

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Проект цеху з виробництва плавлених сирів потужністю 4,5 т/зм
готової продукції

Виконав: студент IV курсу, групи МЛ-41
спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

Бондарчук Д.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник Дацишин К.Є.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Дацишин К.Є.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри Кухтин М.Д.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент
(підпис) (прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

Кафедра харчової біотехнології і хімії

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

(підпис)

« »

(прізвище та ініціали)

2025 р.

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня бакалавр

(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

студенту Бондарчуку Дмитру Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проєкт цеху з виробництва плавлених сирів потужністю 4,5 т/зм
готової продукції

Керівник роботи Дацишин Катерина Євгенівна, к.т.н., доцент

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

Затверджені наказом ректора від « 20 » 01 2025 року № 4/7-16

2. Термін подання студентом завершеної роботи 18.06.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент:

1) Сир плавлений «Дарницький», м.ч.ж. 30%;

2) Сир плавлений «Шоколадний», м.ч.ж. 30%;

3) Сир плавлений «Голландський», м.ч.ж. 45%;

4) Сир плавлений солодкий «Яблучко», м.ч.ж. 20%.

Виробництво запланувати у дві зміни.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. Техніко-економічне обґрунтування. Технологічна частина (технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту; вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів; технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту; підбір технологічного обладнання; організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання; розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень). Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. Список використаних інформаційних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

1. Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів, 1 арк. А1.

2. Графік організації виробничих процесів, 1 арк. А1.

3. План виробничого корпусу підприємства, 1 арк. А1.

4. Розріз виробничого приміщення підприємства (цеху), 1 арк. А1.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Технологічна частина	к.т.н., доц. Дацишин К.Є.		
Техніко-економічне обґрунтування	к.т.н., доц. Дацишин К.Є.		
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці			

7. Дата видачі завдання 27.01.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	27.01.2025 р.	
2	Техніко-економічне обґрунтування	28.01 – 29.01.2025 р.	
3	Технологічна частина	30.01 – 9.02.2025 р. 2.06 – 6.06.2025 р.	
	Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту	30.01 – 2.02.2025 р.	
	Вибір і обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів	3.02 – 5.02.2025 р.	
	Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту	6.02 – 9.02.2025 р.	
	Підбір і розрахунок технологічного обладнання	2.06 – 4.06.2025 р.	
	Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання	5.06.2025 р.	
	Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень	6.06.2025 р.	
4	Викреслювання аркушів графічної частини	7.06 – 15.06.2025 р.	
5	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	16.06.2025 р.	
6	Висновки. Список використаних інформаційних джерел	17.06.2025 р.	
7	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки. Подача роботи для перевірки на плагіат	18.06.2025 р.	
8	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	20.06.2025 р.	

Студент

(підпис)

Бондарчук Д.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Дацишин К.Є.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Завдання передбачає розробку проєкту підприємства, що спеціалізується на виготовленні плавлених сирів. Асортимент нараховує 4 види плавлених сирів:

- Дарницький;
- Шоколадний;
- Голландський;
- Яблучко.

Перший розділ пояснювальної записки обґрунтовує техніко-економічну доцільність підприємства, зокрема, проведено розрахунки, щодо вибору потенційного міста, описано потенціал сировинної зони, обґрунтовано переваги асортименту, а також описано можливі канали реалізації.

У другому розділі проведено технологічні розрахунки щодо сировини, обладнання та площ, також описано технології виготовлення асортименту, нормативні показники продукції, організацію технохімічного контролю, а також етапи гігієнічної обробки обладнання.

Третій розділ присвячено питанням з охорони праці та безпеки життєдіяльності.

В кінці записки містяться висновки і список використаних інформаційних джерел.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ.....	8
1.1 Характеристика місця розташування підприємства.....	8
1.2 Характеристика сировинної зони.....	9
1.3 Обґрунтування асортименту молочної продукції.....	10
1.4 Характеристика каналів реалізації продукції.....	11
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	12
2.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту.....	12
2.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку запроєктованого асортименту.....	12
2.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини.....	13
2.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок.....	14
2.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	21
2.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів.....	22
2.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів.....	22
2.2.2 Опис загальних технологічних операцій виробництва продуктів запроєктованого асортименту.....	24
2.2.3 Опис технології продуктів запроєктованого асортименту.....	30
2.2.4 Нормативні показники продуктів запроєктованого асортименту.....	32
2.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва продуктів запроєктованого асортименту.....	33
2.4 Підбір технологічного обладнання	36
2.5 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання.....	41
2.6 Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень.....	43

3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	46
3.1 Психологічні чинники небезпеки.....	46
3.2 Навчання працюючих та інструктажі з охорони праці.....	48
ВИСНОВКИ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53

ВСТУП

Молокопереробна галузь займає одне із чільних місць агропромислового комплексу України. Сучасні молокопереробні підприємства упроваджують на своїх виробництвах міжнародні стандарти, що робить вироблений асортимент доступним для реалізації закордоном.

Сироробна галузь має досить широкі перспективи для розвитку. Вона передбачає виробництво різновидів сирів.

Сир, як продукт, відомий вже давно. Він згадується у міфології Стародавньої Греції і в Біблії. При розквіті Римської імперії технології сирів удосконалювались, а після падіння імперії сир став відомим у світі.

В сучасних технологічних умовах сир виготовляють із пастеризованого молока. Це досить калорійний продукт, що виробляється при ферментації нормалізованої молочної суміші із подальшим утворенням сирного згустку, який піддається подальшій обробці, пресуванню та визріванню.

Технологію плавлених сирів відкрили на початку минулого століття, коли у 1911 р. були винайдені солі-плавители. При їх використанні продукт може зберігатись довше, не змінюючи консистенцію продукту. В англійській термінології продукт має назву «processed cheese», що дослівно означає «перероблений сир». Плавлені сири – досить популярний продукт.

Вони є джерелом мікро- та макроелементів і виготовляються, зазвичай, за рецептурою із кількох інгредієнтів (тверді сири, м'які сири, масло вершкове, сухе молоко, кисломолочний сир, молочна сироватка, вода, харчові добавки, прянощі та ін.). У плавлених сирах міститься велика частка білку та жиру. Останній бере участь у засвоєнні жиророзчинних вітамінів А, D, Е. Високий вміст казеїну у продукті вказує на те, що плавлені сири є джерелом білку [1 – 4].

Плавлений сир одержують при плавленні сирної маси. Температура процесу 80 – 90 °С. Обов'язковим при цьому є застосування солей-плавителів. Вони забезпечують плавлення маси, уникаючи згортання молочного білку. Процес

плавлення не має впливу на якість засвоєння білку організмом. Також варто зазначити, що високотемпературна обробка сприяє тому, що продукт має відмінні показники в мікробіологічному відношенні, оскільки термічна обробка дозволяє знищити патогенні бактерії та надлишкову мікрофлору.

Асортимент плавлених сирів великий, оскільки для кожного окремого виду використовується окрема рецептура. Наповнювачами можуть бути різні добавки, наприклад шматочки сушених грибів, м'яса, овочів, прянощі, приправи, рибні продукти. Солодкі плавлені сири виготовляють із додаванням кави, меду, какао, фруктових наповнювачів, барвників, ароматизаторів. Умовно плавлені сири поділяють на такі різновиди [1, 3, 4]:

- пасоподібні,
- скибкові,
- копчені,
- ковбасні,
- солодкі.

1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

1.1 Характеристика місця розташування підприємства

Місто, в якому можна розташувати проєктоване підприємство повинне відзначатись рядом факторів, серед яких наявність: сировинних баз, кваліфікованого персоналу, транспортної інфраструктури, місць для реалізації виробленого асортименту, наявність ресурсів та комунікацій (водопостачання, електроенергія, газ).

Знайдемо продуктивність підприємства (річну):

$$P_{\text{річ.}} = 4\,500 \times 500 = 2\,250\,000 \text{ кг}$$

Здійснюємо розрахунок щодо потенційного міста. Встановимо, що норма споживання плавленого сиру складає 3,5 кг на рік:

$$Ч_{\text{нас.}} = \frac{2\,250\,000}{3,5} = 642\,857 \text{ чол}$$

Пропонуємо розмістити проєктоване підприємство у м. Львів.

