фермерських господарств незалежно від форм власності та видів діяльності, підприємствами з перероблення молока і призначене для переробки на молочні продукти. Вимоги цього стандарту є обов'язковими.

Основне надходження сировини завод має від колективних господарств, вони являються постійними постачальниками сировини.

Надходить сировина із: Решетилівського, Гадяцького, Великобагачанського, Новосанжарського, Шишацького, Миргородського, Хорольського, Глобинського, Зінківського, Оржицького, Семенівського, Козельщанського, Полтавського районів. Обсяги переробленого молока досягають 280 тон молока за добу. Сировинна зона підприємства представлена у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3. – Постачання сировини на підприємство

№ п/п	Назва району постачання сировини	Кількість за добу, т.	Вагомість даних поставок, %
1	2	3	4
1	Великобагачанський	21	9,3
2	Глобинський	27	12,0
3	Зінківський	15	6,7
4	Козельщанський	8	3,5
5	Миргородський	25	11,1
6	Оржицький	16	7,1
7	Полтавський	30	13,3

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

8	Решетилівський	3,2	1,4
9	Семенівський	24	10,6
10	Хорольський	17	7,5
11	Шишацький	18	8,0

Отже, дослідивши сировинну зону, кількість молока, яке постачається на підприємство, норми споживання молочних продуктів населенням, потужність підприємств та технічні можливості, ми обрали для технічного переоснащення цех із виробництва плавленого сиру.

Потужність цеху із виробництва плавленого сиру розраховується, виходячи з річної потреби населення у продукції та чисельності населення Полтавської області (приблизно 1 450 000 осіб), яка розраховується за формулою:

$$П = \frac{Ч \cdot N}{600},$$

де П – потреба населення у молочній продукції, кг

Ч – чисельність населення області, чол..

N – фізіологічна потреба споживання молочної продукції на рік, кг/рік

$$П = \frac{1450000 \cdot 240,5}{600} = 581208,3 \text{ кг} = 581,2 \text{ т/добу}$$

У Полтавській області існують такі конкурентоспроможні молочні підприємства:

1. Решетилівський маслозавод – провідне молокопереробне підприємство. Завод спеціалізується на виробництві вершкового масла, спредів та плавленого сиру.

2. ТОВ «Лубенський молочний завод» – одне з найбільших харчових підприємств України. Асортимент: йогурти, сиркові маси, сметана, сир плавлений, закваска, кефір, молоко пряжене, молоко пастеризоване, ряжанка, сир кисломолочний, масло.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

3. ТОВ «Миргородський сироробний комбінат» виробляє тверді і плавлені сири, а також, сухе знежирене молоко.

### **Теплопостачання, енерго- та водопостачання на підприємстві.**

#### **Теплопостачання**

На підприємстві ПП «Білоцерківська агропромислова група» для виробництва теплової енергії використовується природний газ.

Джерелом теплопостачання є котельня:

1. два парові котли
2. водогрійний котел
3. теплогенераторна

#### **Енергопостачання**

На ПП «Білоцерківська агропромислова група» напруга живлення становить 10-0,4кВ, приєднана потужність трансформаторів –2313 кВАр, до використання дозволено використовувати 1315 кВт.

#### **Водопостачання**

На території підприємства знаходяться 2 свердловини.

Середній водозабір 138м<sup>3</sup>/добу.

Свердловина №2: глибина 102 м., дебіт свердловини 12м<sup>3</sup>/год.

Середній водозабір 120м<sup>3</sup>/добу.

На території підприємства знаходяться 2 водонапірні вежі об'ємом по 28 м<sup>3</sup>. Довжина магістральних водопроводів близько 500м.

Стічні води відводяться на каналізаційну насосну станцію а потім відкачуються на власні очисні споруди розташовані в с. Бірки.

У зв'язку з тим, що даним проектом передбачається технічне переоснащення дільниці з виробництва сиру плавленого, то у молокозаводу виникає необхідність у інвестиціях, які будуть направлені на придбання обладнання, навчання персоналу і так далі. Тому в якості джерел інвестиційних надходжень можуть служити власні кошти підприємства одержувані від реалізації готової продукції.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для приваблення покупців планується провести рекламну компанію по телебаченню, періодично влаштовувати виставки продукції, пробні продажі і дегустації.

Основне технологічне обладнання для виробництва плавлених сирів скибкових, плавлених сирів копчених і плавлених сирів пастоподібних наведено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. – Опис основного технологічного обладнання

№ п\п	Вид обладнання	К-сть	Технічна характеристика
1	Термотунель Croyovac	1	Шв.конвеєра 25м/хв.
2	Установка пакувальна Delta 2000 LD	1	60уп./хв.
3	Вакуум-пакувальна машина C500	1	-
4	Термоусадка	1	-
5	Насос відкачування конденсату	1	-
6	Коптильна камера Reich	1	-
7	Димогенератор	1	-
8	Ресивер повітря	1	500 л.10 кгс/см.
9	Повітряний компресор «GD»	1	2,83 м <sup>3</sup> /хв.
10	Вакуумний насос	1	60 м <sup>3</sup> /год.
11	Автомат фасувальний ПАСПАК Р-08-0	1	50 банок/хв.
12	Автомат фасувальний АРУ	2	43 шт/хв.
13	Формувальна система Чабмейкер 2000	1	120 шт/хв.
14	Вакуумний наповнювач	1	-
15	Станція підготовки пару SpiraxSarco	1	360 кг/год.
16	Котел плавитель Inotec	1	300

На сьогоднішній день, на ринку представлений широкий вибір сучасного, автоматизованого, продуктивного обладнання, яке полегшує та прискорює технологічний процес виробництва.

На ПП «БІАГР» використовується котел плавитель фірми Inotec, вмістимістю 300 кг, а також вовчок для подрібнення твердої сировини. Для

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

обслуговування цього обладнання необхідна певна кількість працівників, а котел плавитель не є максимально потужним, щоб задовольнити виробництво 10 т/зміну. Тому я рекомендую замінити котел плавитель Inotec, на котел плавитель, який буде оснащений ножами і буде виконувати дві технологічні операції: подрібнення сировини і плавлення.

При використанні такого обладнання зменшиться кількість працівників, буде можливість знизити електровитрати, час на подрібнення і транспортування.

У цеху з виробництва павлених сирів готову продукцію транспортують у камеру охолодження візками, що є не ефективним і застарілим методом. Тому ми пропонуємо замінити візки на конвеєр для охолодження. Він буде охолоджувати продукт після фасування і направляти його в камеру доохолодження та подальшого пакування. Дане обладнання забезпечить менший контакт людини з продуктом, що збереже його якість і полегшить роботу працівникам.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

### 3.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

#### 3.1. Вибір та обґрунтування асортименту

ПП «Білоцерківська агропромислова група» має достатньо широкий асортимент продукції, що випускається, а саме: масло солодковершкове, сир кисломолочний, сир плавлений.

Плавлені сири – дуже поширений продукт в Україні. Асортимент плавлених сирів досить різноманітний: вони відрізняються за смаком, станом сирного тіста, кольором і формою упаковки. Простота виробництва, доступність компонентів і широкий асортимент за рахунок різних комбінацій складових робить виробництво плавленого сиру досить ефективним. Тому для технічного переоснащення обираємо цех із виробництва плавленого сиру та обираємо для розрахунків виробництво 3-ох продуктів: сир плавлений «Янтар» з грибами 60 %, сир плавлений з паприкою «слайси» 30 %, сир плавлений ковбасний «Копчений» 40 %. Для покращення якості виробництва продукції необхідно автоматизувати лінію виробництва плавлених сирів і провести модернізацію обладнання у цеху. Як результат, збільшимо виробничу потужність цеху і замінимо ручну працю на механічну.

Асортимент, що впроваджений до випуску на даний момент наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. – Асортимент продукції ПП «Білоцерківська агропромислова група»

№ п\п	Найменування продукції	ДСТУ, ТУ
1	2	3
1	Масло солодковершкове Селянське 200 г 72,6 %	ДСТУ 4399:2005
2	Масло солодковершкове Екстра брикет 200 г 82,5%	ДСТУ 4399:2005

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

1	2	3
3	Масло солодковершкове Екстра пергамент 400 г 82,5%	ДСТУ 4399:2005
4	Масло солодковершкове Селянське пергамент 400 г 72,6 %	ДСТУ 4399:2005
5	Масло солодковершкове Бутербродне 180 г 63 %	ДСТУ 4399:2005
6	Сир кисломолочний 400 г нежирний	ДСТУ 4554:2006
7	Сир кисломолочний ваговий 5%	ДСТУ 4554:2006
8	Сир кисломолочний ваговий 9%	ДСТУ 4554:2006
9	Сир плавлений ковбасний копчений 200 г 40%	ТУ У 14275901.20-97
10	Сир плавлений скибковий Дружба 50%	ДСТУ 4635:2006
11	Сир плавлений скибковий Вершковий 50%	ДСТУ 4635:2006
12	Сир плавлений скибковий Голландський 40%	ДСТУ 4635:2006
13	Сир плавлений пастоподібний Янтар 200 г 60%	ТУ У 14275901.20-97
14	Сир плавлений пастоподібний Янтар з шинкою 200 г 60 %	ТУ У 14275901.20-97
15	Сир плавлений пастоподібний Янтар з грибами 200 г 60 %	ТУ У 14275901.20-97
16	Продукт молоковісний плавлений Дружба 55%	ДСТУ 4635:2006
17	Вершки пастеризовані	ТУ У 46.39.102-97
18	Спред Полтавчанка моноліт 72,5 %	ДСТУ 4445:2005

Вся продукція користується попитом у споживачів тому, що має чудовий смак, відмінну якість та високу харчову цінність продукції.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

### 3.2. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Таблиця 3.2. – Вихідні дані для розрахунку продуктів

Назва продукту	Нормативний документ	Маса, кг	Сировина	Фасування готового продукту
1	2	3	4	5
Сир плавлений пастоподібний Янтар з грибами 60 %	ТУ У 14275901.20-97	5000	Сири сичужні, сири несолені, молоко сухе, вершки натуральні, масло солодковершкове Екстра, добавка «гриби» сушені	У банку із полімерних матеріалів (200 г)
Сир плавлений з паприкою «слайси» 30 %	ДСТУ 4635:2006	2000	Сири сичужні, молоко сухе, сир нежирний, сир кисломолочний нежирний, масло солодковершкове Екстра, добавка «паприка» сушена	У алюмінієву фольгу (17,5 г) і картону упаковку 140 г)
Сир ковбасний копчений 40 %	ТУ У 14275901.20-97	3000	Сири сичужні, сир нежирний, сир бринза, сир кисломолочний, молоко сухе знежирене, масло солодковершкове Екстра	У вакуумні або у вакуумні термоусаджувальні пакети (500 г)

### 3.3. Вибір і обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів

Технологічний процес виробництва плавлених сирів складається з наступних операцій: підбір сировини для плавлення, обробка, подрібнення, складання суміші, внесення солей-плавників, дозрівання сирної маси,

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

плавлення, фасування плавлених сирів, охолодження та зберігання плавлених сирів. Технологічні схеми представлені на рис 3.1; 3.2; 3.3.

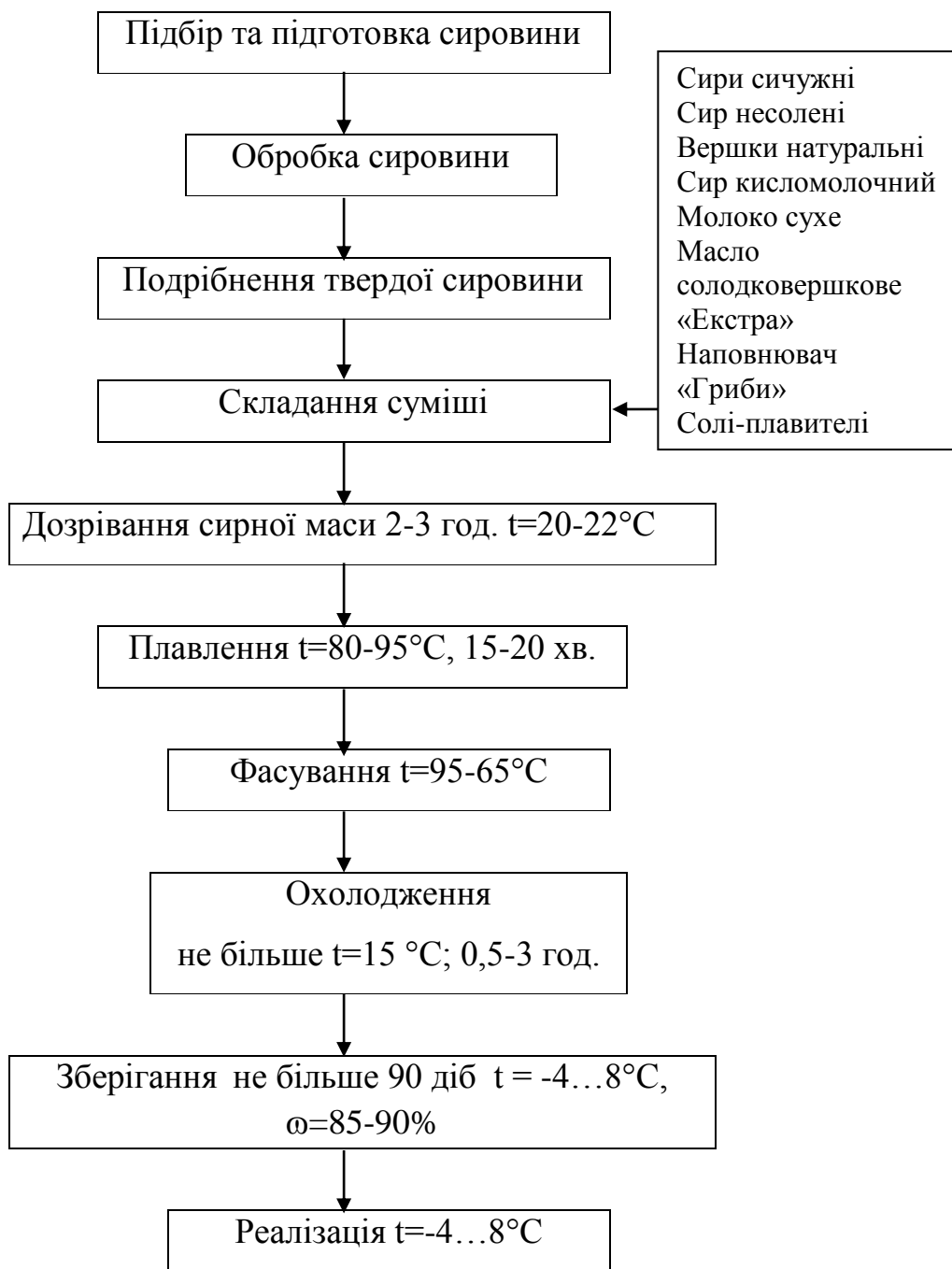


Рис. 3.1. Технологічна схема виробництва плавленого сиру пастоподібного «Янтар» з грибами.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ

Арк.

29



Рис. 3.2. Технологічна схема виробництва плавленого сиру «Копчений».



Рис. 3.3. Технологічна схема виробництва плавленого сиру скибкового «слайси» з паприкою.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

## *Опис технологічного процесу виробництва плавлених сирів*

### **Підбір та підготовка сировини.**

Підготовка сировини полягає в доборі партій сиру, масла і інших молочних продуктів у камерах зберігання. При відборі відбувається органолептичний аналіз і контроль хімічного складу окремих продуктів. Підбір партій сиру проводиться перш за все з урахуванням їх зрілості, для того щоб отримати суміш сирів середньої зрілості. Незрілі сири повинні поєднуватися з перезрілими. Звертають увагу на ступінь вираженості смаку сирів і наявність тих чи інших смакових пороків. При правильному підборі сировини послаблюються або зовсім усуваються окремі вади смаку і запаху сирів. Від правильного підбору продуктів залежать смак і запах, консистенція готового сиру і тривалість його зберігання. В якості сировини використовують натуральний сир, нежирний сир, швидко дозріваючу сирну масу, бринзу, сир, сухе і незбиране молоко, сметану, масло і т. д. [19]

### **Обробка сировини та обробка сичужних компонентів.**

Мета обробки жирних і знежирених сирів – звільнення головок сиру від парафіну, ретельна зачистка коркового шару, зачищення сирного тіста у всіх тріщинах і заглибинах. Сировину обробляють по-різному в залежності від її виду.

Обробка твердих сичужних сирів проводиться шляхом видалення плівки, парафінового або латексного покриття з поверхні сиру. Потім сир миють гарячою водою, зачищають корковий шар товщиною 0,5 - 0,8 мм, видаляють дефекти їстівної частини сиру і обполіскують питною водою. Незрілі сири, що дозрівають 2 - 3 тижні, з гарною кіркою миють під гарячим душем і обполіскують, не знімаючи кірки.

Сир обробляють парою, потім розрізають на сегменти. При зачистці сиру спочатку знімають корковий шар товщиною 1 - 2 мм, а потім підкорковий – 2 - 4 мм. Останній використовують для переробки після попереднього замочування в сироватці протягом 4-6 год.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нежирні сири з грубою кіркою замочують 1,5 - 2 год. в теплій воді або кислій знежиреній сироватці при 35 - 40°С. Кислотність сироватки рекомендується в межах 200 - 300° Т, для досягнення якої сироватку квасять бактеріальною закваскою в кількості 2 - 3% при температурі 40° С протягом 20 - 24 годин. У дефектних сирах зрізають пошкоджені ділянки сирного тіста, а в разі глибоких тріщин сири розрізають по лінії тріщин і ретельно зачищають краї на розрізах. Розсільні сири миють в машинах водою температурою 40 - 45° С і потім обполіскують холодною водою. Знежирену бринзу з надлишковим вмістом кухонної солі вимочують у воді 1 - 2 год. при температурі 50° С або 8 - 16 год. при 18 - 20° С. Перед вимочуванням головки бринзи розрізають на частини. Кінцевий вміст солі має становити 3,0 - 3,5%. За великих втрат сухих речовин зрілу бринзу не вимочують. Допускається вимочування жирної бринзи і розсільних сирів в проточній воді при температурі 15° С протягом 2 - 3 год.

Вершкове масло розморожують, очищають поверхню від штаффа і розрізають на шматки масою 1 - 2 кг. Вершки і сметану фільтрують. Сухі молочні продукти і цукор просівають. Бочки та фляги з сиром кисломолочним або білковою масою розкривають, зачищають верхній шар продукту, потім його витягують з тари та перекладають у ємність. При необхідності для зниження вологості сиру кисломолочного допускається його відварювання або пресування. [23]

### **Подрібнення сировини.**

Подрібнення твердих видів сировини необхідно для гарного змішування компонентів, зручності їх відважування, а головне – для забезпечення гарної взаємодії сиру з солями-плавителями і переходу білків у розчинний стан. Це має велике значення для подальших операції підготовки і нагрівання сирної маси, а також впливає на якість готового продукту.

Ступінь подрібнення сиру впливає на процес його плавлення. Збереження цілих макрозерен при роздрібнених частинках сиру приблизно 500-1000 мкм проводять до ускладнення взаємодії солей-плавителів з

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

білками сиру, так як макрозерна оточені більш щільною білковою оболонкою і проникнення солей в середину частинок сиру уповільнюється.

### **Складання сирної суміші.**

Суміш сировини складають для кожного виду плавленого сиру згідно рецептури. Оскільки основну масу рецептури плавленого сиру становлять натуральні сири, насамперед, звертають увагу на їх зрілість, кислотність і смакові якості. Правильно складена суміш повинна забезпечити певні смакові якості, консистенцію і кислотність плавленого сиру, гарне плавлення сиру при мінімальному використанні солей-плавителів, а також стандартні показники по масовій частці вологи, жиру і солі. При підборі сировини особливу увагу звертають на зрілість сирів, призначених для плавлення.

Ступінь зрілості зазвичай оцінюється за кількістю розчинного азоту. Найменша зрілість відзначається у бринзі та інших ропних сирах. Навпаки, м'які сири містять значну кількість розчинного азоту. Серед твердих сирів найменша зрілість відзначається у російському сирі.

Оскільки роль солей-плавників полягає в підвищенні розчинності білків сиру, то, з підвищенням частки нерозчинних білків знадобиться затратити більшу кількість солей-плавителів.

Незрілі сири з вмістом розчинного азоту менше 17% погано плавляться при використанні зазвичай вживаних кількостей солей-плавителів і після плавлення набувають грубу, резилисту консистенцію. Перезрілі сири з вмістом розчинного азоту понад 46% втрачають здатність до утворення гелю, і консистенція плавленого сиру стає пастоподібною. Оптимальний вміст розчинних азотистих речовин у підібраній для плавлення суміші має становити 20 - 25%.

Зрілість сирної суміші можна регулювати, додаючи до незрілих і зрілих сирів перестиглі. Масу зрілого або незрілого сиру в суміші легко розрахувати методом трикутника, задаючись масою будь-якого компонента або суміші, а також її зрілістю. Для розрахунку необхідно встановити аналітичним шляхом зрілість сирів, використовуваних для складання суміші.

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кислотність сирів також має істотне значення при плавленні сиру. Тому рекомендується використовувати для плавлення сири типу голландський з рН 5,2 - 5,5, сири швейцарської групи з рН 5,6 - 5,8, сири для плавлення типу російський з рН 5,0 - 5,6, швидко дозріваючу сирну масу з рН 5,6 - 5,8.

### **Вибір та внесення солей-плавителів.**

Солі-плавителі вносять у сирну масу для різкого підвищення її рН, часткового переходу білків у розчинний стан і поліпшення процесу плавлення сирної суміші. При цьому жир рівномірно розподіляється по всій масі.

Всі рецептури плавлених сирів розраховують з урахуванням середньої зрілості сирів; якщо ж сири, використовувані для переробки, є перезрілі, то доза солей, зазначена в рецептурі, може виявитися надмірною. Це може статися і при заміні сичужних сирів сировиною, що містить менше нерозчинного казеїну у формі казеїната кальцію.

Суттєве значення для отримання якісного продукту має активна кислотність солей-плавителів. Вона повинна бути обрана з таким розрахунком, щоб отримати плавлений сир оптимальної кислотності.

Солі-плавителі зазвичай застосовують у вигляді водних розчинів концентрацією 20 - 40%. Більш низькі концентрації застосовувати недоцільно, оскільки разом з сіллю буде вводиться велика кількість води. У сухому вигляді можна вносити натрій двохзаміщений фосфорнокислий і суміш тетранатрійпірофосфата і солі Грахама.

Для визначення дози солей-плавителя користуються пробними мікроплавками сиру масою 100 гр. На підставі мікроплавки з різними дозами солей вибирають найкращий варіант. Встановлено, що максимальна кількість солей-плавителів не повинно перевищувати для цитратів 3% і фосфатів 2% в перерахунку на безводну сіль. Суміш фосфатів використовують у вигляді 20 - 25%-ого водного розчину кристалогідрату гідрофосфату натрію. Цитрат калію використовують в сухому вигляді.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розчини солей-плавителів пастеризують при температурі 80...90° С або доводять до кипіння. Щоб уникнути гідролізу солей, після нагрівання розчин негайно охолоджують. [20]

### **Дозрівання сирної маси.**

Під дозріванням сирної маси розуміють витримку її з необхідною кількістю солей-плавителів і води перед плавленням. Дозрівання суттєво впливає на якість сиру. Солі-плавителі, проникаючи при витримці вглиб частинок сиру, рівномірно розподіляються в сирній масі, що сприяє однаковому плавленню цієї маси при нагріванні.

При плавленні маси, відразу ж після введення в неї солей-плавителів, частинки сиру оплавляються лише зовні. Усередині такої частинки залишається нерозплавлене ядро, які денатурують під дією високих температур, що погіршує якість готового сиру.

В залежності від ступеня подрібнення змінюється обсяг нерозплавленої маси і розміри її часток. Вони можуть не відчуватися при звичайній органолептичній оцінці, але все ж впливають на консистенцію плавленого сиру. Таким чином, дозрівання покращує консистенцію плавленого сиру, усуває вади, відомі в практиці під назвою «неплавимість», і швидко загустіння гарячої сирної маси, яке особливо часто спостерігається при плавленні незрілих сирів.

Час витримки (дозрівання) визначають залежно від зрілості суміші в межах від 2 – 3 год. Крім того, дозрівання сирної маси скорочує витрату солей-плавники.

Поряд з позитивними сторонами процес дозрівання має і свої недоліки. Дозрівання подовжує час обробки сирної маси, вимагає зайвих площ і ємності.

Під час дозрівання під дією повітря в сирній масі протікають окислювальні процеси, що погіршують якість плавленого сиру при тривалому його зберіганні. Тому для плавлених сирів, розрахованих на тривале зберігання, слід обмежити попереднє дозрівання сирної маси.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витримка протягом короткого часу достатня для рівномірного проникнення солей-плавники в глиб частинок сирної маси. Вона поліпшує консистенцію сирної маси і дозволяє знизити на 5-10% витрат солей-плавителів.[21]

### **Плавлення сирної маси.**

Процес плавлення сирної маси є основною і найбільш важливою операцією у виробництві плавлених сирів. При плавленні сиру відбувається взаємодія солей-плавителів з міцелою параказеїнаткальційфосфатного комплексу (ПККФК).

На основі сучасних даних про структуру міцели ПККФК роль солей-плавителів полягає у зв'язуванні кальцію та утворенні параказеїната натрію. Солі-плавителі взаємодіють в першу чергу зі структуроутворюючим кальцієм, який пов'язує окремі міцели ПККФК між собою.

Одночасно із структурними змінами параказеїнового гелю і міцел ПККФК утворюються солі кальцію з відповідними аніонами солей-плавителів. При використанні цитратів утворюються солі лимоннокислого кальцію, при використанні фосфатів – фосфати кальцію. Найменшою розчинністю володіють ортофосфати кальцію, що утворюються при використанні ортофосфату натрію.

Значних структурних змін у процесі плавленні сиру піддається і його жирова фракція. Якщо сир піддавати нагріванню без солей-плавителів, то відбувається стиснення білкової матриці і з сиру виділяються вода і жир. Нагрівання сиру з солями-плавителями призводить до збільшення розчинності білкової фракції. Жир в плавленому сирі значно краще стабілізований і диспергований, ніж в натуральному продукті. На початку процесу плавлення в'язкість сирної маси значно зростає за рахунок зв'язування вологи білками сиру, так як солі-плавителі, пов'язуючи кальцій, підвищують вологоутримуючу здатність білків. При температурі плавлення жиру в діапазоні 32-35° С з'являється вільний жир, який виконує роль мастила, і ефективна в'язкість різко зменшується. Емульгування жиру

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

білками сиру в даний момент ще недостатнє, так як тільки незначна частина білків переходить у розчинний стан.

Плавлення сиру здійснюють в апаратах для плавлення сиру періодичної і безперервної дії. Для нагрівання сирної маси використовують пар та гарячу воду. Пара може інjektуватися безпосередньо в сирну масу для більш швидкого її нагрівання. Такий прийом прискорює процес, але має і певні недоліки, оскільки пар необхідно очищати від механічних забруднень на керамічних фільтрах. Крім того, при недостатньому тиску в масу вводиться підвищена кількість вологої пари, що може призвести до збільшення вологовмісту сиру вище норми. У зв'язку з цим зазвичай використовують комбінований нагрівання шляхом інжекції пари в сирну масу і підігрівом через водяну сорочку з водою температурою близько 85°C. Сир починає переходити в рідкий стан при температурі 45-60° С, але повністю цей перехід відбувається при 75-80° С. Проте, основою для тривалого плавлення сиру при комбінованому нагріванні становить 15-20 хв.

Жири рекомендується вносити після нагріву сирної маси до 60 - 70 °С, щоб знизити інтенсивність їх окислення. Перед закінченням плавлення вносять смакові наповнювачі. В залежності від виду плавленого сиру використовують різні режими плавлення. Температурний інтервал режиму плавлення сиру знаходиться в межах 80 - 95° С. Для інактивації мікроорганізмів вихідної сировини необхідний нагрів сирної маси до 80- 90° С із витримкою 10 - 15 хв. При виробництві більшості сирів плавлення проводять, нагріваючи сирну масу до 85°C з витримкою 10-15 хв. Сири з підвищеним вмістом вологи рекомендується плавити при 85 - 95° С. Витримка сиру при кінцевій температурі проводиться протягом часу, обумовленого технологічною інструкцією. По закінченні плавлення візуально оцінюють стан гарячої сирної маси. Вона повинна бути гомогенною, еластичною, мати глянцева поверхню, стікати з мішалки або лопатки тонкою стрічкою.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При наявності кормових присмаків, а також надмірно гострому смаку і запаху сировини плавлення ведуть під вакуумом. У цьому випадку з сиру видаляються повітря і речовини, що обумовлюють смак і запах сиру. Видалення повітря сприяє утворенню щільної сирної маси і знижує окисні процеси як при плавленні сиру, так і при його подальшому зберіганні. Гарячу сирну масу після контролю її на утримання вологи, жиру та рН направляють на фасування за умови, якщо її склад відповідає вимогам технічних умов на готову продукцію.

### **Фасування плавлених сирів.**

Після плавлення гаряча сирна маса зливається в проміжні ємності, де може витримуватися деякий час для охолодження і потім подається в приймальний бункер фасувального автомата самопливом або перекачуванням насосами.

Для фасування плавленого сиру використовують різні автомати для фасування в'язких харчових продуктів, а також спеціалізовані автомати для фасування сиру в пакети з фольги.

Плавлений сир фасують в полімерну тару – стаканчики, коробочки, в пакети з фольги, туби алюмінієві, оболонки для ковбас, скляні і бляшані банки. Зазвичай маса сиру в пакетах з фольги становить: у формі трикутників – 16,25 - 22,5 г; у формі прямокутників – 90 г; в тубах – 160 і 200 г; в бляшанках – 100, 200, 250 г;; у формі ковбас – 1 - 2,5 кг; в блоках, обгорнутих в полімерну плівку – 0,5 - 5 кг. У процесі фасування періодично перевіряють масу одиниці фасування. Кожна одиниця забезпечується етикеткою або написом на тарі із зазначенням найменування сиру і його жирності.

Плавлені сири фасують у розплавленому вигляді у тару різної форми, яку закупорюють або закатують. Фасування плавленого сиру здійснюють в гарячому виді при температурі 60... 75 °С в фольгу, плівку або стаканчики.

Розплавлену сирну масу (65°С) направляють на фасувальні автомати:

**1. ПАСТПАК Р-08-0, де продукт фасують у споживчу тару (банку) із**

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

полімерних матеріалів масою  $100 \pm 4,5$  % та  $200 \pm 4,5$  %. Банки (дном догори) складають на металеві лотки в один ряд, встановлюють на візках.

2. Чаб Мейкер 2000, де продукт фасують у целюлозну плівку; відбувається формування батонів різного діаметра та ваги (0,100кг...1,000кг, що попередньо регламентовано). Батони навішують на вішала рам, не допускаючи щільного прилягання батонів (відстань між сусідніми батонами – 2см).

3. Машина для фасування та пакування плавленого сиру FF220V (Італія). Машина для фасування та пакування плавленого сиру сегментами в фольгу з розривної стрічкою Х-типу, нанесення етикетки на кожен порцію, угруповання по 8 шт. на виході, укладання порцій в коробки, обандеролювання заповнених коробок самоклеючою стрічкою. Продуктивність 250 уп./хв.

#### **Копчення.**

Процес копчення застосовується для сиру плавленого «Копчений». При виробництві копчених сирів продукт після фасування піддають димовому копченню в спеціальних камерах. Коптильний дим отримують від спалювання твердих не смолистих порід дерев (береза без кори , дуб, бук, вільха, ясен та ін. ). Температура копчення  $75-78$  °С, 3-3,5 годин.

#### **Охолодження плавленого сиру.**

Піддають відразу після фасування, або копчення. Способи охолодження можуть бути різними: у спеціальних охолоджуючих приміщеннях на стелажах або візках при температурі повітря не більше  $10$ °С, в охолоджувачах тунельного або стрічкового типу. Тривалість охолодження залежить від способу охолодження й коливається від 30 хв. до 12-16 год. Температура охолодженого сиру, при якій його можна пакувати в ящик, повинна бути не більше  $15$  °С.

#### **Зберігання.**

Зберігати сир треба в добре вентильованому приміщенні

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

при температурі повітря від 0 до -3 °С і від 0 до 4 °С, відносній вологості повітря відповідно 85-90 % і 80-85 %. Граничний термін зберігання залежить від виду і якості плавленого сиру. Так, сири плавлені скибкові або копчені зберігають не більше 3 місяців; сири, упаковані в полімерну тару – не більше 15 діб. Термін зберігання залежить від жирності сиру, введених наповнювачів, пакувальних матеріалів. Зберігання плавлених сирів разом з іншими продуктами, що мають неприємний запах, не допускається.[25]

### Реалізація.

Сир плавлений транспортується всіма видами транспорту з дотриманням санітарних вимог, що забезпечують якість продукту. Сир транспортують в ізотермічних вагонах з температурою у середині вагона не більше 8°С.

На рисунку 2.4 представлена схема напрямку переробки сировини

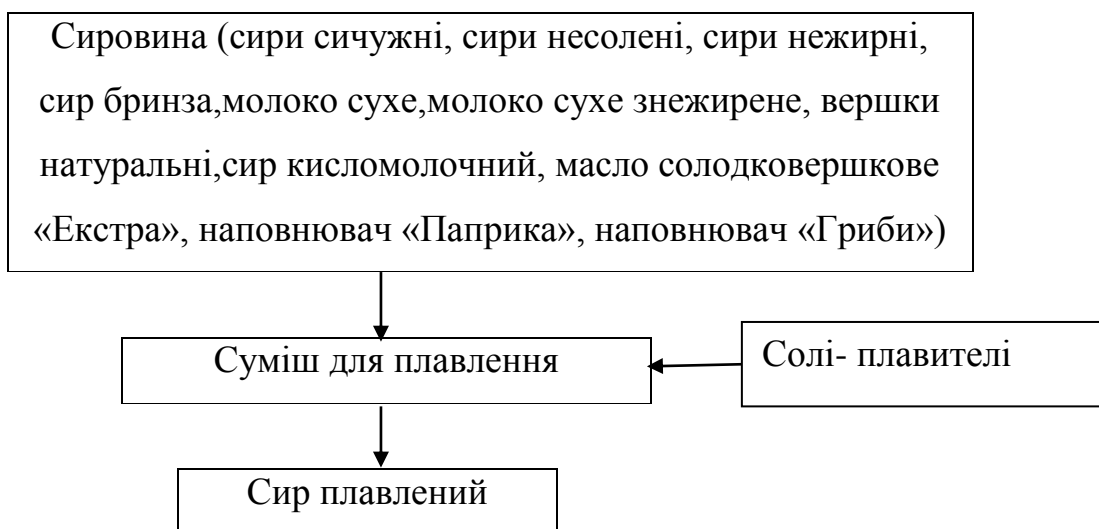


Рис. 3.4. Схема напрямку переробки сировини.