Таблиця 1.1 – Аналіз факторів, що мають вплив на розвиток підприємства

Сильні сторони Нове технологічне обладнання на підприємстві сприяє якісній обробці сировини і гарантує високі гігієнічні показники виробленої продукції. Для виробництва продуктів буде використовуватись лише якісна сировина, яка відбирається згідно норм ДСТУ. Плавлені сири постійно користуються попитом, підібрано вдалий і різноманітний асортимент	Можливості Розробка активної маркетингової діяльності, що зробить можливість розширення каналів реалізації продукції. Залучення іноземних інвесторів до співпраці і розширення діяльності. Вихід на іноземний ринок, оскільки плавлені сири мають достатній термін зберігання, щоб мати можливість реалізації продукції в країнах ЄС. Розширення асортименту новими видами плавлених сирів, що користуватимуться попитом у споживачів
Слабкі сторони Нове підприємство на ринку не викликає одразу довіру широкого кола споживачів. Високі ціни на якісну сировину та ресурси для виробництва. Відсутність налагоджених каналів збуту плавлених сирів, недостатнє фінансування маркетингу	Загрози Нестабільна геополітична ситуація. Недостатнє фінансування підприємницької діяльності через велике капіталовкладення для будівництва і оснащення підприємства. Конкуренція з боку великих підприємств, що давно представляють свою продукцію на ринку.

1.2 Характеристика сировинної зони

Плавлення сири передбачають використання великої кількості різноманітної сировини. Перед початком виробництва лабораторія зобов'язана перевірити якість кожної поставленої на підприємство партії сировини.

Таблиця 1.2 – Нормативні документи, за якими контролюють показники якості сировинних продуктів

Продукт	Нормативний документ
Сичужні сири	ДСТУ 6003:2008
Вершкове масло	ДСТУ 4339:2015
Кисломолочний сир	ДСТУ 4391:2017
Вершки	ДСТУ 8131:2015
Какао-порошок	ДСТУ 4391:2017
Цукор	ДСТУ 4623:2023
Сухе молоко	ДСТУ 4556:2006

Головною і переважаючою сировиною у рецептурах плавлених сирів є сичужні сири. Їх можна постачати із великих заводів, таких як: ПрАТ «Дубномолоко», «Пирятинський сирзавод», «Баштанський сирзавод», «Яготинський маслозавод». Кисломолочний сир і вершкове масло можна постачати із ПАТ «Тернопільський молокозавод» і ТОВ «Молочна компанія «Галичина». Також не є виключенням постачання сировини із інших підприємств, зокрема, малих крафтових сироварень, що функціонують в області.

Львів та область мають усі перспективи для розвитку нового підприємства сироробної галузі. Тут є інфраструктура, що дозволяє швидко доставляти сировину із сусідніх областей, що не є пересторогою при виробництві такого продукту, як плавлений сир.

1.3 Обґрунтування асортименту молочної продукції

Плавлені сири є досить популярним продуктом. Головним при цьому є надзвичайно різноманітний асортимент наповнювачів, що можуть додаватись до нього, формуючи в кожному виді інший цікавий та неповторний смак.

В світі виробляються сотні видів різних плавлених сирів. Продукти вироблені із якісної сировини є надзвичайно поживними, адже є джерелом білків, кальцію та вітаміну D. Вони є джерелом енергії та мають в своєму складі речовини, які корисні для нервової та серцево-судинної системи. Плавлені сири мають невеликий вміст холестерину, що робить його безпечним продуктом для дітей і людей похилого віку.

Проаналізуємо наш асортимент.

Таблиця 1.3 – Плавлені сири, що планується виробляти

Найменування плавленого сиру	Вид фасування	Чинний нормативний документ	Характерні особливості продукту
«Дарницький»	Брикети з алюмінієвої фольги, 75 г	ДСТУ 4635:2006	Виражений приємний сирний смак, мазка консистенція, що зручно для намазування на хліб для бутербродів. Зручне невелике пакування, що дуже практично, адже легко взяти на перекус чи в дорогу. Це приклади класичних плавлених сирів, які мають своїх поціновувачів вже декілька десятиліть
«Голландський»			
«Шоколадний»	Брикети з алюмінієвої фольги, 60 г		Цікавий шоколадний смак і шоколадне забарвлення робить цей продукт десертним видом, ним можна, наприклад, замінити шоколадне масло, як менш калорійний продукт
«Яблучко»			Приємний сирний смак поєднується із яблучною сировиною, що формує незвичне органолептичне поєднання смаків, одночасно підвищуючи біологічну цінність продукту, збагачуючи його клітковиною та поживними нутрієнтами

Отже, можна зробити висновок, що плавлені сири вдало підібрані в асортименті і будуть користуватись популярністю в населення.

1.4 Характеристика каналів реалізації продукції

Реалізацію плавлених сирів можна передбачати у кількох напрямках:

- за допомогою торгівельних мереж («АТБ», «Сільпо», «Метро»);
- за допомогою дистриб'юторів, які мають власні канали для збуту, вони виступають посередником між виробником та споживачем;
- за допомогою роздрібної торгівлі у невеликих продуктових магазинах міста та області, така торгівля можлива із залученням торгівельних представників підприємства;
- у закладах громадського харчування (їдальні великих підприємств, навчальних закладів, кафе і ресторани, виїзні кейтерингові компанії);
- за допомогою служб доставок, що працюють в місті, і можуть швидко доставити продукцію до споживачів.

Варто зазначити, що виробник може спробувати для себе різноманітні канали збуту, а далі розвивати найперспективніші та ті, що приносять найбільше прибутку. В сучасних умовах ринку варто охопити якомога більше цільової аудиторії, якій потрібен цей продукт. Важливо працювати над якісним маркетингом, розвивати соціальні мережі бренду, зацікавлювати споживачів новинками, розказувати про користь пропонованого асортименту. Також слід приділити увагу розробці сучасного і привабливого дизайну упаковки, що привертатиме увагу споживачів.

Після того, як виробництво добре себе зарекомендує на вітчизняному ринку, варто розвивати експорт плавлених сирів на міжнародний ринок, де цінується якісні молочні продукти. Обов'язковою умовою для цього є виконання норм міжнародних стандартів.

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

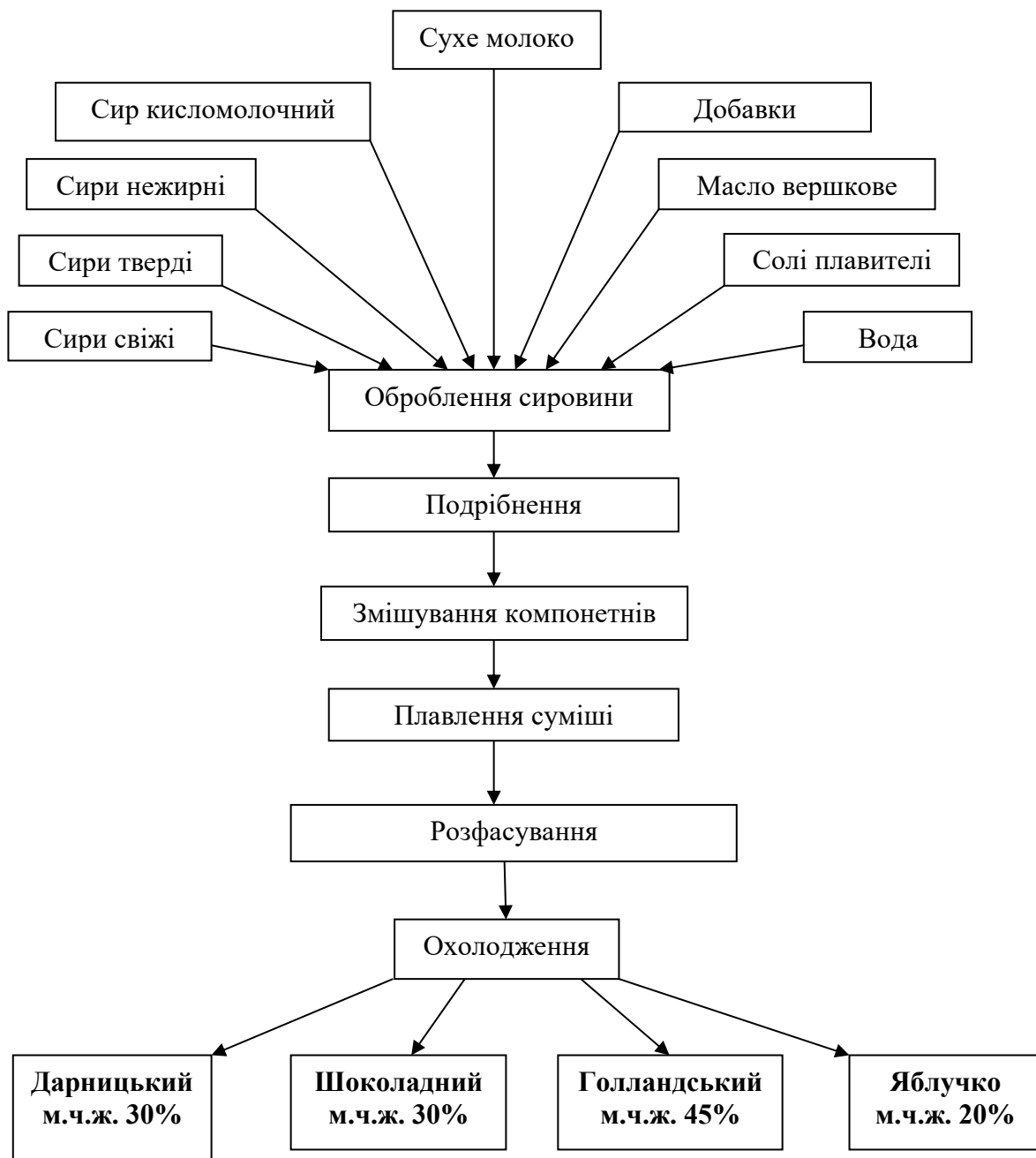
2.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту

2.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку запроєктованого асортименту

Таблиця 2.1 – Таблиця вихідних даних

Назва плавленого сиру	Маса виробленого плавленого сиру, кг	Спосіб виготовлення	МЧЖ в с.р., %	Вид упаковки	Чинний нормативний документ
«Дарницький»	1000	плавлення	30	фольга по 75 г	ДСТУ 4635:2006
«Шоколадний»	500		30		
«Голландський»	1500		45	фольга по 60 г	
«Яблучко»	1500		20		

2.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини



2.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок

При виробництві запланованого асортименту для кожного продукту застосовується ряд рецептурних компонентів. Серед основних виділяють [1, 5]:

різні види сирів (тверді, м'які, розсільні, кисломолочні),
згущені або сухі молочно-білкові продукти,
вершкове масло.

У рецептурах обов'язковий компонент – солі-плавители. В даних рецептурах використовуються натрій фосфорнокислий та суміш солей для плавлення (триполіфосфату натрію і натрію пірофосфорного). Покращення органолептичних показників та формування конкретних особливостей продукту досягається, використовуючи допоміжну сировину, таку як какао-порошок, яблучний порошок.

Далі проведемо розрахунки, у відповідності з вихідними даними.

Дарницький

Даний вид плавленого сиру виробляється за переліком рецептурних компонентів, поданих нижче. Маса вказані вже з урахуванням втрат, тому інші розрахунки не потрібні, оскільки рецептура розрахована на 1 т виробленого продукту.

Таблиця 2.2 – Рецептура плавленого сиру «Дарницький 30%»

Найменування інгредієнта	Кількість для 1 т продукту, кг
Сир сичужний твердий 45%	102,0
Сир нежирний 40%	428,8
Сир кисломолочний	100,0
Молоко коров'яче сухе знежирене	60,0
Саломас рафінований, жир фритюр	51,5
Масло вершкове 72,5%	62,7
Натрій фосфорнокислий двозаміщений	45,00
Вода	170,0
Разом	1020,0
Вихід продукту	1000,0

Шоколадний

Розрахунки мас інгредієнтів для виробництва плавленого сиру «Шоколадний» проведемо нормативним способом, у відповідності із заданим переліком рецептурних компонентів.

Таблиця 2.3 – Рецептатура сиру плавленого «Шоколадний»

Сировинні компоненти	На 1 т сиру, кг	На 0,5 т сиру, кг
Сир нежирний	127,2	63,6
Сир к/м 9%	103,0	51,5
Молоко сухе зн.	41,2	20,6
Масло вершкове 72,5%	247,2	123,6
Цукор	257,50	128,75
Суміш солей-плавників	103,0	51,5
Какао-порошок	46,5	23,25
Вода	104,4	52,2
Усього	1030	515
Вихід	1000	500

Визначаємо масу суміші, що знадобиться для одержання 500 кг продукту. При розрахунку беремо до уваги нормативні втрати.

$$1000 - 1030$$

$$500 - M_{\text{сум.}}$$

$$M_{\text{сум.}} = \frac{500 \times 1030}{1000} = 515 \text{ кг}$$

Нежирний сир:

$$1000 - 127,2$$

$$500 - M_{\text{неж. сир}}$$

$$M_{\text{неж. сир}} = \frac{500 \times 127,2}{1000} = 63,6 \text{ кг}$$

Сир кисломолочний:

$$1000 - 103,0$$

$$500 - M_{\text{сир км.}}$$

$$M_{\text{сир км.}} = \frac{500 \times 103,0}{1000} = 51,5 \text{ кг}$$

Молоко сухе нежирне:

$$\begin{aligned}
 &1000 - 41,2 \\
 &500 - M_{\text{мол. сух. зж.}} \\
 M_{\text{мол. сух. зж.}} &= \frac{500 \times 41,2}{1000} = 20,6 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

Масло вершкове:

$$\begin{aligned}
 &1000 - 247,2 \\
 &500 - M_{\text{масло}} \\
 M_{\text{масло}} &= \frac{500 \times 247,2}{1000} = 123,6 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

Цукор:

$$\begin{aligned}
 &1000 - 257,5 \\
 &500 - M_{\text{цук.}} \\
 M_{\text{цук.}} &= \frac{500 \times 257,5}{1000} = 128,75 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

Солі-плавителі:

$$\begin{aligned}
 &1000 - 103,0 \\
 &500 - M_{\text{с-п.}} \\
 M_{\text{с-п.}} &= \frac{500 \times 103}{1000} = 51,5 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

Какао-порошок:

$$\begin{aligned}
 &1000 - 46,5 \\
 &500 - M_{\text{какао}} \\
 M_{\text{какао}} &= \frac{500 \times 46,5}{1000} = 23,25 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

Вода питна:

$$\begin{aligned}
 &1000 - 104,4 \\
 &500 - M_{\text{вода}} \\
 M_{\text{вода}} &= \frac{500 \times 104,4}{1000} = 52,2 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

Голландський

Визначимо необхідні маси компонентів для «Голландського» плавленого сиру.
Потрібно отримати 1500 кг готового продукту.

Таблиця 2.4 – Сир «Голландський»

Рецептурний складник	1 т, кг	На 1,5 т, кг
Сир сичужний твердий 45%	612,00	918,0
Сири для плавлення 40%	102,00	153
Знежирені сири	110,8	166,2
Масло 72,5%	37,6	56,4
Солі для плавлення	102	153
Кількість води	55,6	83,4
Усього	1020,0	1530,0
Вихід	1000,0	1500,0

Проведемо обчислення, щодо фактичних мас для кожного інгредієнту.

Розраховуємо масу суміші для виготовлення 1500 кг виробленого продукту:

$$\begin{aligned}
 &1000,0 - 1020 \\
 &1500,0 - M_{\text{сум.}} \\
 M_{\text{сум.}} &= \frac{1500 \times 1020}{1000} = 1530,0 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

Сичужний сир твердий:

$$\begin{aligned}
 &1000 - 612 \\
 &1500 - M_{\text{сир сичуж.}} \\
 M_{\text{сир сичуж.}} &= \frac{1500 \times 612}{1000} = 918 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

Сир для плавлення:

$$\begin{aligned}
 &1000 - 102 \\
 &1500 - M_{\text{сири для плавл.}} \\
 M_{\text{сир для плавл.}} &= \frac{1500 \times 102}{1000} = 153 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

Знежирені сири:

$$\begin{aligned}
 &1000 - 110,80 \\
 &1500 - M_{\text{сир неж.}}
 \end{aligned}$$

$$M_{\text{сир неж.}} = \frac{1500 \times 110,8}{1000} = 166,2 \text{ кг}$$

Масло вершкове:

$$M_{\text{масло}} = \frac{1500 - M_{\text{масло.}}}{1000} = 56,4 \text{ кг}$$

Солі-плавителі:

$$M_{\text{с-п.}} = \frac{1500 - M_{\text{с-п.}}}{1000} = 153,0 \text{ кг}$$

Вода:

$$M_{\text{води}} = \frac{1500 - M_{\text{води}}}{1000} = 83,4 \text{ кг}$$

Яблучко

Розрахунок, як і в попередніх випадках проводимо відповідно даних, що зазначені в типовій рецептурі.