Технологічними інструкціями, з дотриманням санітарних правил для підприємств молочної промисловості, затверджених у зазначеному порядку для виробництва плавлених сирів повинні застосовуватися наступні види сировини та допоміжних матеріалів:

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

- вершки та молоко знежирене, отримані з молока коров'ячого, що відповідає вимогам ДСТУ 3662;
- молоко сухе незбиране і (або) знежирене, згідно з ДСТУ 4273;
- вершки сухі, згідно ДСТУ 4273;
- масло вершкове, згідно з ДСТУ 4399;
- сир кисломолочний, згідно з чинними нормативними документами;
- сир нежирний для плавлення, згідно з чинними нормативними документами;
- сири сичужні тверді і напівтверді, згідно з чинними нормативними документами, сири нежирні для плавлення, згідно з чинними нормативними документами;
- емульгуюча сіль, згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва аналогічних властивостей за наявності дозволу Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України;
- кислоти лимонну харчову, згідно ДСТУ ГОСТ 908;
- емульгатори, згідно з чинними нормативними документами або емульгатори закордонного виробництва з аналогічними властивостями за наявності дозволу Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України;
- стабілізатори, згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва з аналогічними властивостями за наявності дозволу Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України;
- консерванти вітчизняного виробництва, згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва з аналогічними властивостями за наявності дозволу Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України;

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

- суміші смакові, наповнювачі смакові, згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва з аналогічними властивостями за наявності дозволу Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України;

- сіль кухонна, згідно з ДСТУ3583 (ГОСТ 13830);
- воду питну, згідно з ДСанПін 2.2.4-171.

Готовий продукт повинен відповідати нормативно-діючим документам: сир плавлений скобковий повинен відповідати вимогам ДСТУ 4635:2006, а сир плавлений пастоподібний і копчений – ТУ У 14275901.20-97.

За органолептичними показниками сири плавлені повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. – Органолептичні показники плавлених сирів

Назва показника	Характеристика сиру
1	2
<b>Скибкового</b>	
Зовнішній вигляд на розрізі	Поверхня чиста, рівна, без механічних пошкоджень, сторонніх нашарувань і товстого поверхневого шару та плісняви, покрита захисним покриттям, яке щільно прилягає до поверхні сиру.
Смак і запах	Виражений сирний, в міру гострий, злегка кислуватий.
Консистенція	У міру щільна, пружна, пластична, однорідна за всією масою. Дозволено наявність мікропустот.
Колір тіста	Від світло-жовтого до жовтого, рівномірний, однорідний за всією масою
<b>Ковбасного</b>	
Зовнішній вигляд	Сир в оболонці з плівки целюлозної.
Смак і запах	Копчений, помірно виражений сирний, злегка кислуватий.
Консистенція	Щільна, злегка пружна, допускається злегка мажуча, однорідна за всією масою.
Колір тіста	Від світло-жовтого до жовтого, під оболонкою на глибині 0,1-0,5 см колір жовтий, до центра-світло жовтий.
Вид на розрізі	Відсутній малюнок. Допускається наявність незначної кількості повітряних пустот і нерозплавлених частинок.

1	2
<b>Пастоподібного</b>	
Зовнішній вигляд	Сир запакований в тару із полімерних матеріалів, закупорений герметично алюмінієвою кришкою. Допускається наявність конденсату на внутрішній поверхні кришечки.
Смак і запах	Помірно виражений сирний, злегка кислуватий.
Консистенція	Ніжна, пластична, мажуча, однорідна по всій масі сиру.
Колір тіста	Від світло-жовтого до жовтого, рівномірний, однорідний за всією масою.
Вид на розрізі	Відсутній малюнок. Допускається наявність незначної кількості повітряних пустот і нерозплавлених частинок.

За мікробіологічними показниками сири плавлені повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. – Мікробіологічні показники плавлених сирів

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ), КУО, в 1г продукту, не більше ніж	$5,0 \times 10^4$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,01г продукту	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не допускається
Staphylococcus aureus, в 1 г продукту	Не допускається
Дріжджі, КУО, в 1г продукту, не більше ніж	50
Плісняві гриби, в 1г продукту, не більше ніж	50

За фізико-хімічними показниками сири плавлені повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.5.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Таблиця 3.5. – Фізико-хімічні показники плавлених сирів

Назва сиру	Масова частка, %		
	жиру в сухій речовині, не менше	вологи, не більше	кухонної солі, не більше
Сир плавлений ковбасний «Копчений»	40,0	58,0	3,0
Сир плавлений пастоподібний «Янтар» з грибами	60,0	60,0	2,0
Сир плавлений скибковий «слайси» з паприкою	30,0	42,0	2,0

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

Режим роботи ПП «Білоцерківська агропромислова група» такий:

- кількість умовної доби максимального навантаження протягом року – 300 діб;
- розрахункова кількість змін роботи – 2 зміни у добу максимального навантаження;
- за рік:  $300 \times 2 = 600$  змін
- кількість годин роботи за рік:  $600 \times 12 = 7200$  год.

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

- сир плавлений пастоподібний Янтар з грибами 60 % – 5 т/добу.;
- сир плавлений з паприкою «слайси» 30 % – 2 т/добу.;
- сир плавлений копчений 40 % – 3 т/добу.

Згідно ДСТУ 2212-2003, плавлений сир – молочний продукт або продукт з молочною складовою, вироблений з сиру і (або) кисломолочного сиру з використанням молочних продуктів та (або) побічних продуктів переробки молока, емульгуючих солей або структуроутворювачів шляхом подрібнення, перемішування, плавлення і емульгування суміші з додаванням н в цілях заміни складових частин молока немолочних компонентів або без їх додавання.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Складання суміші для плавлення багато в чому визначає якість плавлених сирів. Суміш складають за типовими рецептурами, або виходячи з наявної сировини. Методика розрахунку – за рецептурою.

Рецептури плавлених сирів, при необхідності, беруться з нормативної документації.

Рецептури на плавлені сири наведено у таблиці 3.6, таблиці 3.7 та таблиці 3.8.

Для визначення загальної маси сухої речовини, передбаченою нормою, застосовується формула:

$$M_{ср\text{сум}} = \frac{M_{\text{сум}} \cdot C_{\text{сум}}}{100}, \quad (3.1)$$

де  $M_{ср\text{сум}}$  – загальна маса сухої речовини суміші, передбачена нормою, кг;

$M_{\text{сум}}$  – загальна маса суміші, кг;

$C_{\text{сум}}$  – масова частка сухої речовини суміші, %.

Загальну масу жиру згідно норми розраховують за формулою:

$$M_{ж\text{сум}} = \frac{M_{ср\text{сум}} \cdot Ж_{\text{сум}}}{100}, \quad (3.2)$$

де  $M_{ж\text{сум}}$  – маса жиру суміші за нормою (стандартна);

$Ж_{\text{сум}}$  – масова частка жиру у суміші, %.

Загальну масу вологи визначають за формулою:

$$B = M_{\text{сум}} - M_{ср\text{сум}}, \quad (3.3)$$

Дані рецептури розраховані згідно нормативної документації.

Таблиця 3.6. – Рецептатура на сир плавлений пастоподібний «Янтар» з грибами

№ п\п	Сировина	Маса, кг	Маса сухої речовини, кг	Маса жиру, кг
1	Сир сичужний натуральний МЧСР 60 % МЧЖ 50 %	1000,0	600	300
2	Сир сичужний натуральний МЧСР 56 % МЧЖ 45 %	1000,0	500	225

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			46	

3	Сир не солений сичужний МЧСР 54 % МЧЖ 45 %	400,0	216	97
4	Молоко коров'яче сухе МЧСР 93 % МЧЖ 25 %	80,0	74,4	18,6
5	Вершки натуральні МЧСР 45,6 % МЧЖ 87,7 %	1500,0	684,5	600
6	Масло солодковершкове Екстра МЧСР 75 % МЧЖ 82,5 %	389	292	757,1
7	Суміш триполіфосфата натрію і пірофосфату натрію МЧСР 20 %	510,0	102	-
8	Наповнювач «Гриби» МЧСР 86%	250,0	215,0	-
9	Вода питна	217,5	-	-
Всього		5100	2473,5	1484,1

Виходячи із даних таблиці 3.6 проводимо необхідні розрахунки:

$$M_{ср\text{сум}} = \frac{M_{\text{сум}} \cdot C_{\text{сум}}}{100} = \frac{5100 \cdot 48}{100} = 2473,5 \text{ кг}$$

$$M_{ж\text{сум}} = \frac{M_{ср\text{сум}} \cdot Ж_{\text{сум}}}{100} = \frac{2473,5 \cdot 40}{100} = 1484,1 \text{ кг}$$

$$B = M_{\text{сум}} - M_{ср\text{сум}} = 5100 - 2473,5 = 2626,5 \text{ кг}$$

Таблиця 3.7. – Рецептатура на сир плавлений з паприкою «слайси»

№ п\п	Сировина	Маса, кг	Маса сухої речовини, кг	Маса жиру, кг
1	2	3	4	5
1	Сири сичужні натуральні МЧСР 57 % МЧЖ 45 %	1000,0	570,0	261,0
2	Молоко коров'яче сухе МЧСР 93 % МЧЖ 25 %	40,0	37,2	9,4
3	Сир нежирний МЧСР 40 %	602,0	240,8	-
4	Сир кисломолочний нежирний МЧСР 20 %	102,0	20,4	-

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

5	Масло солодковершкове Екстра МЧСР 84 % МЧЖ 82,5 %	16,0	13,4	11,0
6	Суміш триполіфосфата натрію і пірофосфату натрію МЧСР 20 %	204,0	40,8	-
7	Наповнювач «Паприка» МЧСР 86 %	20,0	17,2	-
8	Вода питна	38,0	-	-
Всього		2040	938,6	281,4

Виходячи із даних таблиці 3.7 проводимо необхідні розрахунки:

$$M_{ср\text{сум}} = \frac{M_{\text{сум}} \cdot C_{\text{сум}}}{100} = \frac{2040 \cdot 46}{100} = 938,6 \text{ кг}$$

$$M_{ж\text{сум}} = \frac{M_{ср\text{сум}} \cdot Ж_{\text{сум}}}{100} = \frac{938,6 \cdot 30}{100} = 281,4 \text{ кг}$$

$$B = M_{\text{сум}} - M_{ср\text{сум}} = 2040 - 938,6 = 1101,4 \text{ кг}$$

Таблиця 3.8. – Рецептатура на сир плавлений ковбасний копчений

№ п\п	Сировина	Маса, кг	Маса сухої речовини, кг	Маса жиру, кг
1	Сири сичужні натуральні МЧСР 56 % МЧЖ 60 %	306,0	171,3	102,9
2	Сир нежирний МЧСР 39 %	1087,5	424,2	-
3	Сир Бринза МЧСР 47 % МЧЖ 60 %	300,0	141,0	84,6
4	Сир кисломолочний МЧСР 20 % МЧЖ 9 %	300,0	60,0	5,4
5	Молоко коров'яче сухе знежирене МЧСР 93 %	180,0	167,4	-
6	Масло солодковершкове Екстра МЧСР 75 % МЧЖ 82,5 %	600,0	450,0	371,4
7	Суміш триполіфосфата натрію і пірофосфату натрію МЧСР 20 %	306,0	61,2	-
8	Вода питна	196,5	-	-
Всього		3276,0	1475,1	589,8

Виходячи із даних таблиці 3.8 проводимо необхідні розрахунки:

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

$$M_{ср\text{сум}} = \frac{M_{\text{сум}} \cdot C_{\text{сум}}}{100} = \frac{3276 \cdot 45}{100} = 1475,1 \text{ кг}$$

$$M_{ж\text{сум}} = \frac{M_{ср\text{сум}} \cdot Ж_{\text{сум}}}{100} = \frac{1475,1 \cdot 40}{100} = 589,8 \text{ кг}$$

$$B = M_{\text{сум}} - M_{ср\text{сум}} = 3276 - 1475,1 = 1800,9 \text{ кг. [26]}$$

### Розрахунок основних та допоміжних матеріалів

На сучасних підприємствах велику увагу приділяють пакуванню виробів. Це дозволяє подовжити термін зберігання та конкурентну спроможність продукції. Розрахунок потреб в пакувальних матеріалів здійснюється згідно наказу № 837.

1. Визначаємо кількість фольги, необхідної для пакування плавленого сиру скибкового «слайси» з паприкою:

На 1т плавленого сиру необхідно 350 кг фольги. Розрахуємо норми витрат пакувальних матеріалів для плавленого сиру скибкового «слайси» з паприкою, що виробляється за зміну становить 2000 кг, тому на цю кількість сиру необхідно 700 кг фольги.

У 1 коробку вміщається 8 шт. сирів по 17,5 г, на фасування 1 т розплавленої маси необхідно 7142 коробки.

2. Визначаємо кількість полімерних банок, необхідних для пакування плавленого сиру пастоподібного «Янтар» з грибами:

1 банка – 0,200 кг

x банок – 1000 кг

$$x = \frac{1000}{0,200} = 5000 = 5000 \text{ банок}$$

3. Визначаємо кількість целюлозної плівки для виробництва плавленого сиру ковбасного «Копчений» (ширина целюлозної плівки 400 мм, довжина намотки 4000 мм): на 1 т плавленого ковбасного сиру необхідно 383м целюлозної плівки, виробництво за зміну становить 3 т, тому необхідно 1149 м целюлозної плівки.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Розрахунок необхідної кількості пакувальних матеріалів за змінну виробку зводять у таблицю 3.9.

Таблиця 3.9. – Розрахунок пакувальних матеріалів

Продукція	Виробка у добу, кг	Фольга алюмінієва		Картонні коробки		Банка із полімерних матеріалів		Целюлозна плівка	
		на 1т., кг	на добову виробку, кг	на 1т., шт.	на добову виробку, шт.	на 1т., шт.	на добову виробку, шт.	на 1т., м	на добову виробку, м
Сир плавлений пастоподібний Янтар з грибами 60 %	5000	-	-	-	-	5000	25000	-	-
Сир плавлений з паприкою «слайси» 30 %	2000	350	750	7142	14284	-	-	-	-
Сир ковбасний копчений 40 %	3000	-	-	-	-	-	-	383	1149

На підприємствах готову запаковану продукцію складають у зовнішню тару (картонні ящики або великі полімерні пакети) для збереження форми під час транспортування.

Необхідна кількість ящиків розраховується наступним чином: для плавленого сиру у 1 ящик норма за нормою 25.

Розрахунок зовнішньої тари наведено у таблиці 3.10.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Таблиця 3.10. – Розрахунок потреби транспортної тари

Найменування виробів	Змінна виробка, кг	Ємність ящика, кг	№ ящика	Кількість ящиків на 1т виробів, шт.	Потрібна кількість ящиків у зміну, шт.
Сир плавлений пастоподібний «Янтар» з грибами 60 %	5000	3,2		313	1563
Сир плавлений з паприкою «слайси» 30 %	2000	7,2		139	278
Сир ковбасний «Копчений» 40 %	3000	8,4		120	360
Всього	10000	-	-	-	-

Розрахунок кількості сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції, яка підлягає зберіганню на підприємстві базується на визначенні добової кількості сировини, пакувальних матеріалів, тари, готової продукції та проводиться з урахуванням їх терміну зберігання на підприємстві. На підставі отриманих результатів розраховують приміщення для зберігання сировини, пакувальних матеріалів, тари та готової продукції.

Зведена таблиця розрахунку плавлених сирів зображена у додатку А.

Зведена таблиця розрахунку допоміжних матеріалів зображена у додатку Б.

### 3.5. Розрахунок і вибір технологічного обладнання

Технологічне обладнання розраховують і підбирають на підставі виконаного продуктового розрахунку, технологічного процесу, графіка організації технологічних процесів, що визначають необхідну кількість машин та апаратів. Правильний вибір обладнання забезпечує необхідні умови для чіткої роботи всього підприємства.

Розглянемо технологічне обладнання необхідне для виробництва плавлених сирів:

#### 1. Стіл для приймання сировини і фасування STELLAR

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Стіл виробничий призначений для приймання сировини, а також для фасування готової продукції. Стіл виробничий виконаний з харчової нержавіючої сталі. Довжина стандартного виробу: від 600 до 1900 мм (з кроком 100 мм). Ширина: 500, 600 або 700 мм. Стандартна висота виробничого столу з нержавіючої сталі 850 мм. Стіл нержавіючий має плоский борт - наявність борту перешкоджає проникненню дрібних частинок продуктів харчування між стільницею і стіною. Для приймання сировини потрібен 1 стіл.

## **2. Ваги платформні «ЗЕВС»-ЕКОНОМ**

Ваги (1000 кг ) призначені для зважування великогабаритних вантажів. Рифлена металева платформа товщиною 3 мм має антикорозійне порошкове покриття. Індикатор незалежний від майданчика і встановлюється в радіусі 5 метрів.

## **3. Підйомник для візків НР-200**

Таке обладнання використовується для підйому наповнених сировиною візків до певної висоти, з подальшим перевертанням і вивантаженням вмісту. Ланцюговий привід забезпечує плавне підняття і опускання візку. Підйомники виготовляються з нержавіючої сталі, легко миються. Підйомник простий і надійний в експлуатації.

Технічні характеристики:

- Вантажопідйомність – 200 кг
- Максимальна висота підйому – 2,7 м
- Швидкість підйому – 7 м/хв.
- Електроживлення – 380 (50) В (Гц)
- Споживана потужність – 1,5 кВт
- Маса – 350 кг

## **4. Котел плавитель**

На ПП «Білоцерківська агропромислова група» використовується котел плавитель Inotec, який не має ножів для подрібнення сировини, тому для подрібнення використовується вовчок, на обслуговування якого потрібен

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

кваліфікований працівник. Під час використання обладнання споживається додаткова електроенергія і витрачається більше часу.

Я пропоную його замінити на котел плавитель Stephan, у якому уже встановлені ножі для подрібнення сировини, це призведе до менших затрат часу, та покращить якість продукції.

Котел правитель складається з чашки і кришки з нержавіючої сталі, трифазного мотора, нової автоматичної панелі управління, система оснащена PLC системою управління для автоматизації виробництва. Машина застосовується для виробництва плавленого сиру, та інших пастоподібних мас.

Технічні характеристики:

- Потужність – 850 л
- Двигун – 135 кВт
- Габарити – 4050 х 2800 х 4570 мм
- Вага – 5,500 кг

Розрахунок

$$T_{\text{эф.}} = T \cdot M / M_{\text{м}} \quad (3.5)$$

де  $T_{\text{эф.}}$  – час ефективної роботи обладнання

$T$  – час роботи обладнання

$M$  – маса продукту;

$M_{\text{м}}$  – продуктивність машини, кг/год.

Кількість сировини для плавлення – 10416 кг; місткість котла плавителя – 850кг; час плавлення 20 хв.=0,33 год.

$$T_{\text{эф.}} = 0,33 \cdot 10416 / 850 = 4,04 \text{ год.}$$

Загальна маса розплавиться за 4,04 год.

Визначаємо кількість котлів плавителів:

$$n = \frac{M}{M_{\text{м}} \cdot T_{\text{эф.}}} \quad (3.6)$$

$n$  – кількість апаратів;

$M$  – маса продукту;

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$M_m$  – продуктивність машини, кг/год.;

$T_{\text{еф.}}$  – час ефективної роботи обладнання.

1 плавлення триває 20 хв., за цей час розплавиться 850 кг сировини; за 1 годину – 2550 кг сировини.

Визначаємо кількість апаратів:

$$n=10416/2550 \times 4,04= 1,01$$

Для плавлення маси достатньо одного котла плавителя, тому підбираємо згідно каталога котел Stephan TC 850.

### **5. Гвинтовий насос П8-ОНВ-М**

Гвинтові насоси серії ОНВ широко застосовуються в молочній промисловості. Призначені для перекачування продуктів різної в'язкості і хімічної активності з температурою не вище 90 ° С.

Технічна характеристика:

- Продуктивність – 500 л/год.
- Тиск нагнітання – 0,3 МПа
- Частота обертання – 1420 об./хв.
- Діаметр патрубків:
  - нагнітання – 35 мм
  - всмоктування – 35 мм
- Потужність – 0,37 кВт
- Маса – 8 кг

### **6. Машина для фасування та пакування плавленого сиру FF220V**

**(Італія)**

На ПП «Білоцерківська агропромислова група» таке обладнання не встановлене, оскільки не використовують даний тип упаковки плавленого сиру «трикутники».

Машина для фасування та пакування плавленого сиру сегментами в фольгу з розривної стрічкою Х-типу, нанесення етикетки на кожну порцію, угруповання по 8 шт. на виході, укладання порцій в коробки, обандеролювання заповнених коробок самоклеючою стрічкою.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Технічні характеристики:

- Вага порції – 10 - 25 г
- Продуктивність – 70 уп. /хв.
- Встановлена потужність – 8,5 кВт
- Витрати стисненого повітря – 100 л/хв..
- Мінімальний робочий тиск – 6 Бар
- Робочий тиск –  $600 \pm 50$  мм рт.ст.
- Вага 5100 кг
- Температура води для нагрівання продукту –  $<85$  ° С
- Максимальний тиск – 1 бар
- Робоча температура –  $-20 \div +50$  ° С
- Відносна вологість –  $<95\%$  (без конденсату)

Розрахунок кількості:

Для розрахунку ефективної роботи обладнання користуємось формулою 3.5.

Кількість сировини для фасування – 2040 кг;

За 1 хв. упаковується 70 коробок, вага коробки – 140 г:

$$0,140 \times 70 = 9,8 \text{ кг/ хв.};$$

$$9,8 \times 60 = 588 \text{ кг/год.}$$

$$t_{\text{фас.}} - 60 \text{ хв.} = 1 \text{ год.}$$

$$T_{\text{еф.}} = 1 \times 2040 / 588 = 3,4 \text{ год.}$$

Для розрахунку кількості обладнання користуємось формулою 3.6.

За 1 годину – 420 кг

$$n = 2040 / 588 \times 4,4 = 1$$

Для фасування плавленої маси достатньо одного фасувального автомата, тому підбираємо машину для фасування та пакування плавленого сиру FF220V (Італія).

### 7. Фасувальний автомат ПАСТПАК Р-08-0

Розрахунок кількості:

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Для розрахунку ефективної роботи обладнання користуємось формулою 3.5.

Кількість сировини для фасування – 5100 кг;

За 1 хв. упаковується 60 банок, вміст 1 банки – 200 г:

$$0,200 \times 60 = 12,0 \text{ кг/ хв.};$$

$$12,0 \times 60 = 720 \text{ кг/год.}$$

$$t_{\text{фас.}} - 60 \text{ хв.} = 1 \text{ год.}$$

$$T_{\text{еф.}} = 1 \times 5100 / 720 = 7 \text{ год.}$$

Для розрахунку кількості обладнання користуємось формулою 3.6.

За 1 годину – 720 кг

$$n = 5100 / 720 \times 7 = 1$$

Для фасування павленої маси достатньо одного фасувального автомата, тому підбираємо згідно каталога фасувальний автомат ПАСТПАК Р-08-0.

Автоматична пакувальна машина «Пастпак-Р» призначена для дозування рідких і в'язких продуктів в готову полімерну тару (стаканчики).

Вид упаковки:

- 1) стаканчик + фольга
- 2) стаканчик + фольга + кришка
- 3) стаканчик + кришка

Технічні характеристики:

- Продуктивність – до 65 банок/хв.
- Розміри прямокутної тари (д<sup>х</sup>ш) – максимум 126x90 / 142x92 мм
- Висота тари – максимум 120 (200) мм
- Дозатор в базовій комплектації – об'ємно-поршневий
- Підключення машини – 220 в, 1ф, 50 гц
- Встановлена потужність – 2,2 / 3,5 кВт
- Робочий тиск в пневмосистемі – 0,6 МПа
- Споживання стисненого повітря – 350 л/хв.
- Вага апарату – не більше 400 кг

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 8. Формувально-фасувальна машина ЧАБ-МЕЙКЕР 2000

Для розрахунку ефективної роботи обладнання користуємось формулою 3.5.

Кількість сировини для фасування 3276 кг; за 1 хвилину автомат фасує до 120 упаковок, маса однієї упаковки 500 г.

За 1 хвилину автомат фасує:  $0,5 \times 120 = 60$  кг/хв.

За 1 годину автомат фасує:  $60 \times 60 = 3600$  кг/год.

Час фасування 60 хв. = 1 год.

$T_{\text{эф.}} = 1 \times 3276 / 3600 = 0,9$  год.

Для розрахунку кількості обладнання користуємось формулою 3.6.

За 1 годину – 3600 кг

$n = 3276 / 3600 \times 0,9 = 1$

Для фасування плавленої маси достатньо одного фасувального автомата ЧАБ-МЕЙКЕР 2000.

Автомат Чаб формує рукав з рулонної плівки за допомогою високочастотного вузла запаювання (або запаюванням гарячим повітрям), який щільно заповнюється продуктом, що подається насосом через герметичний трубопровід з нержавіючої сталі. При цьому продукт на всій стадії його подачі і упаковки не має контакту з повітрям, що гарантує високу гігієнічність і тривалість зберігання продукту. Після кліпсування продукту з точним дозуванням, упаковки синхронно розрізаються ножем і запечатуються кліпсами з дроту.

Технічна характеристика:

- продуктивність – 15-120 уп./хв.
- діаметр упаковки – 18-83 мм
- довжина упаковки – 100-300 мм

## 9. Візок для копчення типу Z-6 (AISI 304)

Коптильні візки типу Z-6 використовуються на підприємствах з переробки харчових продуктів для копчення сиру. Рама коптильна має форму латинської букви Z, рама встановлена на поліамідні колеса діаметром 150мм.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Колеса для коптильних рам витримують великі навантаження і можуть встановлюватися в коптильні камери. Візок для копчення має кілька рядів полиць, в даному випадку шість штук. У полицях коптильної рами є спеціальні посадочні місця для коптильних палиць або шампурів. Кількість коптильних палиць теж може змінюватися від 10 до 18 штук, в залежності від технологічного процесу. Рама коптильна заповнена продукцією, сиром, перевозиться і встановлюється в спеціальну коптильну шафу, в якій відбувається копчення продукту, після копчення рама вивозиться з коптильної камери і встановлюється в холодильну камеру або установку для охолодження. Після охолодження коптильну раму перевозять в пакувальне відділення, де з неї знімається продукція. Після звільнення продукції з рами її необхідно помити. Рама для сиру виготовлена з кислотостійкої нержавіючої сталі, її можна мити різними миючими засобами, установками високого тиску. Після мийки рами перевозяться в цех приготування і процес повторюється. Коптильні візки виготовлені з прямокутних профілів 40x40 товщиною 1,5 мм. Полки коптильної рами виготовлені з нержавіючої сталі товщиною 3 мм. Тримачі коліс з 3 мм. Коптильна рама може перевозити готової продукції до 350кг.

### **10.Коптильна камера Schaller Thermostar SLT 2000**

Точне регулювання вологості і температури для збільшення виробничих виходів за рахунок скорочення втрат.

Сучасний гігієнічний дизайн з гладкими зовнішніми поверхнями для забезпечення легкого очищення.

Висока продуктивність і максимальна надійність завдяки чітко визначеним і абсолютно точно відтвореним технологічних процесів.

Чудова якість переробки завдяки масивній конструкції з нержавіючої сталі зі шліфованою, високоякісна термоізоляція оснащення:

Димогенератор з нержавіючої сталі, з механізмом подачі тріски, мотор-редуктором і електричним пристроєм запалювання, включаючи автоматичний пристрій гасіння полум'я.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Станція насосної очищення, включаючи автоматичну систему з інжекторними клапанами для очищення камери і трубопроводів.

Звуковий сигнал закінчення процесу термообробки. Системи подачі диму і води з нержавіючої сталі (витяжні трубопроводи забезпечуються замовником). Мікропроцесор SC 6001 - 99 програм / макс. 99 кроків кожна.

Технічні характеристики:

Габаритні розміри – 2000×2380×3000 мм

Потужність – 2000 кг

Розрахунок кількості:

Для розрахунку ефективної роботи обладнання користуємось формулою 3.5.

Кількість сировини для копчення – 3276 кг; коптильна камера вміщає 2000 кг продукції.

$t_{\text{коп.}} = 180 \text{ хв.} = 3 \text{ год.}$

$T_{\text{еф.}} = 3 * 3276 / 2000 = 4,9 \text{ год.}$

Для розрахунку кількості обладнання користуємось формулою 3.6.

2000 кг – місткість 1 коптильної камери

$n = 3276 / 2000 * 4,9 = 1$

Для копчення плавленої маси потрібно 1 коптильна камери, тому підбираємо згідно каталога коптильну камеру Schaller Thermostar SLT 2000.

### **11. Спіральний конвеєр для охолодження.**

Дане обладнання не встановлено на ПП «БІАГР» в цеху плавлених сирів.

Я пропоную встановити спіральний конвеєр обладнання, оскільки воно дасть можливість прискорити процеси охолодження і транспортування продукції у камеру до охолодження і подальшого пакування і полегшити людську працю в цеху.

Він складається з рами, системи направляючих, центрального барабана (одного або двох), модульної стрічки і приводних мотор-редукторів.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

Модульна стрічка рухається безперервним потоком по спіралі розташованої в кілька рівнів.

Подача продукту може здійснюватися як вручну, так і автоматично. Привід комплектується частотним перетворювачем Danfoss для безступінчатого регулювання швидкості руху, що в свою чергу дозволяє точно збалансувати продуктивність системи і ступінь охолодження продукції.

Технічні характеристики:

- Продуктивність – від 300 до 1000 кг/год.
- Тривалість транспортування – 30-60хв.
- Максимально допустима висота продукту – 65 мм
- Споживана конвеєром потужність – не більше 0,8 кВт
- Напруга харчування в мережі – 380 ± 10% В
- Ширина стрічки конвеєра – 332 мм
- Робоча ширина стрічки – 286 мм

## 12. Стіл для фасування STELLAR

Використовують такий як для приймання сировини. Для фасування плавленого сиру потрібно 2 столи. Загальна кількість столів-3шт.

## 14. Візок для підйомника

Основні характеристики:

- Нержавіюча сталь; оптимальний ергономічний і гігієнічний дизайн.
- Товщина дна: 3 мм.
- Товщина бічних стінок: 2 мм
- Завантаження: 200 кг
- Легко маневрує, обертається без зусиль; масивний зварений рант; сварка суцільним, безперервним швом.

До складу підйомника входять 4 візка.

Зведена таблиця обладнання представлена у таблиці 3.11.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

Таблиця 3.11 – Зведена таблиця технологічного обладнання

Найменування	Марка обладнання	Габарити, мм		Потужність, кг/год., л/год, уп./хв.	Площа, м <sup>2</sup>	К-сть, шт.
		довжина	Ширина			
1	2	3	4	5	6	7
Ваги платформні	«ЗЕВС»-ЕКОНОМ	1400	1100	1000	1,54	1
Стіл для приймання сировини і фасування	STELLAR	1900	700	-	1,33	3
Підйомник для візків	HP-200	1150	1000	200	1,15	1
Котел плавитель	Stephan TC 850	4050	2800	850	11,34	1
Гвинтовий насос	П8-ОНВ-М	650	270	500	0,17	1
Фасувальний автомат	ПАСТПАК Р-08-0	1430	1260	До 55	1,8	1
Формувально-фасувальна машина	ЧАБ-МЕЙКЕР 2000	2134	1336	До 120	2,85	1
Машина для фасування та пакування плавленого сиру	FF220V (Італія)	2735	1510	70	4,13	1
Візок копильна рама	тип Z-6 (AISI 304)	1000	1000	До 350	1,0	10
Копильна камера	Schaller Thermostar SLT 2000	2000	2380	2000	4,76	1
Спиральний конвеєр	-	5300	4200	До 1000	22,26	1
Візок для підйомника	-	1200	700	200	0,84	4
Всього:	-	-	-	-	67,35	-

### 3.6 Розрахунок виробничих площ

Загальна площа цеху займає 36 будівельних квадратів.

Площі приміщень основного виробничого призначення визначаємо, виходячи з умов розміщення обладнання.

Орієнтовно площу виробничого відділу плавленого сиру м<sup>2</sup>. розраховуємо за формулою:

$$F = K \sum F_m ; \quad (3.7)$$

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

де  $K$  – коефіцієнт запасу площі, який залежить від характеру виробництва, наявності транспортних засобів, габаритних розмірів обладнання. Чим менші розміри обладнання, тим вище коефіцієнт;

$F_m$  – сумарна площа, що зайнята технологічним обладнанням, без урахування площі обслуговування,  $m^2$ ;

$F_{ц}$  – площа виробничого цеху,  $m^2$ .

$$F_{ц} = 4 \cdot 44,54 = 178,16 m^2 = 4,95 \text{ буд. кв.}$$

Орієнтовно площу відділу для підготовки сировини,  $m^2$  розраховуємо за формулою 3.7:

$$F_{пс} = 4 \cdot 2,87 = 11,48 m^2 = 0,3 \text{ буд. кв.}$$

Знаходимо за формулою площу камер зберігання готової продукції і переводимо у будівельні квадрати:

$$F_{ван} = \frac{m * c}{q * k}; \quad (3.8)$$

де  $F_v$  – вантажна площа,  $m^2$ , що дорівнює різниці між будівельною площею і площею, що зайнята повітроохолоджувачами, які розташовані на підлозі, пристінними відступами і батареями;

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

$c$  – термін зберігання продукту;

$q$  – навантаження на  $1 m^2$  камери,  $кг/м^2$ , значення  $q$  для різних видів продукції знаходять за інструкцією;

$k$  – коефіцієнт витраченої площі.

$$F_{ван} = \frac{10416 * 5}{364 * 0,7} = 204,4 = 5,7 \text{ буд. кв.}$$

Площа, яку займе коптильне відділення:

$$F_{ц} = 4 \cdot 14,76 = 59,04 m^2 = 1,64 \text{ буд. кв.}$$

Загальна площа необхідна для виробництва:

$$F = 4,95 + 0,3 + 5,7 + 1,64 = 12,59 \text{ буд. кв.}$$

Для технічного переоснащення достатньо 13 будівельних квадратів. [22]

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Фактична площа цеху плавлених сирів займає 36 будівельних квадратів, а по розрахункам достатньо 13 буд. кв. Отже, для розміщення обладнання, передбаченого технічним переоснащенням цеху плавлених сирів достатньо фактичної площі.

### 3.7 Розрахунок енерговитрат на виробництво плавленого сиру Холодopостачання

Холод на підприємствах молочної промисловості використовується в технологічному процесі для охолодження сировини, напівфабрикатів і готової продукції, а також камер зберігання готової продукції.

Розрахунок потреби у холоді на виробництво плавленого сиру за формулою:

$$П_{xi} = V * H_x \quad (3.9)$$

де  $П_{xi}$  – потреба у холоді при виробництві даного виду продукції;

$V$  – маса виробленої продукції;

$H_x$  – норма витрат холоду на 1 т продукції.

$$П_{xi} = 5000 * 27,6 = 138000 \text{ кДж.}$$

$$П_{xi} = 2000 * 27,6 = 55200 \text{ кДж.}$$

$$П_{xi} = 3000 * 27,6 = 82800 \text{ кДж.}$$

Таблиця 3.12 – Зведена таблиця потреби у холоді

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрат холоду на 1 т продукту, кДж	Потреба у холоді на весь об'єм, кДж
1. Сир плавлений пастоподібний "Янтар" з грибами	5000	27,6	138000
2. Сир плавлений з паприкою «слайси»	2000	27,6	55200
3. Сир плавлений ковбасний «Копчений»	3000	27,6	82800
Всього	10000	82,8	276000

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

## Теплопостачання

На підприємстві ПП “Білоцерківська агропромислова група” для виробництва теплової енергії використовується природний газ.

Джерелом теплопостачання є котельня, яка обладнана:

- двома паровими котлами ДЕ-4-14ГМ паропродуктивністю 4т/год., з максимально допустимим тиском 13 бар. для технологічних потреб заводу.
- водогрійний котел КСВ 1,0 «ВК-22» потужністю 1Мвт: зимою для опалення приміщень заводу та потреб гарячого водопостачання, влітку – потреб гарячого водопостачання

Теплогенераторна для опалення гаражу в якій встановлений котел опалювальний чавунний «Маяк-50Е» тепловою потужністю 50 кВт.