Таблиця 2.5 – Компоненти для плавленого сиру «Яблучко»

Сировина	Для 1000 кг	Для 1500 кг
Сир нежирний	232,88	349,32
Сир несолоний 45%	200,0	300,0
Яблучний порошок	30,0	45
Вершки коров'ячі натуральні 36,4%	100	150
Цукор	206,0	309
Масло бутербродне 61 %	35,0	52,5
Натрій фосфорнокислий	50,0	75
Вода	176,12	264,18
Суміш	1030	1545
Вихід сиру плавленого	1000	1500

Кількість суміші, необхідна для отримання 1500 кг солодкого плавленого сиру:

$$\begin{aligned} & 1000 - 1030 \\ & 1500 - M_{\text{сум}} \\ M_{\text{сум}} &= \frac{1500 \times 1030}{1000} = 1545 \text{ кг} \end{aligned}$$

Сир нежирний:

$$\begin{aligned} & 1000 - 232,88 \\ & 1500 - M_{\text{сир неж.}} \\ M_{\text{сир неж.}} &= \frac{1500 \times 232,88}{1000} = 349,32 \text{ кг} \end{aligned}$$

Сир свіжий несолоний:

$$\begin{aligned} & 1000 - 200,0 \\ & 1500 - M_{\text{сир свіж.}} \\ M_{\text{сир свіж.}} &= \frac{1500 \times 200}{1000} = 300 \text{ кг} \end{aligned}$$

Яблучний порошок:

$$\begin{aligned} & 1000 - 30,0 \\ & 1500 - M_{\text{ябл. п.}} \\ M_{\text{ябл. п.}} &= \frac{1500 \times 30}{1000} = 45 \text{ кг} \end{aligned}$$

Вершки коров'ячі натуральні:

$$\begin{aligned} & 1000 - 100 \\ & 1500 - M_{\text{верш.}} \\ M_{\text{верш.}} &= \frac{1500 \times 100}{1000} = 150 \text{ кг} \end{aligned}$$

Цукор білий:

$$\begin{aligned} & 1000 - 206,0 \\ & 1500 - M_{\text{цук.}} \\ M_{\text{цук.}} &= \frac{1500 \times 206}{1000} = 390 \text{ кг} \end{aligned}$$

Масло бутербродне:

$$\begin{aligned}
 &1000 - 35,0 \\
 &1500 - M_{\text{мас.}} \\
 M_{\text{мас.}} &= \frac{1500 \times 35}{1000} = 52,5 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

Натрій фосфорнокислий:

$$\begin{aligned}
 &1000 - 50,0 \\
 &1500 - M_{\text{нат. ф.}} \\
 M_{\text{нат. ф.}} &= \frac{1500 \times 50}{1000} = 75 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

Вода питна:

$$\begin{aligned}
 &1000 - 176,12 \\
 &1500 - M_{\text{вода}} \\
 M_{\text{вода}} &= \frac{1500 \times 176,12}{1000} = 264,18 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

2.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 2.6 – Зведена таблиця розрахунків

Компонент		Плавлений сир				Всього
		«Дарницький»	«Шоколадний»	«Голландський»	«Яблучко»	
Маса готового продукту, кг		1000	500	1500	1500	4500
Витрачено на виробництво, кг	Сир сижучний твердий 45%	102,0	63,6	918	232,88	1316,48
	Сир нежирний 40%	428,8	-	166,2	-	595
	Сир кисломолочний 27%	100,0	51,5	-	-	151,5
	Сир для плавлення 40%	-	-	153	-	153
	Сир несолений	-	-	-	200,0	200,0
	Саломас рафінований	51,5	-	-	-	51,5
	Масло вершкове 72,5%	62,7	123,6	56,4	-	242,7
	Молоко коров'яче сухе 93%	60,0	-	-	-	60,0
	Вершки натуральні 36,4%	-	-	-	100,0	100,0
	Натрій фосфорнокислий двоаміщений 30%	45,0	-	-	-	45,0
	Натрій фосфорнокислий 39%	-	-	-	50,0	50,0
	Молоко сухе 96%	-	20,6	-	-	20,6
	Цукор	-	128,75	-	206,0	334,75
	Какао-порошок 95,2%	-	23,25	-	-	23,25
	Суміш солей-плавителів	-	51,5	153	-	204,5
	Яблучний порошок 92%	-	-	-	30,0	30,0
	Масло бутербродне 61%	-	-	-	35,0	35,0
	Вода питна	170,0	52,2	83,4	176,12	481,72

2.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів

2.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів

При виготовленні молочних продуктів чи не найважливішу роль відіграє якість сировини, з якої буде вироблятися запланований асортимент. Оскільки плавлені сири виробляються із кількох рецептурних компонентів, то перед початком виробництва кожна партія поставленої сировини має ретельно перевірятись згідно чинних нормативно-технічних документів. Перевірка вхідної сировини покладається на приймальну лабораторію, обов'язково приймають сировину за кількістю та якістю. Під час перевірки контролюють масу вхідної сировини, проводять органолептичну оцінку, перевірку необхідних фізико-хімічних параметрів в також мікробіологічну надійність.

Сири можна вважати основним рецептурним компонентом. Їх перевіряють за масовими частками жиру, білку і вологи. Сири повинні бути свіжими із приємними органолептичними якостями, не містити сторонніх домішок, бруду, плісняви. Тверді сири поділяють на сорти (за стобальною шкалою):

вищий сорт 87 – 100 балів;

перший сорт 86 – 75 балів.

Вищий сорт характеризується тим, що головки сиру мають правильну форму з тонкими кірками із рівними, чистими та пружними поверхнями. Для таких сирів притаманна однорідна консистенція жовтуватого кольору. Для першого сорту допустима наявність неоднорідних поверхонь, слабкий кормовий присмак, нерівномірний колір. Консистенція вироблених плавлених сирів залежить від ступеня зрілості твердих сирів. Оптимальною зрілістю вважається 25 – 35%. При такому показнику продукт має еластичну консистенцію. Дозволено використовувати для переробки сири, що мають невеликі вади (збільшений вміст солі або надлишкова

кислотність). Можливе використання сировини, в якій є вади органолептики або хімічного складу при умові, що вони стануть незначними після термічного оброблення. Вимоги до сичужних сирів вказані у ДСТУ 6003:2008 [6].

ДСТУ 4339:2015 – чинний нормативний документ для масла. Його перевіряють за відповідністю частки вологи та жиру. Органолептика масла наступна – біле або жовтувате забарвлення, однорідна консистенція, допустиме невелике відділення вологи на поверхні, чистий вершковий смак і аромат [7]. У рецептурах плавлених сирів використовується масло 72,5 і 61%.

ДСТУ 4391:2017 – згідно цього стандарту перевіряється кисломолочний сир. Відповідно до нього продукт може мати м'яку, мазку або розсипчасту консистенцію. Сир повинен мати білий колір. Частка сухих речовин в ньому – 27%, білку – 14%. Титрована кислотність продукту 190 °T [8].

ДСТУ 4391:2017 – чинний документ, в якому вказані вимоги до какао-порошку. Цей продукт отримують подрібнюючи какао-макуху [9].

ДСТУ 8131:2015 – згідно цього стандарту відбирають вершки, що являють собою концентровану фракцію із підвищеним вмістом жиру. У них повинен бути свіжий вершковий смак та аромат [10].

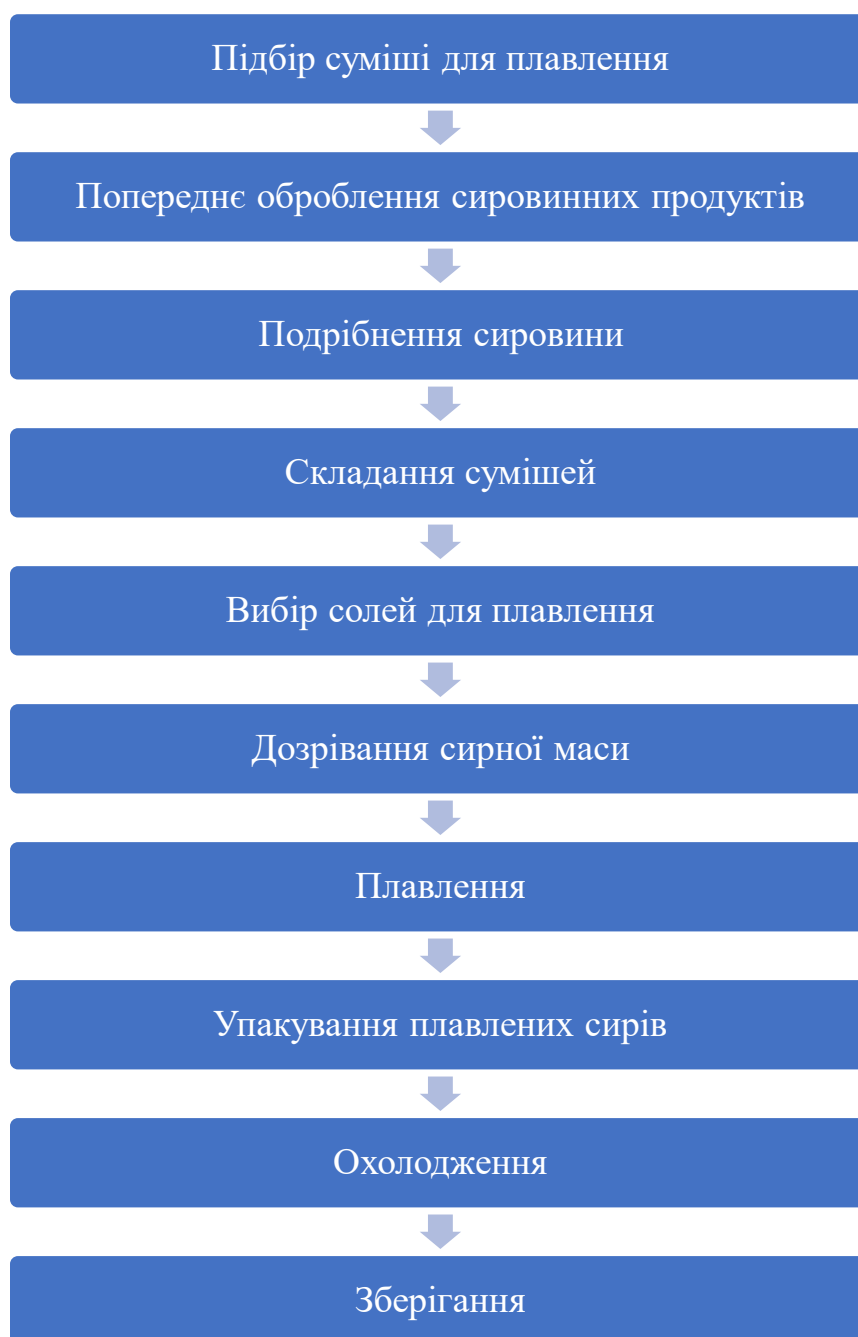
ДСТУ 4623:2023 – чинний стандарт, що поширюється на цукор – білі сипкі, солодкі кристали. Під час приймання сировини в цукрі перевіряють частку вологи (не більше 0,15%). Сахароза повинна становити не менше 99,5% [11].