Розрахунок потреби у тепловій енергії (парі) на виробництво плавленого сиру за формулою:

$$P_{pi} = V \cdot N_p \quad (3.10)$$

де  $P_{pi}$  – потреба у тепловій енергії (парі) при виробництві  $i$ -го виду продукції;

$V$  – маса виробленої продукції;

$N_p$  – норма витрат теплової енергії (парі) на 1 т продукції.

$$P_{pi} = 5000 \cdot 0,196 = 980$$

$$P_{pi} = 3000 \cdot 0,196 = 588$$

$$P_{pi} = 2000 \cdot 0,196 = 392$$

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Таблиця 3.13 – Зведена таблиця потреби у тепловій енергії (пару)

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрат теплової енергії (пару) на 1 т продукту, т	Потреба у тепловій енергії (пару) на весь об'єм, т
Сир плавлений пастоподібний "Янтар" з грибами	5000	0,196	980
Сир плавлений з паприкою «слайси»	2000	0,196	588
Сир плавлений ковбасний «Копчений»	3000	0,196	392
Всього	10000	0,588	1960

### Електропостачання

Енергетичне господарство – це сукупність підрозділів та технічних засобів, які забезпечують підприємство всіма видами енергії: електричною, тепловою, паливом, тощо. Енергія на підприємстві використовується для виробничих, технологічних потреб, опалення, освітлення. Звичайними енергоресурсами є: електричний струм, природне паливо, газ, пара, стиснене повітря, вода.

Головними задачами енергопостачання є:

- безперебійне забезпечення підприємства всіма видами енергії при найменших втратах;
- економне використання енергії;
- повне використання наявних потужностей енергоукомплектування;
- контроль, планування, регулювання та управління затратами енергії.

Енергетичне господарство включає:

- електроенергетичне (трансформаторні підстанції, електромережі, розподільчі установки);
- теплове (котельня, теплогенераторні).

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

Розрахунок електроенергії на виробництво плавленого сиру за формулою:

$$P_{ni} = V \times N_n \quad (3.11)$$

де  $P_{ni}$  – потреба у електроенергії при виробництві  $i$ -го виду продукції;

$V$  – маса виробленої продукції;

$N_n$  – норма витрат електроенергії на 1 т продукції, кВт/год.

$$P_{ni} = 5000 \times 12,92 = 64600$$

$$P_{ni} = 2000 \times 12,92 = 25840$$

$$P_{ni} = 3000 \times 12,92 = 38760$$

Таблиця 3.14 – Зведена таблиця потреби у електроенергії

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрат електроенергії на 1 продукту, кВт/год.	Потреба у електроенергії на весь об'єм, кВт/год.
Сир плавлений пастоподібний "Янтар" з грибами	5000	12,92	64600
Сир плавлений з паприкою «слайси»	2000	12,92	25840
Сир плавлений ковбасний «Копчений»	3000	12,92	38760
Всього	10000	38,76	129200

Для забезпечення і розподілу електроенергії на підприємстві є трансформаторна підстанція, а також котельна станція яка є джерелом енергії для системи опалення, паропостачання, гарячого водопостачання, вентиляції, а також для технологічних потреб.

На ПП «Білоцерківська агропромислова група» плавлені сири займають 30% від виробництва всієї продукції. При технічному переоснащенні ПП «Білоцерківська агропромислова група» цех з виробництва плавлених сирів достатня потужність існуючої трансформаторної підстанції та компресорної станції.

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

### 3.8 Автоматизація і механізація технологічного процесу

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.

Основними задачами автоматизації є інтенсифікація виробництв на основі впровадження нових досягнень науки та техніки, скорочення числа технологічних переходів, впровадження безперервних схем виробництв, подальший розвиток рівня механізації та автоматизації.

Оснащення новим обладнанням, удосконалення технологічних процесів підвищення автоматизації технологічних процесів. Для швидкого зростання рівня і об'єму автоматизації технологічних процесів

забезпечується виробництво продукції з певними якість і високою продуктивністю обладнання, незалежно від обслуговування персоналу, а також обумовлюється значним економічним ефектом, зменшення витрат сировини і допоміжних матеріалів.

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.

В автоматизованому процесі система управління повинна підтримувати зв'язок з кожним управляючим компонентом виробничого процесу та з

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

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;
- 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 плавленого сиру.

Принципові схеми автоматизації технологічного процесу виробництва плавленого сиру наведена в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15. – Схема та рівень автоматизації процесу

Схеми автоматизації	Рівень автоматизації
Регулювання температури у котлі-плавителі	Контроль температури плавлення і автоматичне підтримання заданої температури. Автоматичний контроль та реєстрація температури плавлення.
Перекачування готової суміші	Пускова та ручна апаратура, швидкість дзвінка «Пуск-Стоп» знаходиться на щиті для того, щоб рівномірно перекачувати певну кількість сировини.
Фасування плавленої маси	Контроль температури і автоматичний пуск та зупинення фасувального автомату.
Транспортування	Автоматичний пуск та зупинення транспортеру.
Регулювання температури і вологості у камерах для охолодження і зберігання плавленого сиру	Автоматичне регулювання і дистанційний контроль температури і вологості.

Комп'ютеризація — це процес впровадження комп'ютерів, які забезпечують автоматизацію інформаційних процесів і технологій в різних сферах людської діяльності.

Автоматизація і механізація дозволяє у складних умовах в значній мірі знизити рівень виробничого травматизму і професійних захворювань.

При впровадженні механізації відбувається полегшення праці тих людей, яких замінили машини. Однак при цьому має бути відповідний нагляд і контроль, щоб вони не могли стати причиною нещасних випадків.

Отже, правильне виконання автоматизації, з повним розумінням специфіки продукції, технологічних процесів і виробничого обладнання, дає масу переваг, головні з яких: безпека, висока якість продукції; надійність, екологічність виробництва, управління виробництвом, що в кінцевому результаті буде впливати на якість готового продукту.

### 3.9 Технохімічний і мікробіологічний контроль

На підприємстві впроваджена і діє система управління якістю ДСТУ ISO 9001: 2009 і система управління безпечністю харчових продуктів (ДСТУ 4161 - 2003).

«ПП БІАГР» має баклабораторію, хімлабораторію, лабораторію по прийманню сировини, а також у кожному виробничому цеху знаходиться хімлабораторія, яка контролює виробництво продукції.

Виробництво високоякісної продукції не можливе без чіткої організації контролю на виробництві, а особливо організація технохімконтролю, наявність кваліфікованих кадрів, лабораторних приладів, вимірювальної техніки. В його завдання входить запобігання випуску неякісної, небезпечної продукції, а також запобігання порушень технологічного процесу і санітарно-гігієнічного стану на виробництві.

Технохімічний контроль здійснюється працівниками виробничої вимірювальної лабораторії, службою головного технолога та керівниками цехів та дільниць.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

Основними функціями технохімконтролю є:

- контроль якості сировини, яка надходить;
- контроль технологічних процесів виготовлення молочних продуктів;
- контроль якості готової продукції;
- контроль режимів якості миття та дезінфікації обладнання, тари і апаратури;
- контроль миючих, дезінфікуючих засобів, реактивів;
- контроль за станом лабораторних приборів;
- контроль витрат сировини і виходу готової продукції.

Для визначення якості продукції лаборанти відбирають проби для аналізів. Перед відбором проб проводять огляд тари, наявність пломб.

На підприємстві працює дегустаційна комісія, яка 3 рази на тиждень проводить дегустації. Склад комісії визначається наказом по підприємству. За результатом своєї роботи комісія видає наказ на розробку заходів щодо поліпшення.

Пакування продукції проводять з використанням вагів та маркування. Маркування повинно здійснюватися згідно нормативній документації. Контроль здійснюється при надходженні його на підприємство.

В камерах зберігання температура контролюється 3 рази за зміну, а одержані результати записуються у відповідному журналі.

Схема технохімічного контролю виробництва сирів плавлених наведена у таблиці 3.16; органолептичні показники зображені у таблиці 3.17, фізико-хімічні показники – у таблиці 3.18.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.16. – Схема технохімічного контролю виробництва сирів

плавлених

Об'єкт	Контрольний показник		Періодичність контролю	Місце відбору проб	Методи контролю, вимірювальні прилади
Сири для переробки	Органолептичні показники	Смак, запах, консистенція	Кожна партія	Камера зберігання	Органолептично
	Кислотність, °Т	220	Кожна партія	-II-	ГОСТ 3624-92
	рН	4,62...5,2	Кожна партія	-II-	ГОСТ 26781-85
	Масова частка жиру, %	45...60	Кожна партія	-II-	ГОСТ 5867-90
	Масова частка вологи, %	45...47	Кожна партія	-II-	ГОСТ 3626-73
	Масова частка сухих речовин, %	56...60	Кожна партія	-II-	ГОСТ 3626-73
Розплавлена сирна маса	Органолептичні показники	Смак, запах, консистенція	Кожна партія	Котел-плавитель	Органолептично
	Температура, °С	80...95	Кожна партія	-II-	Термометр 0-100
	рН	6,0	Кожна партія	-II-	ГОСТ 26781-85
	Масова частка вологи, %	52...62	Кожна партія	-II-	ГОСТ 3626-73
	Масова частка жиру, %	30...60	Кожна партія	-II-	ГОСТ 5867-90
Готовий продукт	Органолептичні показники	Смак, запах, консистенція	Кожна партія	Камера зберігання	Органолептично
	Масова частка вологи, %	52...62	Кожна партія	-II-	ГОСТ 3626-73
	Масова частка жиру в сухій речовині, %	30...60	Кожна партія	-II-	ГОСТ 5867-90
	Масова частка кухонної солі, %	1,5	Кожна партія	-II-	ГОСТ 3627-73

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ

Арк.

71

Пакування	Маса нетто, кг	0,2...0,5	Вибірково	-II-	Ваги (0-8000)г
Маркування	Якість маркування		-II-	-II-	Візуально
Зберігання	Температура, °С	-0...4	Періодично протягом доби	-II-	Термометр 0-100
	Вологість, %	85	-II-	-II-	Термометр 0-100
	Тривалість, дів	5,0	-II-	-II-	Годинник

Таблиця 3.17. — Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика		
	Сир плавлений з паприкою «слайси»	Сир плавлений пастоподібний «Янтар» з грибами	Сир плавлений ковбасний «Копчений»
Зовнішній вигляд на розрізі	Поверхня чиста, рівна, без механічних ушкоджень, сторонніх нашарувань і товстого поверхневого шару та плісняви, покрита захисним покриттям, яке щільно прилягає до поверхні сиру.		
Смак і запах	Виражений сирний. Дозволено наявність присмаку харчових чи смакових наповнювачів.	Виражений сирний, злегка кислуватий. Дозволено наявність присмаку харчових чи наповнювачів.	
Консистенція	У міру щільна, пружна, пластична, однорідна за всією масою. Дозволено наявність мікропустот.	Консистенція ніжна, мазка, пластична, Дозволено наявність мікропустот.	У міру щільна, пружна, пластична, однорідна за всією масою. Дозволено наявність мікропустот.
Колір тіста	Від світло-жовтого до жовтого, рівномірний, однорідний за всією масою. Дозволено наявність відтінку харчових чи смакових наповнювачів.		Для сирів копчених дозволено на зовнішній поверхні колір від жовтого до темно-жовтого та наявність відтінку наповнювачів.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Таблиця 3.18. – Фізико-хімічні показники сиру плавленого

Об'єкт	Контрольний показник		Періодичність контролю	Місце відбору проб	Методи контролю, вимірювальні прилади
1	2		3	4	5
Сир плавлений пастоподібний «Янтар» з грибами ж-60 %	Масова частка вологи, %	48	Кожна партія	3 камери зберігання	ГОСТ 3626-73
	Масова частка жиру в сухій речовині, %	60	Кожна партія	3 камери зберігання	ГОСТ 5867-90
	Масова частка кухонної солі, %	0,9	Кожна партія	3 камери зберігання	ГОСТ 3627-73
	Температура, для реалізації, °С	4,0	Кожна партія	3 камери зберігання	Термометр
Сир плавлений ковбасний «Копчений» ж-40 %	Масова частка вологи, %	45	Кожна партія	3 камери зберігання	ГОСТ 3626-73
	Масова частка жиру в сухій речовині, %	40	Кожна партія	3 камери зберігання	ГОСТ 5867-90
	Масова частка кухонної солі, %	0,9	Кожна партія	3 камери зберігання	ГОСТ 3627-73
	Температура, для реалізації, °С	4,0	Кожна партія	3 камери зберігання	Термометр
Сир плавлений з паприкою «слайси» ж-30 %	Масова частка вологи, %	46	Кожна партія	3 камери зберігання	ГОСТ 3626-73
	Масова частка жиру в сухій речовині, %	30	Кожна партія	3 камери зберігання	ГОСТ 5867-90
	Температура, для реалізації, °С	4,0	Кожна партія	3 камери зберігання	Термометр

На підприємстві впровадженій мікробіологічний контроль.

**Мікробіологічний контроль** – ефективний засіб, що забезпечує виробництво молочних продуктів високої якості в гігієнічному відношенні. Цей контроль дозволяє, з одного боку вчасно знайти бактеріальне забруднення продукту і встановити його джерело чи причини, з іншого боку, дає можливість проконтролювати ефективність проведених заходів для зниження бактеріального забруднення продукту (миття і дезінфекція устаткування, теплова обробка продукту та ін.).

Задачі і функції мікробіологічного контролю:

1. Контроль якості сировини, запасів виробництва і готової продукції;

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

2. Контроль технологічних режимів виробництва з метою виявлення місць і інтенсивності мікробіологічного обсіменіння, технічно-шкідливою мікрофлорою.

Схема мікробіологічного контролю зображена у таблиці 3.19.

За мікробіологічними показниками сир плавлений повинен відповідати вимогам наведеним у таблиці 3.20.

Таблиця 3.19. – Схема мікробіологічного контролю виробництва

Дослідження технологічного процесу	Досліджувані об'єкти	Назва аналізу	Звідки беруть пробу	Періодичність контролю
Виробництво сиру плавленого	Сири для плавлення	БГКП В 0,01г не дозволено	Вибірково з 1-2 головок	Не рідше 1 раз в місяць
	Інші компоненти	Мікробіологічні показники згідно ТУ, ОСТ, ГОСТ чи ДСТУ	Вибірково з кожної партії	Кожну партію
	Сир плавлений (готовий продукт)	Загальна кількість бактерій	Вибірково з одного ящика	Не рідше 1 раз в місяць
		БГКП в 0,01г не дозволено	Вибірково з одного ящика	Не рідше 1 раз в місяць
		Дріжджі та плісняві гриби, в 1гт не більше ніж 50	Вибірково з одного ящика	Не рідше 1 раз в місяць
Допоміжні матеріали	Пакувальні матеріали	Загальна кількість бактерій	З кожної партії	2-4 рази в рік
		БГКП не дозволено	З кожної партії	2-4 рази в рік
	Сіль	Загальна кількість бактерій	З кожної партії	Кожна партія
	Соли-плавителі	Загальна кількість бактерій	З кожної партії	Кожна партія
		БГКП не дозволено	З кожної партії	Кожна партія
	Наповнювачі	БГКП не дозволено	З кожної партії	Кожна партія
Дріжджі та плісняві гриби		З кожної партії	Кожна партія	
Санітарно - гігієнічний стан виробництва	Вода	Загальна кількість бактерій	З крана в цехах	1 раз в місяць
		БГКП	З крана в цехах	1 раз в місяць

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ

Арк.

74

Таблиця 3.20. – Мікробіологічні показники сиру плавленого

Продукт	КМА- ФАНМ 1, КУО 2 / см 3 (г), не більше	Маса продукту (г / см 3), в якій не допускаються				Дріжджі (Д), цвілі (П), КУО / см 3 (г), не більше
		БГКП 3 (колі- форми)	патогенні, у тому числі сальмонели	стафілококи S. Aurelis	лістерії L. Monocytogenes	
Сири плавлені:						
без наповнювачів	5 * 10 <sup>3</sup>	0,1	25	-	-	Д - 50 П - 50
з наповнювачами	1 * 10 <sup>4</sup>	0,1	25	-	-	Д - 100 П - 100

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 НАССР пов'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. Добровільна – це сертифікація на відповідність рекомендованим НТД на продукцію. Обов'язкова сертифікація – це контроль відповідності обов'язковим вимогам нормативних документів. Обов'язкова

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

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».

На ПП «БІАГР» 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 ISO 9000.

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 „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:

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

- 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.

В процесі аналізу небезпечних чинників (ризиків), по можливості слід приймати до уваги наступне:

- вірогідність появи небезпечних чинників і серйозність їх негативного впливу на здоров'ї;
- якісну або кількісну оцінку наявності небезпечних чинників;
- життєдіяльність або розмноження розглянутих мікроорганізмів;
- виникнення або збереження в харчових продуктах токсинів, присутність хімічних або фізичних речовин;
- умови, які приводять до вище згаданого.

Наступною дією групи повинне бути проведення аналізу ризиків, під час якого необхідно підготувати список етапів процесу, де з'являються значні ризики, і описати застережливі дії.

Аналіз ризиків складається з трьох частин:

- ідентифікація ризиків;
- визначення значущості ризиків;
- визначення застережливих дій.

Схема виробництва продукту повинна включати схематичний план приміщення підприємства, куди входять виробнича лінія, схема пересування персоналу, включаючи роздягальні, душові, місця загального користування і їдальню. Необхідно показати рух продукції і обслуговуючого персоналу.

**Система якості** – це сукупність організаційної структури, відповідних процедур, процесів і ресурсів, які забезпечують здійснення загального управління якістю продукції і послуг та підтримання міцних зв'язків між

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

усіма ланками управління і працюючими підприємствами на всіх рівнях виробництва та реалізації.

Для забезпечення високої якості продукції чи послуг необхідна чітка система управління якістю, яка б враховувала науково-технічні досягнення, стимулювала добросовісну працю всього колективу підприємства й орієнтувалася на запити ринку.

**Управління якістю** – це аспекти виконання функції управління, які визначають політику в галузі якості і здійснюють її за допомогою планування якості, оперативного управління якістю, забезпеченням якості і підвищення якості в рамках системи якості

**Система якості за формою** – це система документації, в якій встановлені загальні принципи забезпечення якості, вимоги до діяльності і відповідності кожного співробітника в галузі якості; умови дотримання заданих параметрів для кожного процесу; методики контролю, обробки: аналізу інформації про якість та ін.

**Стандарт на систему якості** – це документ, який встановлює вимоги до системи якості, яка може охоплювати різні елементи життєвого циклу (нетлі якості) продукції. Стандарти на системи якості використовують тоді, коли підприємство, організація або заклад повинно забезпечувати стабільну відповідність продукції визначеному виду потреб. Стандартами, що містять вимоги по забезпеченню і управлінню якістю являється система стандартів серії ISO – 9000. [27]

### 3.11 Миття технологічного обладнання

Миття обладнання - одна з трудомістких операцій. Воно проводиться згідно «Інструкціям по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности» від 28.04.78 №123 - 1417079 - 7.7.7.

Обладнання, яке працює циклічно миють і дезінфікують після кожного випорожнення від сировини чи продукту. Підприємство повинно мати

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мінімальний запас миючих та дезінфікуючих засобів , не менше ніж 3 місяці. Для миття обладнання на підприємстві застосовують наступні мийні засоби: дезмол, снітрол, кальцинована сода, каустична сода, азотна та сульфанілова кислота.

Контроль якості миття і дезінфекції обладнання трубопроводів і інвентаря здійснюється безпосередньо перед початком їх роботи, беручи змиви.

Для миття обладнання по виробництву плавлених сирів використовують миючі та дезінфікуючі розчини. Ще в недалекому минулому для проведення обробки застосовували пар, гарячу воду, розчин хлорного вапна. Але перераховані вище засоби не достатньо ефективні, а у випадках застосування хлоровмісних речовин ще й небезпечні для здоров'я, а в останні роки на молочних підприємствах все частіше застосовують нові дезінфікуючі розчини на основі стабілізованої оцтової кислоти і перекису водню і такі як: розчин ТМС «Вімол» -0,3...0,5%; розчин ТМС «Тріас-А» 0,3...0,5%; розчин ТМС «Дезмол» - 1,8...2,3%; розчин кальцинованої соди - 1,5...2,0%; розчин хлорного вапна з вмістом активного хлору - 150...200 мг/л.

На ПП «БІАГР» проводять автоматичне миття обладнання за допомогою СІР-мийки. Автоматизована система мийки, що застосовується на підприємстві, призначена для забезпечення безрозбірного миття обладнання та трубопроводів миючими 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 миючих розчинів в ємностях, стан клапанів, насосів, аварії та ін.

СІР - мийка дуже проста в обслуговуванні: немає клавіш і кнопок. Оператор вибирає відповідний об'єкт для мийки ( трубопроводи, котли плавителі, лінія і пр. ) торкаючись до контактного 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

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

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 потоку, температури і концентрації миючих і дезінфікуючих розчинів. Архівація всіх параметрів мийки (температура, концентрація, швидкість потоку і час) призводить до їх оптимізації. Оператор задає цілий ряд рецептів, може міняти концентрацію, температуру, час мийки, тиск, об'єм води, ці рецепти зберігаються в пристрої управління і мають свої позначення.

CIP- мийка включає: лужний розчин  $t = 65 \dots 70^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 30 \dots 40$  хв.; кислотний розчин  $t = 50 \dots 55^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 20 \dots 25$  хв.; та дезінфікуючий розчин  $t = 20^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 10 \dots 15$  хв. Потрібна концентрація задається на пульті управління.

Потрібний розчин подається через трубопровід та насос на лінію обладнання. Після чого здійснюється дезінфекція обладнання.

Миття трубопроводів проводять по закінченню робочого циклу. Їх миють механічним способом. При циркуляційному способі труби від'єднують від іншого обладнання заглушками, перевіряють крани для забезпечення безперервної циркуляції миючих розчинів. Ополіскують лінію теплою водою ( $35 \dots 40^{\circ}\text{C}$ ) 3...5 хвилин; крани, заглушки, промивають окремо щіточками у миючому розчині ( $45 \dots 50^{\circ}\text{C}$ ) споліскують водою, дезінфікують, понутивши їх у бачок з дезінфікуючим розчином 3...5 хвилин і знову ополіскують водою. Після під'єднання лінії до баків з миючим розчинами, пропускають миючий розчин ( $60 \dots 65^{\circ}\text{C}$ ) 5...7 хвилин за допомогою насоса.

Також дезінфекцію обладнання можуть проводити парою. Дезінфекція парою триває 3...5 хвилин під тиском 1 атм. Для приготування дезінфікуючих розчинів використовують водопровідну воду, яка відповідає вимогам ГОСТ 2874 «Вода питна».

Контроль режиму і якості миття, дезінфекції посуду, обладнання

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відбувається згідно з інструкцією по миттю та дезінфекції обладнання на підприємстві молочної промисловості. Контроль миючих та дезінфікуючих засобів здійснює заводська лабораторія.

### **Миття фасувальних автоматів**

Все, що можна зняти – знімається і миється вручну. Незнімну частину миють механізованим способом (якщо можливо) або використовують пересувний розпилувальний пристрій.

Порядок миття обладнання (знімного) :

Заповнюють секції ванни теплою водою на половину обсягу, деталі занурюють на 2 хвилини в секцію 1 (відмочування), у секцію 2 вносять луг, перемішують, щітками і йоржами миють деталі в секції 1 → переміщують в секцію 2, 5 хвилин витримують в секції 2 → миють щітками. Спускають воду з першої секції, промивають її розчином луку → водою, кладуть чисті деталі в секцію 1, ретельно споліскують їх водою. Зливають розчин луку з секції 2 → обполіскують водою, заповнюють секцію 2 водою (на половину) → вносять дезінфектант, витримують деталі 10 хвилин в розчині, обполіскують водою, укладають деталі сушитися.

### **Миття котла плавителя**

Спочатку проводиться промиванням водопровідною водою до видалення залишків продукту. Після цього йде промивка миючим розчином температурою 60-70 ° С і ополіскування гарячою водою (температура 45-50°С) до видалення залишків миючого розчину. Потім слід обробити розчином дезінфектанту температурою 35-40°С. І на закінчення знову проводять промивання водою до повного видалення дезінфектанту. [24]

## **3.12 Гігієна та санітарія на підприємстві.**

### **Ветеринарно-санітарні вимоги**

Одним з найбільш важливих аспектів забезпечення якості продукції є санітарія та гігієна на підприємствах харчової та переробної промисловості. При порушенні виробничої санітарії проходить інтенсивне мікробне

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

обсмінення продукції і її швидке псування, що може нанести негативний вплив на здоров'я людини, призвести до економічного збитку та втрати іміджу підприємства.

На сьогодні для працівників молочної промисловості розроблені спеціальні програми навчання з урахуванням підвищених вимог до санітарно-гігієнічного і санітарно-протиепідемічного забезпечення виробництва молока і молочних продуктів. Для забезпечення якісного гігієнічного навчання працівників, керівники переробних підприємств та інженерно-технологічний персонал регулярно проходять гігієнічну підготовку на курсах при санепідемстанціях та будинках санітарної освіти.

Кожен працівник на підприємстві несе відповідальність за виконання правил особистої гігієни, за стан робочого місця за виконання технологічних і санітарних вимог на своїй ділянці.

Усі хто оформляються на роботу і хто працює на підприємстві, повинні проходити медичний огляд згідно з вимогами, встановленими установами санітарно - епідеміологічної служби за наказом Мінздраву СРСР від 20.09.89 № 555. Не допускаються до роботи особи, що мають захворювання, вказані в Наказі Міністерства охорони здоров'я України та в Положенні про медичні огляди працівників від 31.03.1994 р. № 45

Позаплановий медичний огляд працівників проводиться у відповідності до рішення територіальної санепідемстанції. У санітарну книжку регулярно заносяться результати усіх досліджень, у тому числі дані про перенесені інфекції на захворювання, проходження працівниками навчання за програмою гігієнічної підготовки.

Для виявлення осіб з гнійничковими захворюваннями шкіри медпрацівник підприємства повинен щоденно перевіряти руки персоналу на наявність таких захворювань, де вказують дату перевірки, прізвище, ім'я, по батькові працівника, результати огляду і вжиті заходи.

Працівники виробничих цехів при появі ознак шлунково-кишкових захворювань, при підвищенні температури та симптомах інших захворювань

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

повинні повідомляти про це адміністрацію та звертатись у медпункт підприємства або в інший медичний заклад для отримання відповідного лікування.

Працівник виробних цехів повинен також повідомляти майстра цеху про всі випадки шлунково-кишкових захворювань або інше.

Перед початком роботи кожен працівник цеху повинен розписатися у спеціальному журналі про відсутність у його членів сім'ї кишкових захворювань.

Працівники виробничих цехів перед початком роботи повинні приймати душ, одягти чистий санітарний одяг, підібрати волосся під хустку або ковпак, зняти з себе прикраси, зняти лак з нігтів, ретельно вимити руки водою з милом і продезінфікувати їх дозволеним до застосування в харчовій промисловості розчином.

Слюсарі, електромонтери та інші працівники, зайняті ремонтними роботами у виробничих, складських приміщеннях підприємства, повинні виконувати правила особистої гігієни, працювати в цехах у санітарному одязі, інструменти переносити у спеціальних закритих ящиках .

При виході із приміщення на територію і відвідуванні невиробничих приміщень (туалетів, їдальні, медпункту), санітарний одяг необхідно змінити; забороняється одягати на санітарний одяг будь-який інший одяг.

Категорично забороняється приносити у цех сторонні предмети (сірники, годинники, цигарки, валізи тощо) та носити ювелірні прикраси, зберігати харчові продукти в індивідуальних шафах.

Особливо ретельно працівники повинні слідкувати за чистотою рук. Нігті на руках потрібно коротко стригти і не покривати лаком. Мити і дезінфікувати руки потрібно перед початком роботи і після кожної перерви в роботі, при переході від однієї операції до іншої, після дотику до забруднених предметів. Інструкції з санітарної обробки рук потрібно вивісити біля всіх умивальних раковин. На великих підприємствах рекомендується обладнати манікюрний кабінет для персоналу.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

Після відвідування туалету мити і дезінфікувати руки необхідно двічі, у шлюзі після відвідування туалету до одягання халату та на робочому місці безпосередньо перед тим, як приступити до роботи.

При виході із туалету потрібно продезінфікувати взуття.

Чистота рук кожного працівника перевіряється не рідше двох разів на місяць мікробіологом-лаборантом (без попередження) перед початком роботи, після відвідування туалету особливо у тих працівників, які безпосередньо контактують з продукцією або чистим обладнанням. Чистота рук контролюється методами, викладеними в інструкції по мікробіологічному контролю від 28.12.87р.

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 заражених працівників збудниками інфекційних захворювань категорично забороняється вживати на молочних виробництвах сире молоко, воду з тех. водопроводів .

1. Усі процеси приймання, переробки і зберігання молока і молочних продуктів проводяться в умовах ретельної чистоти і охорони їх від забруднення і псування, а також від попадання в них сторонніх предметів і речовин.

2. Молочна продукція виробляється суворо у відповідності з нормативною документацією, узгодженою Міністерством охорони здоров'я України та зареєстрованою Держстандартом. Відповідальність за дотримання умовно технологічних інструкцій покладається на майстрів, технологів, завідуючих виробництвом і начальників цехів (дільниць).

3. З метою попередження попадання в продукцію сторонніх предметів при надходженні на підприємство солі, цукру, какао їх необхідно просівати, інші компоненти необхідно перебирати і перевіряти на наявність механічних домішок. Особливо ретельно повинен перевірятися кисломолочний сир для того, щоб при його дефростації і звільненні від тари

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

не попали цвяхи, шматочки дерева тощо.

4. 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.

5. В кожному цеху слід вести облік предметів, які б'ються, а також повинен бути витяг з інструкції про попередження попадання сторонніх предметів у молочну продукцію.

6. Подачу тари та інших матеріалів для упаковки готового продукту слід здійснювати через коридори або експедицію, при цьому необхідно минати інші виробничі приміщення.

7. Не допускається зберігання тари і пакувальних матеріалів безпосередньо у виробничих цехах, вони повинні зберігатися в спеціально виділеному приміщенні.

8. Маркування продукції слід проводити згідно з нормативно-технічною документацією. Після закінчення технологічного процесу на продукт виписується посвідчення про якість у відповідності з інструкцією по технічному контролю від 30.12.88 р.

9. Температура і вологість у камері або у складі зберігання готової продукції, повинні контролюватися лабораторією 2-3 рази за зміну. Результати контролю фіксуються у спеціальному журналі.

10. Розміщення сировини, припасів, готової продукції у камері або складі для їх зберігання повинно бути суворо за партіями із зазначенням дати, зміни виготовлення і номера партії.

11. Випуск готової продукції повинен здійснювати експедитор, комірник або майстер, які несуть дисциплінарну відповідальність за випуск продукції. Кожну партію готової продукції слід оформляти окремим посвідченням про якість.

12. Не допускається до реалізації продукція у забрудненні,

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

пошкодженій упаковці, з нечітким маркуванням, порушеними пломбами.

13. Технологічний брак повинен перероблятися згідно з діючою інструкцією про порядок виявлення і обліку браку від 04.02.72 р.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

## 4. ЗАХОДИ 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 «ПП БіАГР», ведеться на основі положень законодавства України про охорону праці. На ПП «Білоцерківська агропромислова група» відділ з охорони праці та техніки безпеки очолює провідний інженер з охорони праці та техніки безпеки.

Інженер з охорони праці несе відповідальність за:

- правопорушення, здійснені в процесі виконання своєї діяльності в межах визначених чинним адміністративним, кримінальним і цивільним законодавством України;
- за причинені матеріальні втрати в межах, визначених чинним трудовим і цивільним законодавством України.

#### Основні завдання служби охорони праці:

- вивчення та сприяння впровадженню у виробництво досягнень науки і техніки, прогресивних і безпечних технологій, сучасних засобів колективного та індивідуального захисту працівників;
- організація проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів,
- запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози життю або здоров'ю працівників.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві за рахунок роботодавця інструктажі, навчання та перевірку знань з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правил поведінки у разі виникнення аварії.

На підприємствах незалежно від форм власності та видів діяльності створюється служба охорони праці, для забезпечення охорони праці робочого персоналу, для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних, лікувально-профілактичних

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

заходів, для заходів спрямованих на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань, аваріям в процесі праці .

Служба охорони праці розробляє та втілює оперативно-методичне керівництво роботою з охороною праці, розробляє заходи щодо забезпечення норм безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, проведення інструктажів з питань охорони праці, забезпечення працюючих необхідними актами, проведення паспортизації цехів, діляниць, робочих місць щодо відповідності їх вимогам охорони праці, здійснення контролю за станом охорони праці підприємства, розслідування, облік нещасних випадків на підприємстві, складання звітів підприємства з питань охорони праці, розробка та створення планів щодо безпечних та нешкідливих умов праці, забезпечення працюючих колективними та індивідуальними засобами захисту, надання передбачених законодавством пільг та компенсацій пов'язаних із шкідливими умовами праці, контроль за додержанням вимог трудового законодавства.

На підприємстві розроблені загальні правила поведінки працюючих на території підприємства. Основні правила поведінки:

- забороняється торкатися оголеного дроту (при його виявленні необхідно доповісти керівникові), відкривати електрощити, вмикати та вимикати самовільно рубильники та інші пускові пристрої, торкатися арматури загального освітлення; самому проводити заміну лампочок та інших приладів освітлення.
- не дозволяється користуватися несправними електронагрівальними пристроями, користуватися відкритим вогнем.
- прямуючи на роботу, працівникові необхідно виконувати правила дорожнього руху для пішоходів.
- у першу чергу необхідно пам'ятати, що проїзна частина призначена для руху транспорту і лише у виняткових випадках (відсутні тротуари, узбіччя, пішохідні доріжки) пішоходам дозволяється йти по краю

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проїзної частини в один ряд, причому поза населеними пунктами рухатись необхідно назустріч транспортному потоку — по лівій стороні дороги.

- при необхідності перейти проїзну частину в непозначеному місці необхідно потурбуватися про свою безпеку.
- в усіх випадках необхідно зупинитися на краю тротуару або узбіччя, подивитись уважно ліворуч, а потім — праворуч, впевнитись у відсутності транспортних засобів.
- чекати автобус дозволяється тільки на спеціальних посадкових площадках, а де їх немає — на тротуарах або узбіччях. Посадка та висадка мають проводитися тільки після повної зупинки транспорту.

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.

### **Укладання трудового договору**

Закон України "Про охорону праці" поширюється на всі організації, підприємства та установи незалежно від форми власності.

Закон передбачає, що при укладанні трудового договору працівник має бути поінформований під розписку про умови праці, наявність на робочому місці, де він буде працювати, небезпечних та шкідливих виробничих факторів, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та його права на пільги і компенсації за роботу в таких умовах.

Працівник має право відмовитись від дорученої роботи, якщо створилась виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я. За період простою з цих причин за працівником зберігається середній заробіток.

Працівник має право розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо власник не виконує законодавство про працю. У цьому випадку працівнику виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше тримісячного заробітку.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

Всі працівники підлягають обов'язковому соціальному страхуванню власником від нещасних випадків і професійних захворювань.

Працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безкоштовно забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, мають право на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення, скорочення тривалості робочого часу, додаткову оплачувану відпустку, пільгову пенсію та інші пільги та компенсації, що надаються згідно з чинним законодавством.

Власник може за свої кошти додатково встановлювати за колективним договором (угодою) пільги і компенсації, не передбачені чинним законодавством.

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також на роботах, пов'язаних із забрудненням або здійснюваних у несприятливих температурних умовах, працівникам видаються безкоштовно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також змиваючі та знешкоджуючі засоби.

У разі дострокового зносу цих засобів не з вини працівника власник зобов'язаний замінити їх за свій рахунок.