ДСТУ 4556:2006 – згідно нього нормують сухе молоко, що повинне виглядати, як білий сипучий порошок без грудочок. Йому властивий приємний аромат пастеризованого молока. Вміст вологи має бути не більше 4%. Відновлене сухе молоко має мати кислотність не вище, ніж 20 °T [12].

Важливо правильно зберігати сировину на підприємстві, дотримуватись температурних режимів та вологості повітря у камерах зберігання.

2.2.2 Опис загальних технологічних операцій виробництва продуктів запроєктованого асортименту

Плавлені сири повинні бути вироблені відповідно до ДСТУ 4635:2006 [13]. У цьому стандарті зазначені всі відомості, щодо використовуваної сировини. Технологічні операції по порядку виробничого процесу зазначені нижче.



Підбір суміші для плавлення

При правильному підборі сировинних продуктів у готовому сирі не буде спостерігатись вад запаху, смаку та консистенції. Таким чином, навіть якщо в сировині і були незначні вади органолептики, їх можна усунути, правильно комбінуючи сировину.

Вибір сировини починається у камерах зберігання. Особливу увагу приділяють підбору сирів, щоб було отримано оптимальну зрілість цих продуктів. Комбінують незрілі та перезрілі сири. Також звертають увагу на яскраво виражену чи недостатньо виражену органолептику у кожному сирі. Від правильно здійсненого вибору сировини залежить органолептика, консистенція та терміни зберігання готових виробів [3, 4].

Попереднє оброблення сировинних продуктів

Голови чи бруски сиру очищують, звільняючи від верхніх плівок. Далі їх миють у теплій воді (45 °C). Споліскування здійснюють холодною водою.

Сири, що мають грубу кірку попередньо потребують замочування (30 °C) упродовж 2-ох годин. Для замочування можна використовувати сироватку 200 °T, таке замочування проводиться близько 5 годин. Якщо в сирах наявні тріщини, то їх спершу добре очищують. У сирах для плавлення зачищають верхній шар. У кисломолочних сирах за потреби очищують плісняву та слиз, якщо необхідно зменшити масову частку вологи, сир попередньо підпресовують [3, 4].

Розсільні сири потребують миття у спеціальних машинах (40 °C) з подальшим споліскуванням холодною водою. При надлишковому вмісті солі вони потребують додаткового замочування у воді.

Вершкове масло потрібно обов'язково очистити від штафу, а далі розрізати на куски (2 – 3 кг). Після підготування масло піддають перетоплюванню із додатковим промиванням водою.

Сухі продукти і цукор перед виробництвом просіюють.

Вершки піддають фільтрації.

Подрібнення сировини

Подрібнення кожного виду сировини здійснюють окремо, далі проводять їх завантаження у ванни-накопичувачі. Операція проводиться для того, щоб солі-плавителі швидше проникали в сирну масу. Дрібні частинки легше перемішувати до однорідної суміші. Діаметр подрібнених частинок має бути 5 – 7 мм. Подрібнення проводять за допомогою спеціальних вовчків, кутерів, подрібнювачів, вальців. Дрібніші частинки легше зважувати та відбирати точно потрібну кількість.

Складання сумішей

При виконанні цієї операції керуються рецептурою для конкретного плавленого сиру. Зазвичай, основними складниками в них є натуральні сири, тому якість останніх впливає на якість виробленого продукту. Результатом компонування складників мають бути задовільні органолептичні показники, а також відповідні вимогам стандарту масові частки вологи та жиру [1, 3, 4].

Плавлення повинне бути рівномірним, використовуючи мінімальну кількість солей для плавлення. Зрілість сирів визначається кількістю розчинного азоту. Розсільні сири є найменш зрілими. Найкращим показником зрілості вважається 20 – 25 % азоту. Якщо в суміші переважає частка незрілих сирів, то плавлення буде проходити погано, консистенція готового плавленого сиру буде грубою та гумовою. Перезрілі сири мають збільшену частку азоту (більше 40%). Через це в готових виробках спостерігається надто мазка консистенція. Саме з цієї причини, етап складання суміші є важливим, необхідно точно розрахувати потрібну кількість компонентів із різним ступенем зрілості, аби на виході був отриманий оптимальний показник. Розрахунки можна проводити графічним способом.

Активна кислотність сирів має бути $\text{pH } 5,5 \pm 0,3$.

Вибір солей для плавлення

Солі-плавителі необхідні для [3, 4]:

- розчинення білків сиру,
- зростання кислотності маси;
- поліпшення плавлення.

Солі також спричиняють рівномірне розподілення жиру продукті. Вибір солей в першу чергу залежить від ступеня зрілості сирів. При використанні перезрілих сирів можливе зменшення доданої кількості солей, порівняно з рецептурними даними. Також перезрілі сири характеризуються підвищеною кислотністю. На це слід звертати увагу для того, щоб в готовому продукті була правильна кислотність. Зазвичай, внесення солей-плавителів передбачається у вигляді водного розчину (30%). При нижчій концентрації розчину буде перенасичення вологою продукту. Деякі солі вносяться безпосередньо (натрій фосфорнокислий або сіль Граhma).

Визначення потрібної кількості солей для плавлення визначають так: суміш у малих кількостях, наприклад 0,1 кг, плавають експериментально із різними дозами солей, тоді визначають найкращий результат, кількість солей, яка була використана у цьому випадку перераховується на фактичну масу суміші [1].

Дозрівання сирної маси

Особливо актуальна операція при переробці незрілих сирів, в тому числі нежирних. Визрівання сприяє набряканню сирної маси, також при цьому знижуються витрати солей для плавлення (на 1 %) і покращується консистенція готових виробів.

Перед дозріванням суміш готують наступним чином: перемелені рецептурні компоненти змішують із солями для плавлення. При потребі доливають воду. Суміш перемішують і залишають на 2 – 3 години при 20 °С. Витримування сирної маси із солями-плавителями та водою сприяє кращому проникненню солей у частинки маси. Якщо суміш одразу направити на плавлення, без попереднього витримування, то буде плавитись лише верхній шар шматочків, в середині не відбудеться ніяких змін, тому білки денатурують. Це призведе до поганої якості готового плавленого сиру. При правильному проведенні дозрівання забезпечується правильна структура готового виробу [4].

Визрівання – це додаткова технологічна операція, що передбачає використання додаткового технологічного обладнання і площ. Також збільшується тривалість технологічного процесу виробництва.

Плавлення

Процес плавлення сирної маси є центральним у виробництві продуктів. Високі температури сприяють взаємодії солей-плавителів з параказеїнат-кальційфосфатним комплексом. Це спричиняє утворення нової сполуки – параказеїнату натрію. Також утворюються солі кальцію з аніонами солей для плавлення. Солі допомагають рівномірно розподілити жир та воду у продукті [3, 4].