Фонд соціального страхування від нещасних випадків зобов'язаний відшкодувати працівникові шкоду, заподіяну йому каліцтвом або іншим ушкодженням здоров'я, пов'язаним з виконанням трудових обов'язків, у повному розмірі втрачений заробіток відповідно до законодавства, а також виплатити потерпілому (членам сім'ї та утриманцям померлого) одноразову допомогу.

Якщо відповідно до медичного висновку потерпілому встановлена стійка втрата працездатності, одноразова допомога потерпілому має бути не менше суми, визначеної з розрахунку його середньомісячного заробітку за кожний відсоток втрати ним професійної працездатності.

У разі смерті потерпілого розмір одноразової допомоги повинен бути не менше п'ятирічного заробітку працівника на його сім'ю, крім того, не

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

менше однорічного заробітку на кожного утриманця померлого, а також на його дитину, яка народилася після смерті.

Якщо нещасний випадок трапився внаслідок невиконання потерпілим вимог нормативних актів про охорону праці, розмір одноразової допомоги може бути зменшено в порядку, що визначається комісією з розслідування нещасного випадку, але не більш як на п'ятдесят відсотків.

Фонд відшкодовує потерпілому витрати на лікування (в тому числі санаторно-курортне), протезування, придбання транспортних засобів, по догляду за ним та інші види медичної і соціальної допомоги відповідно до медичного висновку, що видається у встановленому порядку.

За працівниками, які втратили працездатність у зв'язку з нещасним випадком на виробництві або професійним захворюванням, зберігаються місце роботи (посада) та середня заробітна плата на весь період до відновлення працездатності або визнання їх у встановленому порядку інвалідами.

Час перебування на інвалідності у зв'язку з нещасним випадком на виробництві або професійним захворюванням зараховується до стажу роботи для призначення пенсії за віком.

Відшкодування моральної шкоди провадиться фондом, якщо небезпечні або шкідливі умови праці призвели до моральної втрати потерпілого, порушення його нормальних життєвих зв'язків, вимагають від нього додаткових зусиль для організації свого життя.

Під моральною втратою потерпілого вважаються страждання, заподіяні працівникові внаслідок фізичного або психічного впливу.

Розмір відшкодування моральної шкоди не може перевищувати 200 розмірів мінімальної заробітної плати, встановленої на день виплати.

Власник зобов'язаний створити в кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів, а також забезпечити дотримання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Одним з найголовніших документів щодо захисту прав працівників є колективний договір (угода), який укладається між профспілковим комітетом від імені трудового колективу з власником. Затверджується колективний договір на загальних зборах терміном на один рік. Власник та профспілковий комітет звітують перед трудовим колективом про його виконання.

У колективному договорі сторони передбачають працівникам соціальні гарантії в галузі охорони праці на рівні не нижче передбачених законодавством; їх обов'язки, а також комплексні заходи щодо досягнення встановлених норм безпеки, гігієни праці та виробничого середовища; підвищення наявного рівня охорони праці; запобігання виробничого травматизму, професійних захворювань і аварій.

Передбачаються також компенсації та пільги за роботу на шкідливих роботах та на роботах з тяжкою фізичною працею, скорочений робочий день, додаткові відпустки, забезпечення лікувально-профілактичним харчуванням та ін.

Між працівником та власником підприємства, установи, організації або уповноваженим ним органом укладається трудовий договір, згідно з яким працівник зобов'язується виконувати роботу, визначену цим договором, дотримуючись правил внутрішнього трудового розпорядку, а власник зобов'язується виплачувати працівникові заробітну плату і забезпечувати умови праці, необхідні для виконання роботи, передбачені законодавством про працю, колективним договором та угодою сторін.

Особливою формою трудового договору є контракт, в якому строк його дії, права, обов'язки і відповідальність сторін (в тому числі і матеріальна), умови матеріального забезпечення та організація праці працівника, умови розірвання договору, в тому числі достроково, можуть установлюватись угодою сторін.

Трудовий договір може бути:

- безстроковим, що укладається на невизначений строк;

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- таким, що укладається на визначений строк, встановлений за погодженням сторін;

- таким, що укладається на час виконання певної роботи.

Трудовий договір укладається, як правило, в письмовій формі.

При укладанні трудового договору забороняється вимагати від осіб, які влаштовуються на роботу, відомості про їх партійну і національну приналежність, походження, прописку та документи, подання яких не передбачено законодавством.

При укладанні трудового договору може бути обумовлене угодою сторін випробування з метою перевірки відповідності працівника роботі, яка йому доручається.

Випробування не встановлюється при прийнятті на роботу: осіб, які не досягають 18 років; молодих робітників після закінчення професійних училищ; молодих спеціалістів; осіб, звільнених у запас з військової чи альтернативної служби; направлених на роботу відповідно до рекомендації медико-соціальної експертизи, інвалідів.

Строк випробування не може перевищувати трьох місяців, а в окремих випадках, за погодженням із профспілками — шести місяців. Строк випробування робітників не може перевищувати одного місяця.

До початку роботи власник повинен роз'яснити працівникові його права і обов'язки, умови праці, ознайомити з правилами внутрішнього трудового розпорядку, визначити працівникові робоче місце, забезпечити його необхідними для роботи засобами, проінструктувати працівника з охорони праці, виробничої санітарії, гігієни праці та протипожежної охорони. Працівник повинен особисто виконувати доручену йому роботу і не має права передоручати її іншому працівникові.

Роботодавець не має права вимагати від працівника виконання роботи, не обумовленої трудовим договором.

Переведення на іншу роботу допускається тільки за згодою працівника, за винятком випадків виробничої необхідності (для відвернення стихійного

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

лиха, виробничої аварії та запобігання нещасним випадкам, простою, загибелі або псуванню державного майна, а також для заміни відсутнього працівника) — строком до одного місяця.

Підставами припинення договору є:

- угода сторін;
- закінчення строку;
- призов або вступ працівника на військову службу;
- розірвання трудового договору з ініціативи працівника, власника або на вимогу профспілкового органу;
- переведення працівника, за його згодою, на інше підприємство;
- відмова працівника від переведення на роботу в іншу місцевість разом з підприємством;
- набрання законної сили вироком суду;
- підстави, передбачені контрактом.

Розірвання трудового договору з ініціативи власника може бути у випадках:

- змін в організації виробництва і праці, в тому числі ліквідації, реорганізації, перепрофілювання підприємства, установи, організації, скорочення чисельності або штату працівників;
- виявленої невідповідності працівника займаній посаді внаслідок недостатньої кваліфікації або стану здоров'я;
- систематичного невиконання працівником без поважних причин обов'язків, покладених на нього трудовим договором, якщо раніше до працівника застосовувались заходи дисциплінарного чи громадського стягнення;
- прогулу (в тому числі відсутності на роботі більше трьох годин протягом робочого дня) без поважних причин;
- відсутності на роботі більш як чотири місяці поспіль внаслідок тимчасової непрацездатності;

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- поновлення на роботі працівника, який раніше виконував цю роботу;
- появи на роботі в нетверезому стані, у стані наркотичного або токсичного сп'яніння;
- вчинення за місцем роботи розкрадання (в тому числі дрібного) майна власника.

Розірвання трудового договору з ініціативи власника може бути проведено лише за попередньою згодою профспілкового органу.

При припиненні трудового договору при відмові працівника від переведення на роботу в іншу місцевість разом з підприємством, змін в організації виробництва і праці, виявленні невідповідності працівника займаній посаді, поновленні на роботі працівника, який раніше виконував цю роботу власником виплачується працівникові вихідна допомога у розмірі не менше середнього місячного заробітку; у разі призову або вступу на військову службу, направлення на альтернативну службу — не менше двомісячного середнього заробітку; внаслідок порушення власником законодавства про охорону праці — не менше тримісячного середнього заробітку.

У день звільнення працівника власник повинен видати йому трудову книжку і провести повний розрахунок.

### **Навчання з охорони праці**

Навчання з питань охорони праці на «ППІ БІАГР», 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;

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		95

- 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.

На підприємстві «БІАГР» спецодяг і спецвзуття, що видаються працівникам є зручними в роботі, належної якості, відповідають вимогам державних стандартів і технічним умовам, розміру і зросту працівників. Заміна одного виду спецодягу іншим, як правило, не допускається.

Спецодяг і спецвзуття є власністю підприємства. Тому власник або уповноважений ним орган зобов'язаний організувати їх комплектування та утримання. Видача замість спецодягу та спецвзуття матеріалу для їх виготовлення або грошових сум для їх придбання не дозволяється. У той же час власник або уповноважений ним орган повинен компенсувати працівникові витрати на придбання спецодягу та інших засобів індивідуального захисту, якщо встановлений нормами строк видачі цих засобів порушено, і працівник був змушений придбати їх за власний кошт.

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		96

До засобів індивідуального захисту на ПП «БІАГР» належать рукавички гумові, чоботи гумові. Забезпечення засобами індивідуального захисту зображено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Забезпечення засобами індивідуального захисту

Чисельність працюючих, яким видається безкоштовно засоби індивідуального захисту, усього	Згідно з нормами	Фактично
з них: спецодяг	2	2
Спецвзуття	2	2
захисні щитки	1	1
захисні окуляри	1	1
запобіжні пояси	-	-
захисні каски	-	-
Респіратори	1	1
Протигази	1	1
діелектричні рукавиці	-	-
навушники (протишумні вкладиші)	1	1

Поряд із дією юридичних документів, за виконання робіт з охорони праці на підприємстві передбачається юридична відповідальність посадових осіб. Основну відповідальність за стан охорони праці несе керівник підприємства, а що стосується охорони праці на окремих ділянках цеху, то її здійснюватиме керівний та інженерно-технічний персонал: головний технолог, начальники відділів та ін.

Головні спеціалісти підприємств свою роботу з охорони праці виконують відповідно до існуючого законодавства, наказів, розпоряджень вищих органів і керівників, відповідають за стан охорони праці у галузях, які їм підпорядковані, постійно забезпечують здорові і безпечні умови праці відповідно до вимог, правил і норм з охорони праці, спрямувати роботу підпорядкованих їм керівників структурних підрозділів на запобігання аваріям, пожежам, травмам та професійним захворюванням на виробництві. Також розробляють та виконують комплексні плани заходів з охорони праці, впроваджують новітні технології, засоби механізації та 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.

Таблиця 4.1 – Показники стану охорони праці ПП «БІАГР» Великобагачанського району за 2014-2016 рр.

Назва показників	Одиниця виміру	По рокам		
		2014	2015	2016
Середньооблікова кількість працюючих, (Р)	чол.	650	680	700
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, (Дн)	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, (Кв)		25,6	16	21,5
Коефіцієнт втрат робочого часу, (Квч)		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

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ

Арк.

98

Для розрахунку коефіцієнту частоти слід використати формулу:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 \quad (4.1)$$

**Коефіцієнту важкості:**

$$K_{\text{в}} = \frac{D_{\text{н}}}{T - T_{\text{см}}} \quad (4.2)$$

**Коефіцієнту втрати робочого часу:**

$$K_{\text{вч}} = \frac{D_{\text{н}}}{P} \cdot 1000 \quad (4.3)$$

де: T - кількість нещасних випадків;

D - кількість днів непрацездатності;

P - середньооблікова кількість працюючих, чол.;

T<sub>см</sub> - кількість нещасних випадків з летальним наслідком.

**Коефіцієнт захворюваності:**

$$K_3 = \frac{C \cdot 100}{P}, \quad (4.4)$$

де: C – кількість випадків захворюваності за рік, вип.;

P – середньо облікова чисельність працюючих, люд.

Показник середньої тривалості одного випадку захворюваності:

$$K_{\text{тз}} = \frac{D_3}{C}, \quad (4.5)$$

де: D<sub>3</sub> – кількість днів захворювання, днів.

**Коефіцієнт непрацездатності від захворювань:**

$$K_{\text{дв}} = \frac{D_3 \cdot 100}{P}, \quad (4.6)$$

Показник непрацездатності

$$K_{\text{п}} = \frac{D_{\text{н}} \cdot 100}{P} = K_2 \cdot K_{\text{т}}, \quad (4.7)$$

Показник грошових витрат розраховується за формулою:

$$P_{\text{е}} = \frac{S}{T}, \quad (4.8)$$

де: S – сума виплат пов'язаних з травматизмом за рік по усім нещасним випадкам на виробництві, грн.;

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

T – кількість нещасних випадків.

Мікрокліматичні умови виробничих приміщень характеризуються такими показниками:

- температура повітря ( $^{\circ}\text{C}$ );
- відносна вологість повітря (%);
- швидкість руху повітря (м/с);
- інтенсивність теплового (інфрачервоного) опромінювання ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ )

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  $38-40^{\circ}\text{C}$  (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 4.3

Таблиця 4.3 – Характеристика параметрів мікроклімату на підприємстві

Параметри	По нормі	Фактичне
В холодний період року:		
- температура, $^{\circ}\text{C}$	18-20	19-22
- вологість, %	45-65	55-65
- рухливість повітря, м/с	0,2	0,2
В теплий період року:		
- температура, $^{\circ}\text{C}$	21-23	21,5-22,5
- вологість, %	45-65	45-60
- рухливість повітря, м/с	0,2-0,4	0,2

Основним нормативним документом, що регламентує параметри мікроклімату виробничих приміщень, є ДСН 3.3.6.042-99. Цей документ встановлює оптимальні і допустимі значення температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, допустиму температуру внутрішніх поверхонь приміщення (стіни, стеля, підлога) і зовнішніх поверхонь

технологічного обладнання, а також допустиму інтенсивність теплового випромінювання нагрітих поверхонь у приміщенні та відкритих джерел тепла (нагрітий метал, скло, відкритий вогонь тощо) для робочої зони — визначеного простору, в якому знаходяться робочі місця постійного або непостійного (тимчасового) перебування працівників.

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 працездатності 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.

Таблиця 4.4 – Санітарно-побутове забезпечення

Загальна площа санітарно-побутових приміщень	Згідно з нормами, м <sup>2</sup>	Фактично, м <sup>2</sup>
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

Згідно з ГОСТ 12.1.09-79 ССБТ "Электробезопасность. Общие требования" технічні способи і засоби захисту. Для забезпечення електробезпеки на підприємстві ПП «БІАГР» 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.

### **Потенційні небезпеки технологічного процесу**

На кожній з операцій необхідно запобігати створенню небезпечних ситуацій. При плавленні сирної маси небезпечною умовою є відсутність захисного заземлення, небезпечною дією є робота на котлі плавителі, небезпечною ситуацією – вплив електроенергії, недоліком є ураження електричним струмом при цьому всього цього можна запобігти таким заходом як встановити заземлення. Результатом небезпек при роботі на фасувальному автоматі являються травми, переломи та механічні ураження, опіки, механічні ураження. Потрібно проводити своєчасний ремонт і перевіряти заземлення. При невиконанні умов роботи з транспортером можливі травми, механічні ураження.

Перед пуском фасувального автомату, який використовується для фасування плавленого сиру, слід переконатись у відсутності сторонніх предметів на барабані, а також перевірити чистоту барабану від залишків мастила, пилу.

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;

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		102

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 виконуються вимоги безпеки, які викладені у вимоги безпеки до виробничого обладнання (ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. «Оборудование производственное. 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).

Таблиця 4.5 – Структурно-логічна схема аналізу виробничих небезпек

№ п / п	Назва операції, роботи та знарядь праці	Виробничі небезпеки			Можливі варіанти наслідків, Т	Заходи безпеки
		Небезпечні умови, В <sub>р</sub>	Небезпечні дії,	Небезпечні ситуації, П		
1	Використання котла плавителя	Наявність високої температури	Дотик до поверхні нагрітого устаткування	Можливість термічного впливу на шкіряний покрив	Термічні опіки	Забороняється доторкуватися до поверхонь обладнання

Продовження табл. 4.5

2	Використання фасувального автомату	Наявність високої температури та гострої поверхні	Дотик до гострої та поверхні нагрітого устаткування	Можливість механічного та термічного впливу на шкіряний покрив	Термічні опіки та порізи шкіряного покриву	Забороняється доторкуватися до поверхонь обладнання та недбале поведіння з гострими предметами праці
---	------------------------------------	---	---	--	--	--

### **Рекомендації щодо впровадження безпечних і здорових умов праці**

#### **Вимоги до персоналу**

Перед початком роботи в цеху плавлених сирів 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.
- 5) Надійно встановити (закріпити) пересувне (переносне) обладнання на виробничому столі.
- 6) Перевірити обладнання теплове, механічне на холостому ходу.
- 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, до інструментів та мед. препаратів**

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

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		104

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 ПП «БІАГР» 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;
- 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.

### **Заходи по поліпшенню умов і охорони праці**

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

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.

### **Організація пожежобезпеки на підприємстві**

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 «Пожарная безопасность. Общие требования» та СНіП 2.01.02 – 85 «Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений» СНіП 2.09.02 – 85 «Производственные здания».

Найбільш пожежонебезпечними об'єктами на ПП «БІАГР» є котельня, склад паливно-мастильних матеріалів. Пожежа може виникнути у разі порушення вимог техніки безпеки та норм з охорони праці, а також у випадку аварійних ситуацій на підприємстві.

Для запобігання пожежам впроваджені наступні заходи: герметизація виробничого обладнання; обмеження обсягів речовин, що застосовуються і зберігаються; контроль концентрації речовин у повітрі в приміщеннях і в технологічному обладнанні; застосування робочої і аварійної вентиляції; відведення горючого середовища в спеціальні пристрої і місця; застосування інгібруючих і флегматизуючих домішок; вибір безпечних швидкісних режимів руху середовища та ін.

Будівлі та споруди за ступенем вогнестійкості відносяться до 4 ступеня згідно категорій вогнестійкості виробництв та СНіП 2.09.02 – 85.