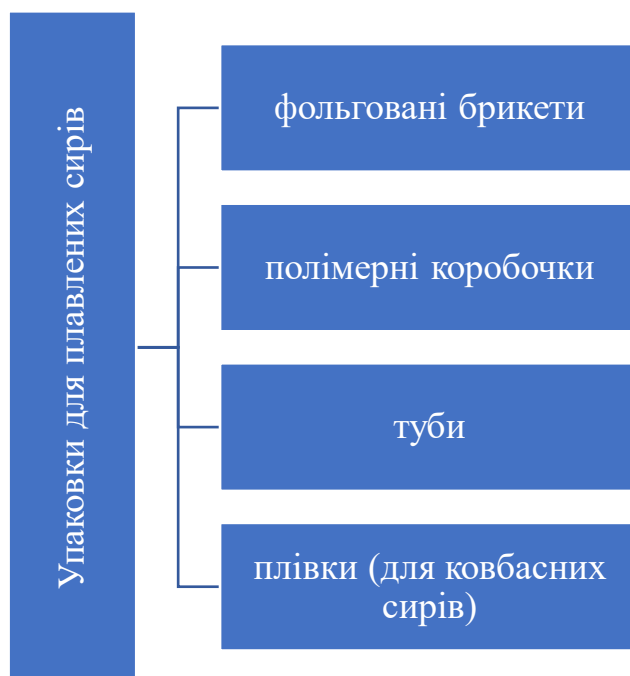
Солі покращують розчинність білкових речовин, що сприяє кращому диспергуванню жирової фази. Нагрівання здійснюється при використанні пари або гарячої води. Можливо подавати пару безпосередньо в продукт, але таким чином її треба постійно очищувати. Другим моментом є те, що надлишкова волога може потрапити в продукт при зміні тиску. Найкраще нагрівати продукт двома методами одночасно: інжекторно парою та через сорочку (вода 80 °C). Плавлення маси починається при 50 °C, але інтенсивне плавлення відбувається при 80 °C. Час нагрівання має становити близько 20 хв. Жир вноситься, коли продукт нагрівся до 70 °C. Наповнювачі слід вносити в кінці плавлення, щоб уникнути їх надлишкового окислення. Саме плавлення відбувається при 85 – 95 °C. При такій температурі маса витримується 15 хв. Під час процесу знищується небажана мікрофлора. Від технології окремого плавленого сиру залежить режим витримування, що також впливає на консистенцію. В кінці процесу остання має бути гомогенною, еластичною, та з глянцевою поверхнею [4].

При наявності сторонніх присмаків та ароматів у сировині, плавлення доцільно проводити під вакуумом, що дозволить видалити леткі речовини та знизити рівень окисних процесів у продукті. В кінці виробництва продукт перевіряють за рядом показників, а далі подають на фасування.

Упакування плавлених сирів

Гарячі маси залишаються в бункерах зберігання, щоб охолотитись, з них вони надходять до фасувального обладнання.

Плавлені сири фасують в упаковки різного типу.



Маса фасованого продукту може бути різною. Виробник у цьому питанні керується вподобаннями споживачів та тенденціями на ринку. На кожному спожитковому пакуванні має бути наведена повна інформація про продукт, що вказана у ДСТУ. Процес фасування супроводжується періодичною перевіркою маси упакованого продукту.

Охолодження

Фасовані плавлені сири слід кінцево охолодити для уникнення розвитку сторонньої мікрофлори та псування продукту. Зниження температури може проводитись в холодильних камерах при температурі 6 – 8 °C або за допомогою тунельних чи стрічкових охолоджувачів.

Зберігання

При зберіганні плавлених сирів потрібно дотримуватись температурних режимів та режимів вологості у камерах зберігання і холодильниках [13]:

- температура 4 – 8 °C;
- відносна вологість 85%.

Кожен окремий вид плавленого сиру може мати різні терміни зберігання, що залежать від рецептури. Сири потрібно зберігати подалі від продуктів із насиченими та різкими запахами.

2.2.3 Опис технології продуктів запроєктованого асортименту

Лабораторія виробництва зобов'язана здійснювати перевірку якості усієї сировини, що привозиться. Після підтвердження безпечності та якіності сировинних продуктів проводять підбір сировини у камерах зберігання. Обрані види сировини (згідно з рецептурами) укладають на стіл (поз. 1-1). Тут відбувається ретельний огляд сировини. Основна увага приділяється різновидам сирів, так як вони є переважаючими у рецептурах. Звертають увагу на зрілість кожного із сирів. Важливо, щоб середня зрілість була 20 – 25 %. Із сичужних сирів знімають покриття, ретельно очищують поверхні від недоліків та забруднень. На цьому етапі визначають, які сири необхідно додатково замочувати. Миття і замочування сирів проводиться в обладнанні (поз. 1-2) і (поз. 1-3) відповідно. Операції здійснюють при використанні теплої води (40 °C). Ополіскування продуктів проводиться холодною водою. За допомогою ваг (поз. 1-4) здійснюють зважування сировини. Її подрібнення відбувається на вовчку (поз. 1-5). Розмір частинок сировини після подрібнення має бути 5 – 8 мм. Дрібні частинки легше змішувати між собою. Щоб забезпечити однорідність подрібненої маси її пропускають через вальцівку (поз. 1-6).

Далі зважують потрібні кількості солей для плавлення. У кожній рецептурі вони можуть бути різними. Масу доданої солі можна дещо коригувати, беручи до уваги зрілість сирної суміші. Наприклад, при використанні перезрілих сирів, маса внесеної солі буде меншою, ніж зазначено у рецептурі.

Дозрівання сирної суміші проводиться у спеціальних візках (поз. 1-7). Тривалість цієї операції складає 2 години. Сирні суміші завантажують на візки, сюди додають воду і солі для плавлення. Усе перемішується. Під час операції солі-плавителі проникають в частинки суміші, що підготовлює її до подальшого плавлення. При правильно проведеному дозріванні можна скоротити кількість внесених солей. Також, завдяки дозріванню сирна маса буде добре плавитись, а в готових сирах буде правильна консистенція.

Вершкове масло відбирається із окремої камери зберігання. Відібрана сировина переноситься на стіл (поз. 3-1), де вона очищується від наявного штафу. Необхідну масу відважують на вагах (поз. 3-2) та подають у плавитель (поз. 3-3).

Сухі компоненти, які присутні у рецептурах плавлених сирів:

- сухе молоко;
- цукор;
- какао;
- яблучний порошок.

Їх спершу відважують (поз. 3-2), а далі просіюють за допомогою обладнання (поз. 3-4). Просіювач має функцію відділення феромагнітних домішок.

Визрілі суміші із візків підйомником (поз. 1-8) завантажуються в установку для плавлення (поз. 1-9). При дії високих температур в ній солі-плавителі вступають в реакцію з ПККФК, що спричиняє утворення нової сполуки – параказеїнату натрію. Солі-плавителі дозволяють рівномірно розподілити вологу та жир в об'ємі продукту. Вершкове масло вноситься в котел-плавитель після того, як температура маси досягла 70 °С, це дозволяє менше окислюватись жиру. Сухі компоненти додаються наприкінці плавлення. Під час плавлення одночасно відбувається термічна обробка (90 °С) впродовж 15 хв. Після завершення плавлення проводять органолептичну оцінку продуктів.

Гомогенізацію для плавленого сиру «Шоколадний» та «Яблучко» проводять на гомогенізаторі (поз. 1-10). Обраний тиск для процесу – 16 МПа.

Плавлені сири упаковуються на фасувальному автоматі (поз. 2-1) у брикети із фольги:

- «Дарницький» і «Голландський» – брикети по 75 г;
- «Шоколадний» та «Яблучко» – брикети по 60 г.

Фасовані плавлені сири направляються в холодильну камеру, щоб охолотитись до 10 °С. Після того брикети складають в ящики на столі (поз. 2-2).

Готові плавлені сири повинні зберігатись при температурі не вище 8 °С та відносній вологості 90%. Термін придатності – 4 місяці.

2.2.4 Нормативні показники продуктів запроєктованого асортименту

Вироблений на проєктованому підприємстві асортимент плавлених сирів має мати показники якості як у ДСТУ 4635:2006.

Таблиця 2.7 – Параметри якості асортименту відповідно ДСТУ [13, 14]

Показники якості	Плавлений сир			
	«Дарницький»	«Голландський»	«Шоколадний»	«Яблучко»
Зовнішній вид	Брикети з фольги масою 75 г		Брикети з фольги 60 г	
Консистенція	Однорідна маса, пластична, ніжна	Більш щільна, еластична, однорідна	М'яка, ніжна	М'яка, кремоподібна з частинками яблучного порошку
Забарвлення	Біле або світло-жовте	Жовтувате	Коричневе	Кремове із вкрапленнями яблучного порошку
Смак, запах	Виражений сирний	Виразний сирний, насичений	Сирний, солодкий, шоколадний	Солодкий, сирний, яблучно-фруктовий
Вміст вологи, %	43-46%	40-43%	44-47%	50-55%
Жирність у сухій речовині, %	30%	45%	30%	20%
Кислотність, °Т	170-190°Т	180-200 °Т	160-180 °Т	150-170 °Т
Температура плавлених сирів при випуску із заводу-виробника, °С, не вище ніж	10			

2.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва продуктів запроєктованого асортименту

Контроль виробництва на всіх етапах дозволяє випускати асортимент із високими показниками якості. Правильно проведений контроль гарантує успішну роботу підприємства.

Основними завданнями, що ставляться перед виробничим контролем є [15, 16]:

- перевірка якості сировинних продуктів, допоміжної сировини, готових виробів;
- уникнення переробки сировини, яка не є відповідною вимогам стандартів;
- перевірка готової продукції перед реалізацією, та встановлення причин у випадку виявлення продуктів із незадовільною якістю;
- контроль за особистою гігієною працівників;
- перевірка санітарно-гігієнічного стану на виробництві, включаючи контроль за якістю миючих засобів, які використовуються для миття і дезінфікування;
- розробка планів, щодо покращення умов виробництва та його оптимізації.

Технохімічний і мікробіологічний контролю проводяться на основі стандартних уніфікованих методів. Основне контролювання проводиться за органолептикою, фізико-хімічними параметрами, мікробіологією та деякими технічними параметрами. Вимірювальне обладнання відіграє чи не найважливішу роль при проведенні контролів. Останніми роками на заміну старішим вимірювальним приладам на виробництвах використовують експрес-аналізatori, що значно економлять час та ресурси.

Сучасне виробниче обладнання, що оснащене автоматизованими системами також має датчики вимірювання контрольних показників. Отримані значення виводяться на комп'ютер оператора. Це значно спрощує процеси виробництва і контролю за ним.

Таблиця 2.8 – Технохімічний контроль виробництва плавлених сирів

Об'єкт	Контрольований показник	Період контролю	Відбір проб	Методи контролю
1	2	3	4	5
Сир твердий	Масова частка жиру,% Масова частка вологості,% Маса,кг Органолептичні показники Тривалість Температура	Щоденно * * * * *	3 кожної партії * * * * * *	ДСТУ 6003:2008 ДСТУ 8552:2015 ДСТУ 4421:2005 ДСТУ 4421:2005 ДСТУ 4421:2005 ДСТУ 6066
Сир нежирний	Масова частка жиру,% Масова частка вологості,% Маса,кг Органолептичні показники	Щоденно * * *	3 кожної партії та середній зразок для аналізу з об'єднаної проби	ДСТУ 6003:2008 ДСТУ 8552:2015 ДСТУ 4421:2005 ДСТУ 4421:2005
Сир кисломолочний	Масова частка жиру,% Масова частка вологості,% Маса,кг Органолептичні показники Масова частка білку,% Вміст соматичних клітин, тис/см ³ Бактеріальне обсіменіння	Щоденно * * * * 1 раз в декаду *	3 кожної партії та середній зразок для аналізу з об'єднаної проби	ДСТУ 6003:2008 ДСТУ 8552:2015 ДСТУ 4421:2005 ДСТУ 4421:2005 ДСТУ 8396:2015 ДСТУ 7672:2014 ДСТУ 4554:2006
Компоненти, наповнювачі	Відповідно до діючої документації	Щоденно	У середній пробі	Згідно НТД
Складання суміші сиру плавленого	Перевірка розрахунку рецептури Смак, колір, запах сировини і суміші Кислотність суміші	Щоденно В кожну зміну *	Кожен рецептурний лист У кожній партії Те саме	Технологічний Органолептичний ДСТУ 3662:2018
Плавлення суміші	Температура Тривалість	В кожну зміну на усіх робочих установках	На усіх працюючих установках	Термометр ДСТУ 6066
Охолодження готового продукту плавленого сиру	Температура Смак, колір, запах сиру плавленого Масова частка жиру,% Масова частка сухих речовин,% Кислотність	1 раз в зміну Те саме * * *	У кожній партії Те саме * * *	Термометр Органолептично ДСТУ 4585:2006 Висушування ДСТУ 8552:2015 ДСТУ 3662:2018
Фасування плавленого сиру	Маса окремих порцій по кожному виду фасування,г Смак, колір, консистенція Упаковка, маркування Кислотність Масова частка жиру,% Масова частка сухих речовин,%	Періодично Щоденно Те саме Кожну зміну *	У кожній партії Те саме * * * *	Технологічний Органолептично Візуально ДСТУ 3662:2018 ДСТУ 6003:2008 ДСТУ 8552:2015

Продовження таблиці 2.8

Готовий продукт плавлений сир	Масова частка сухих речовин,% Кислотність Маса нетто,кг Смак, колір, консистенція Маркування	Кожну зміну Те саме * * *	У кожній партії Те саме * * *	ДСТУ 8552:2015 ДСТУ 3662:2018 Технологічний Органолептично Візуально
Зберігання продукції	Температура Відносна вологість повітря,% Тривалість діб	Щоденно Щоденно Щоденно	У кожній партії Те саме *	Термометр Психометр Годинник

Таблиця 2.9 – Мікробіологічний контроль на виробництві

Технологічні процеси	Досліджувані об'єкти	Назва аналізу	Періодичність контролю	Розведення
Сировина, що надходить на підприємство	Сир твердий Вершки Сир знежирений	КУО-МАФАМ Інгібуючі речовини КУО-МАФАМ КУО-МАФАМ	1 раз в декаду 1 раз в декаду 1 раз в декаду 1 раз в декаду	—
Виробництво сиру	Суміш до плавлення	КУО-МАФАМ	*	—
	Суміш після плавлення	Коліформні бактерії	*	10 мл
	Розплавлений сир	КУО-МАФАМ	*	10 мл
	Готовий продукт	КУО-МАФАМ Коліформні бактерії	1 раз на 5 днів 1 раз на 5 днів	2,3,4
Допоміжні матеріали	Пакувальні матеріали	Коліформні бактерії	2-4 рази на рік	—
Санітарно-гігієнічний стан виробництва	Труби, резервуари	КУО-МАФАМ	1 раз в декаду	—
	Обладнання	Коліформні бактерії	1 раз у квартал	—
	Повітря	Загальна кількість колоній	1 раз у квартал	—
	Вода	КУО-МАФАМ	1 раз у квартал	—
	Руки працівників	Коліформні бактерії	1 раз в декаду	—
		Йодно-крохмальна проба	1 раз в тиждень	—

2.4 Підбір технологічного обладнання

За результатом проведеного сировинно-продуктового розрахунку підбирається обладнання для основних виробничих відділень. Паралельно при підборі будується графік організації виробничих процесів для того, щоб розрахувати потрібну кількість одиниць обладнання. Також створюється апаратурно-технологічна схема, яка показує послідовність руху продуктів по виробничій лінії. Необхідно правильно підібрати продуктивність обладнання в лінії, щоб усі виробничі процеси проходили злагоджено [17, 18].

При виборі обладнання слід орієнтуватись на сучасні моделі, які мають принцип безперервної дії. Необхідно передбачити автоматизацію і механізацію у відділеннях, забезпечуючи виробництво в повній мірі підйомно-транспортним устаткуванням. Закупівля обладнання має бути проведена у надійних фірмах, які гарантують безпеку при роботі персоналу з ним.

Робота у кожному виробничому відділенні повинна проходити безперебійно. Усі виробничі процеси мають виконуватись повною мірою відповідно до технологічних карт і інструкцій з виробництва продуктів. Обладнання має використовуватись із максимально можливою продуктивністю, забезпечуючи цикли для простоїв і очищення [17, 18].

Відділення виготовлення плавлених сирів

Сировину із камер зберігання після підбору направляють на приймання і обробку кожного виду сировини. Для цього служать стіл AISI304. Його перевагою є те, що виконаний із високоякісного металу, що придатний для використання на харчових виробництвах. Він легко розбирається і збирається, може регулюватись висота. Його легко очистити, бо в нього немає важкодоступних місць. Є можливість доукомплектувати стіл нижньою полицею. Час приймання по 30 хв для сирів «Дарницький», «Яблучко», «Шоколадний», «Голландський». Між прийманнями будуть дотримані технологічні інтервали для очищення столу.

Сирні голови та бруски будуть митись за допомогою обладнання РЗ-МСЦ. Конструкція машини представляє собою ванну, всередині якої є барабан зі щіточками. Обладнання приводиться в дію за допомогою привода. Злив води відбувається через нижній патрубок ванни. Встановимо, що миття сирів буде проходити по 30 хв для кожного плавленого сиру.

Забезпечимо ще одиницю вище зазначеного обладнання для замочування сирів.

Для зважування сировини, яка буде використовуватися при виготовленні плавлених сирів, використовують ваги МП-600-1D. Час відважування рецептурних складників по 30 хв для кожного виду продукту.

Після етапу приймання та первинної обробки потрібно виконати подрібнення. Для цього використовуємо установку «Sromasz 160». Використаємо 1 одиницю такого устаткування. Обчислимо час, за який подрібниться сировина для кожного продукту.

«Дарницький»:

$$T_{\Phi} = \frac{530,8}{800} = 40 \text{ хв}$$

«Шоколадний»:

$$T_{\Phi} = \frac{63,6}{800} = 5 \text{ хв}$$

«Голландський»:

$$T_{\Phi} = \frac{649,32}{800} = 50 \text{ хв}$$

«Яблучко»:

$$T_{\Phi} = \frac{1237,2}{800} = 1 \text{ год } 33 \text{ хв}$$

Для забезпечення однорідності сирних мас використаємо вальцівку Е8-ОПУ. Вона буде працювати синхронно з попереднім обладнанням.