На випадок виникнення пожежної небезпеки в кожному цеху передбачено схеми евакуації працюючих. На ділянках підвищеної пожежної небезпеки біля виходу з приміщень встановлені засоби пожежогасіння (пожежний інвентар, вогнегасники ОХП – 10, ПС – 1, ПС – 5). Всі двері відкриваються у напрямку виходу з приміщення. У випадку виникнення пожежі передбачена система сигналізації. Для протипожежного водопостачання на заводі передбачений недоторканий запас води.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		107

## 4.2. Заходи з охорони навколишнього середовища

Одна з найактуальніших проблем для молочної промисловості – це охорона навколишнього середовища. Потрібно контролювати виробництво і не дозволяти забрудненню навколишнього середовища.

Захист навколишнього середовища на підприємствах молочної промисловості включає в себе такі заходи:

- виявлення джерел забруднення атмосфери і води
- перевірка ефективності експлуатації очисних споруд
- впровадження безвідходних технологій.

Підприємства молочної промисловості є не лише джерелом забруднення атмосфери, водоймищ і ґрунтів, а також є споживачем великої кількості води для потреб виробництва.

Для забезпечення охорони водоймища від забруднення недостатньо очищеними водами, запобігання порушень в роботі каналізаційних мереж і споруд населених пунктів, біологічного очищення стічних вод необхідна належна організація приймання виробничих стічних вод в мережу каналізації.

В мережу каналізації можуть бути прийняті лише ті виробничі стічні води, які не викликають порушень в роботі каналізаційних мереж і споруд, забезпечують безпеку їх експлуатації і можуть бути очищені спільно із стічними водами населених пунктів відповідно до вимог діючих нормативів. Технологічні процеси переробки молока необхідно забезпечити насиченою парою і гарячою водою від власної котельні, яка крім технологічного несе також теплофікаційне навантаження (опалення виробничих приміщень).

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРИЙНЯТИХ РІШЕНЬ

Метою будівництва цеху по виробництву плавленого сиру є задоволення попиту населення в молочних výroбах за рахунок створення економічно-ефективного їх виробництва з метою отримання стабільних доходів.

Основними ринками збуту продукції, що виробляється, є мережа супермаркетів (ЕКО-маркет, АТБ, ВІЛЛА, Сільпо, Брусничка), заклади громадського харчування, бюджетні організації, дрібнооптова та роздрібна торгівля, використання зовнішніх ринків збуту та інше.

Таблиця 5.1. – Аналіз каналів реалізації молочної продукції

Вид продукції	Обсяги продажу, т	Канали реалізації, т		
		Оптові бази, т	Роздрібна торгівля, т	Зовнішній ринок, т
Сири плавлені	10000	4000,0	6000	-

Виробнича програма підприємства включає розрахунки обсягу виробництва продукції в натуральному і вартісному виразах. При цьому враховується комплексне використання сировини, споживчий попит на окремі види продукції та виробнича потужність підприємства за окремими видами продукції.

Зробимо розрахунок виробничої програми підприємства.

Таблиця 5.1. – Розрахунок виробничої програми підприємства.

Вид продукції	Обсяг виробництва за зміну, кг	Кількість змін роботи на рік	Річний обсяг виробництва, т
Сир плавлений з паприкою «слайси» 30 %	2000	600	1200
«Янтар» з грибами 60%	5000	600	3000
Сир плавлений копчений 40 %	3000	600	1800
Всього	10000	-	6000

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк. 109
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахуємо виробничу програму підприємства у вартісному вигляді за цінами реалізації.

Таблиця 5.3. – Розрахунок виробничої програми підприємства

Вид продукції	Річний обсяг виробництва, т	Оптово - відпускна ціна, грн.	Вартість реалізованої продукції, грн.
Сир плавлений з паприкою «слайси» 30 %	1200	120,0	144000
«Янтар» з грибами 60%	3000	150,0	450000
Сир плавлений копчений 40 %	1800	135,0	243000
Всього	6000	-	837000

Розмір капітальних вкладень на будівництво включає в себе:

- 1) витрати на будівництво споруд, будівель:

$$K_{Б1} = S * Ц_{Б}$$

де,  $K_{Б1}$  - витрати на будівництво споруд, будівель, тис. грн.;

$S$  - площа всіх об'єктів будівництва, м<sup>2</sup>;

$Ц_{Б}$  - ціна будівництва 1 м<sup>2</sup> у даному регіоні, тис. грн.

$$K_{Б1} = 468 \times 10000 = 4680,0 \text{ тис. грн.}$$

- 2) витрати на санітарно-технічні роботи (водопровід, каналізація, опалення та електромережі) приймаються за 10% від вартості будівництва:

$$K_{Б2} = \left( \frac{10}{100} \right) * K_{Б1}$$

де,  $K_{Б2}$  - витрати на санітарно-технічні роботи, тис. грн.

$$K_{Б2} = 468,0 \text{ тис. грн.}$$

Загальна вартість капітальних вкладень на будівництво визначається, як сума витрат на будівництво споруд, будівель та витрат на санітарно-технічні роботи:

$$K_{Б} = K_{Б1} + K_{Б2}$$

$$K_{Б} = 5148,0 \text{ (тис. грн.)}$$

- 3) Розмір капітальних вкладень на впровадження обладнання.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		110

Для визначення капітальних вкладень на придбання, доставку і монтаж обладнання складають кошторисно-фінансовий розрахунок за формою приведеною в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4. – Кошторис витрат на придбання, доставку і монтаж обладнання

Найменування	Вартість, тис. грн.
Комплект обладнання цеху	2212,0
Невраховане обладнання ( 25% вартості всього обладнання)	201,0
Всього з неврахованим обладнанням	2413,0
Транспортні витрати ( 5% вартості обладнання)	35,50
Монтажні витрати (20% вартості обладнання)	50,0
Всього	2498,5

Вартість капітальних вкладень на будівництво підприємства ( $K_B$ ) включає в себе вартість будівельних робіт ( $K_B$ ) і витрат на впровадження нового обладнання ( $K_{ОБЛ}$ ) за формулою:

$$K_B = K_B + K_{ОБЛ}$$

$$K_B = 7646,5 \text{ тис. грн.}$$

Вартість основних матеріалів визначається виходячи із закупівельних ін. Результати розрахунку заносимо в таблицю 5.5.

Таблиця 5.5. – Розрахунок вартості сировини та основних матеріалів

Вид сировини та основних матеріалів	Норма витрат на денний обсяг виробництва, кг	Ціна одиниці, грн.\кг	Витрати на річний обсяг виробництва, тис.грн.
Сир сичужні	4006,0	86,4	207671,04
Молоко коров'яче сухе	300,0	120,0	21600,0
Вершки натуральні	1500,0	80,5	72450,0
Масло солодковершкове Екстра	1004,0	150,5	90661,2

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ

Арк.

111

Суміш триполіфосфата натрію і пірофосфату натрію	1020,0	34,5	21114,0
Наповнювач «Гриби»	250,0	40,0	3000,0
Наповнювач «Паприка»	20,0	20,0	480,0
Сир нежирний	1687,0	83,0	84012,6
Сир кисломолочний нежирний	402,0	67,0	16160,4
Сир Бринза	300,0	91,0	16380,0
Всього	-	-	533529,24

Проведемо розрахунок вартості допоміжних матеріалів на виробництво.

Таблиця 5.6. – Розрахунок вартості допоміжних матеріалів

Допоміжні матеріали	Витрати допоміжного матеріалу на 1 т продукції, кг	Закупівельна ціна одиниці допоміжного матеріалу, грн./шт., грн./м	Вартість допоміжних матеріалів на річний обсяг виробництва, тис. грн.
Банка полімерна	5000	0,5	7500,0
Фольга алюмінієва	350	2,60	1092,0
Целюлозна плівка	383	1,84	1268,5
Всього	-	-	9860,5

Для розрахунку вартості енерговитрат використовуємо норми витрат енергоресурсів на випуск одиниці продукції (пари, електроенергію, вода, холод). Далі наведені в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7. – Розрахунок вартості палива та енергії на виробництво продукції

Види палива та енергії	Норма витрат на виробництво	Вартість за одиницю, грн	Всього витрат тис.грн.
Пара	1960	43,5	51156,0
Холод	276000	7,40	122544,0
Електроенергія	129200	1,36	105427,2
Всього	-	-	279127,2

Приймаючи у розрахунках, що з 01.01.2018 року мінімальна заробітна плата працівників становить 3732 грн, проведемо розрахунок фонду оплати праці. Відрахування на соціальні заходи становлять 24 % від основної заробітної плати.

Таблиця 5.8 – Розрахунок фонду заробітної плати

Кількість працівників	Середня заробітна плата, грн.	Основна заробітна плата, тис.грн.	Відрахування з заробітної плати (22%), грн.	Фонд заробітної плати, тис. Грн
14	5500,00	924,0	203,3	1127,28

Розрахувавши попередньо витрати на будівництво та купівлю обладнання, визначимо обсяг амортизаційних відрахувань.

Таблиця 5.9. – Розрахунок амортизаційних витрат

Основні фонди	Амортизація		Витрати на капітальний і поточний ремонт		Витрати разом, тис. грн.
	%	Сума, тис. грн.	%	Сума, тис. грн.	
Будівлі і споруди	4,5	171,07	5	190,08	361,15
Машини і обладнання	12	286,58	5	119,41	405,99
Інші	6	12,00	5	10,00	22,00
Разом	-	469,65	-	319,49	789,14

Амортизаційні витрати та витрати на ремонт складуть 789,14 тис. грн.

Таблиця 5.10. – Розрахунок повної собівартості виробництва

Показник	Сума, тис. грн.
Сировина і основні матеріали	533529,24
Допоміжні матеріали	9860,5
Паливо та енергія	279127,2
Заробітна плата з відрахуваннями	1127,28
Амортизація і витрати на ремонт	789,14
Інші витрати	558,3
Повна собівартість	824991,66

Здійснено розрахунок основних показників.

Таблиця 5.11. – Характеристика техніко – економічних показників підприємства

№	Показники	Одиниці виміру	Значення
1	Виробництво продукції у діючих цінах	тис. грн.	837000
2	Численність промислово-виробничого персоналу	Чол.	14
3	Виробництво продукції на одного працюючого	тис. грн.	59785,71
4	Повна собівартість виробленої продукції	тис. грн.	824991,66
5	Рентабельність виробництва продукції	%	15,6
6	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,86
7	Чистий прибуток	тис. грн.	134933,74
8	Капітальні вкладення	тис. грн.	19167,5
9	Термін окупності	роки	1,6

Будівництво підприємства доцільно, окупиться за півтора року через значний обсяг виробництва за зміну та роботу в 2 зміни, рівень рентабельності виробництва сиру складе 15,6 %.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		114

## ВИСНОВОК

При виконанні бакалаврської роботи проведено технічне переоснащення цеху плавлених сирів.

1. Оглянуто літературу для вивчення та проаналізовано технології виробництва плавлених сирів, їх особливості та види.

2. Вивчено технології виробництва сиру плавленого пастоподібного «Янтар» з грибами, сиру плавленого ковбасного «Копченого» та сиру плавленого «слайси» з паприкою ,а також накреслено апаратурно-технологічну схему виробництва.

3. Розроблено продуктові розрахунки по сирам плавленим: скибковий, пастоподібний і копчений.

4. Розраховано кількість пакувальних матеріалів та транспортної тари для плавлених сирів.

5. Накреслено графік організації технологічних процесів, який показує скільки потрібно часу на кожен технологічну операцію, для визначення режиму роботи цеху, тривалості та послідовності операцій протягом зміни.

6. Зроблено підбір технологічного обладнання (ваги, столи для приймання сировини та фасування готової продукції, підйомник, котел плавитель, гвинтовий насос, фасувальні автомати, візок для плавленого сиру, коптильна камера, охолоджуючий конвеєр) для виробництва продукції.

7. Розраховано площу цеху відповідно до обладнання

8. Представлені схеми технохімічного і мікробіологічного контролю плавлених сирів.

9. Розроблені економічні розрахунки. З цих розрахунків доцільно проводити технічне переоснащення цеху плавлених сирів, термін окупності витрат на закупівлю нового обладнання становить 1,6 місяця.

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
						115
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Список використаних джерел

1. <https://prostosir.livejournal.com/164194.html>
2. <https://studfiles.net/preview/5152404/page:21/>
3. Баркан С. М., Кулешова М. Ф. Плавленные сыры. – М.: "Пищевая промышленность", 1967. – 285 с.
4. Бегунов В. Л. Книга о сыре. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 216 с.
5. Бредихин С. А., Юрин В. Н. Техника и технология производства сливочного масла и сыра. – М.: КолосС, 2007. – 319 с.: ил.
6. Будрик В.Г. Технические особенности производства плавленных сыров с.//Сыроделие и маслоделие. 2006. № 4. С. 27-28.
7. Гошкодер С.А. Науково-практичні основи технології переробки молока і молочних продуктів. Конспект лекцій. – СНАУ, 2012. – с. 36-38.
8. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / Гудков А.В. под ред. С.А. Гудкова. - 2-е изд. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 804 с.
9. ДСТУ 4635:2006 «Сири плавлені. Загальні технічні умови».
10. Єресько Г. О., Шинкарик М. М., Ворошук В. Я. Технологічне обладнання молочних виробництв. – К.: «ІНКОС», 2007. – 337 с.
11. Захарова Н. П. Роль соли-плавителя в формировании качества плавленных сыров / Н. П.Захарова, Н. Ю.Соколова, В. Г. Долгощинова // Сыроделие.- 2000.-№ 1. С. 21-23. - Рус; рез. англ.
12. Крусь Г. Н. и др. Технология сыра и других молочных продуктов. – М.: Колос, 1992. 320 с.
13. Кузнецов В.В., Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.3 Сыры //Кузнецов В.В., Шилер Г.Г., под общей ред. Г.Г.Шилера//.- СПб: ГИОРД, 2003.-512с
14. Кулешова М. Ф., Тиняков В. Г. Плавленные сыры. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 260 с.

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		116

15. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. — К.: Вища освіта, 2006. — 351 с.: іл.
16. Оноприйко А. В. Оноприйко В. А. Сыроделие на мини-заводах и специализированных модулях. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2004. – 163 с.
17. Оноприйко А. В., Оноприйко В. А. Сыроделие на мини-заводах и специализированных модулях. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2004. – 163 с.
18. Остроумов, Л. А. Расширение ассортимента плавленых сырных продуктов / Л. А. Остроумов, И. В. Гралевская // Сыроделие и маслоделие. - 2011. - № 2. - С. 36-37.
19. Погожева Н. Н. Технология сыроделия: Учебное пособие. - Йошкар-Ола, 2007. – 135 с.
20. Ростроса Н.К. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности. / Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В. – 2<sup>е</sup> изд. – М.: Агропромиздат, 1989. - 303 с.
21. Ряполов А.Н. Технологические особенности производства плавленых сыров / А.Н. Ряполов / Пищевые продукты и здоровье человека: Сб. тезисов докладов IV РАСК (Кемерово, 26 апр. 2005 г) .- Кемерово, 2005 .- С.105.
22. Ряполов, А.Н. Технологические особенности производства плавленых сыров / А.Н. Ряполов / Пищевые продукты и здоровье человека: Сб. тезисов докладов IV РАСК (Кемерово, 26 апр. 2005 г) . – Кемерово, 2005. – С.105.
23. Савельев С.А. Факторы, влияющие на качество и безопасность сыров / Савельев С.А., Дмитриева В. П. / Сыроделие и маслоделие. – 2003. – № 1. с. 11.
24. Степаненко П. П. Микробиология молока и молочных продуктов: Учебник для ВУЗов. – Сергиев Посад: ООО «Все для Вас-Подмосковье», 1999. – 415 с. : ил. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений).

					БР.ТМЛіМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		117

25. Твердохлеб Г. В., Сажинов Г. Ю., Раманаускас Р. И. Технология молока и молочных продуктов. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 616 с.

26. Тихомирова Н. А. Технология и организация производства молока и молочных продуктов. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 560 с.

27. Шевченко О. Є.. Удосконалення споживчих властивостей комбінованого плавленого сиру з використанням рослинного білка. – К., 2012. – с.50-51.

					БР.ТМЛІМЯ.ТП.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		118

ДОДАТКИ

## Додаток А

<b>Сировина</b>	<b>Сир плавлений пастоподібний «Янтар» з грибами 60 %</b>	<b>Сир плавлений з паприкою «слайси» 30 %</b>	<b>Сир ковбасний «Копчений» 40 %</b>	<b>ВСЬОГО</b>
Сири сичужні	2000,0	1000,0	306,0	<b>3306,0</b>
Сири несолені	400,0	-	-	<b>400,0</b>
Сири нежирні	-	602,0	1087,5	<b>1689,5</b>
Сир Бринза	-	-	300,0	<b>300,0</b>
Сир кисломолочний	-	-	300,0	<b>300,0</b>
Сир кисломолочний нежирний	-	102,0	-	<b>102,0</b>
Молоко коров'яче сухе	83,5	40,0	-	<b>123,5</b>
Молоко коров'яче сухе знежирене	-	-	180,0	<b>180,0</b>
Вершки натуральні	1500,0	-	-	<b>1500,0</b>
Масло солодковершкове «Екстра»	389,0	16,0	600,0	<b>1005,0</b>
Наповнювач «Паприка»	-	20,0	-	<b>20,0</b>
Наповнювач «Гриби»	250,0	-	-	<b>250,0</b>
Солі-плавителі	510,0	204,0	306,0	<b>1020,0</b>
Вода питна	217,5	38,0	196,5	<b>452,0</b>

## ДОДАТОК Б

<b>Пакувальні матеріали</b>	<b>Сир плавлений пастоподібний «Янтар» з грибами 60 %</b>	<b>Сир плавлений з паприкою «слайси» 30 %</b>	<b>Сир ковбасний «Копчений» 40 %</b>	<b>ВСЬОГО</b>
Фольга алюмінієва	-	700	-	<b>700</b>
Картонні коробки	-	14284	-	<b>14284</b>
Банки із полімерних матеріалів	25000	-	-	<b>25000</b>
Целюлозна плівка	-	-	1149	<b>1149</b>
<b>Зовнішня тара:</b>				
Ящик 3,2 кг	1563			<b>1563</b>
Ящик 7,2 кг		278		<b>278</b>
Ящик 8,4 кг			360	<b>360</b>