Визрівання сирних сумішей, із доданою кількістю води та солей плавителі буде відбуватись на візках МВЗП4Н-1. Згідно графіка організації виробничих процесів знадобиться 5 візків. Для пійомно-транспортних операцій слугуватиме підйомник П9-ПЗО-1.

Для змішування і плавлення використаємо установку «Stephan» продуктивністю 1000 кг/год, куди спрямовується подрібнена і визріла сировина. Під час плавлення внаслідок дії температури і механічної обробки утворюється плавлений сир з однорідною консистенцією та глянсуватою поверхнею.

Час, який працюватиме установка для змішування та плавлення становитиме:

Для плавленого сиру «Дарницький»:

$$T_{\Phi} = \frac{1020}{1000} = 1 \text{ год } 2 \text{ хв}$$

Для плавленого сиру «Шоколадний»:

$$T_{\Phi} = \frac{515}{1000} = 31 \text{ хв}$$

Для плавленого сиру «Голландський»:

$$T_{\Phi} = \frac{1530}{1000} = 1 \text{ год } 32 \text{ хв}$$

Для плавленого сиру «Яблучко»:

$$T_{\Phi} = \frac{1545,0}{1000} = 1 \text{ год } 33 \text{ хв}$$

Після плавлення солодкі плавленені сири піддають гомогенізації на гомогенізаторі марки А1-ОГ2С потужністю 500 кг/год. Встановимо 2 одиниці даного обладнання, для синхронізації із попереднім устаткуванням. Обчислимо час роботи.

Для гомогенізації сиру «Шоколадний»:

$$T_{\Phi} = \frac{515}{1000} = 52 \text{ хв}$$

Для гомогенізації сиру «Яблучний»:

$$T_{\Phi} = \frac{1545}{1000} = 1 \text{ год } 54 \text{ хв}$$

Відділення підготовки додаткової сировини

У даному виробничому відділенні буде проходити підготовка цукру, какао, сухого молока, яблучного порошку та вершкового масла перед внесенням у сирні суміші.

Сипкі продукти, а саме: цукор та какао будемо просіювати за допомогою обладнання Imprex FS-500, що має також функцію відбирання магнітних частинок.

Обладнання належить до вібраційного типу і має в комплектації наступне:

- бункер,
- сита,
- випускний лоток, що має магніт для знаходження металевих частинок.

Час роботи просіювача для какао і цукру становить по 0,5 год для плавлених сирів «Шоколадний» і «Яблучко».

Плавлення масла виконаємо на обладнанні МЖТ-300.

Також тут буде установлений стіл AISI304 і ваги МП-600-1D

Фасувальне відділення

Для фасування плавленого сиру («Драницький» і «Голландський») у брикети по 75 г та плавленого сиру («Шоколадний», «Яблучко»), у брекети по 60 г обираємо фасувальний автомат марки «Fasa ARU», продуктивністю 50 уп/хв. Встановимо шість таких автоматів. Визначаємо час пакування:

Для сиру «Дарницький»:

$$T_{\Phi} = \frac{1020}{6 \times 50 \times 60 \times 0,075} = 45 \text{ хв}$$

Для сиру «Голландський»:

$$T_{\Phi} = \frac{1530}{6 \times 50 \times 60 \times 0,075} = 1 \text{ год } 8 \text{ хв}$$

Для сиру солодкого «Шоколадний»:

$$T_{\Phi} = \frac{515}{6 \times 50 \times 60 \times 0,06} = 28 \text{ хв}$$

Для сиру солодкого «Яблучко»:

$$T_{\Phi} = \frac{1545}{6 \times 50 \times 60 \times 0,06} = 1 \text{ год } 26 \text{ хв}$$

2.5 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання

Технологічне устаткування є одним із найбільших джерел контамінації сировини та продукції у виробничих умовах

Санітарне оброблення передбачає ряд заходів, що спрямовані на очищення. До них відноситься [19]:

- ополіскування водою;
- здійснення миття;
- дезінфікування поверхонь.

Результатом проведення санітарно-гігієнічних заходів мають бути чисті поверхні, на яких відсутні фізико-хімічні забруднення та надлишкова мікрофлора. Важливо, щоб технологічне обладнання було доступним для проведення заходів з його очищення.

Для підприємства слід обирати обладнання із якісних матеріалів, що придатні для виробництва харчової продукції, а також стійкі до дії миючих і дезінфікуючих засобів. Поверхні в обладнанні мають бути гладкими. У ньому мають бути відсутні щілини, болти, які виступають над поверхнею та є важкодоступними для миття.

Санітарне оброблення устаткування розпочинається із споліскування теплою водою. За допомогою цієї операції видаляються незатверділі залишки молокопродуктів.

Миття проводиться із застосуванням мийних розчинів. Воно призначене для видалення механічних забруднень. Емульгуванням та омиленням проводиться видалення частинок бруду. При потребі для інтенсивності процесу використовуються щітки [19].

Останнім етапом санітарного оброблення є дезінфекція, що проводиться спеціальними засобами для видалення мікробіологічних забруднень.

Після миття, дезінфекції необхідно споліскувати оброблені поверхні від залишків хімічних засобів водою. Санітарне оброблення проводиться в кінці виробничого циклу, або в окремі інтервали.

Мийними засобами називають механічні та хімічні засоби, які використовують у вигляді порошків чи розчинів. Ефективними вважають миючі засоби, які складаються із суміші засобів, в яких компоненти підсилюють дію один одного. Мийні речовини умовно класифікують на сполуки органічного та неорганічного походження. Із них виготовляють лужні, а також кислотні розчини.

Дезінфікуючі засоби в молочній галузі поділяються на такі категорії [19]:

- хлоровмісні;
- перекисні;
- четвертинні амонійні;
- нашкірні антисептики.

Досить перспективним є використання засобів, що одночасно поєднують миючі і дезінфікуючі властивості. Це сприяє швидшій санітарно-гігієнічній обробці, та меншому розходу води.

На сучасних молокопереробних заводах миття проводиться за допомогою СІР-мийки, що передбачає безрозбірне циркуляційне миття. СІР програми керуються автоматично. Є можливість налаштування різної концентрації розчинів для очищення. СІР-мийка облаштована панеллю управління, що відображає виконувані процеси і їх параметри, зокрема значення температури, тиску, концентрації. Кожна одиниця обладнання чи виробничі лінії можуть очищатись за різними програмами. Миючі і дезінфікуючі розчини подаються до обладнання спеціальними трубопроводами. Для дезінфекції ефективно використовувати гарячу пару: тиск 1 атм, впродовж 5 хвилин [19].

Контролювання якості проведеного очищення здійснюється лабораторія підприємства. У випадку виявлення недостатнього очищення, миття і дезінфекцію повторюють.

2.6 Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень

Виробничі приміщення розраховуються, беручи до уваги загальну площу технологічного обладнання у відділенні і перемножуючи її на коефіцієнти запасу площ, що залежать від [18]:

- типу виробництва;
- розмірів виробничого обладнання;
- присутності транспортних машин.

Таблиця 2.11 – Коефіцієнти запасу площ для виробничих відділень підприємства з виготовлення плавлених сирів

Назва відділення	Значення коефіцієнта
Відділення виготовлення плавлених сирів	5
Фасувальне відділення	3
Відділення підготовки додаткової сировини	5

Відділення виготовлення плавлених сирів

Основне відділення на підприємстві, що призначене для виробництва планованого асортименту. Тут буде установлене обладнання, що призначене:

- для підготовки різних сирів;
- для подрібнення сировини та доведення її до однорідної суміші;
- для визрівання сирних сумішей;
- для плавлення;
- для гомогенізації плавлених солодких сирів.

Отже знайдемо площу відділення:

$$F_{\text{виг.пл.сир.}} = 5 \times 14,884 = 74,42 \text{ м}^2$$

Фасувальне відділення

У відділенні буде встановлено 6 одиниць фасувального обладнання для пакування отриманого плавленого сиру у брикети з фольги по 75 та 60 г. Після

фасування сирів вони спрямуються в холодильну камеру, де охолодяться на стелажах. Після цього їх перепаковують у ящики.

$$F_{\text{фас.}} = 3 \times 25,68 = 77,04 \text{ м}^2$$

Відділення підготовки додаткової сировини

Тут буде відбуватись підготовка інших рецептурних компонентів, окрім сирів. В основному, це сухі продукти та вершкове масло. Отже, тут буде встановлено ряд обладнання:

- стіл – для інспекції сировини;
- ваги – для відважування потрібних кількостей;
- плавитель – для підготовки (розтоплення) масла;
- просіювач – установка, що допомагає відділити домішки від сипучих продуктів.

$$F_{\text{підгот. дод. сиров.}} = 5 \times 4,725 = 23,62 \text{ м}^2$$

Камера зберігання

Визначимо площі, що потрібні для зберігання плавлених сирів на підприємстві.

Для сиру «Дарницький»:

$$F_{\text{зберіг.}} = \frac{1000 \times 2 \times 0,75}{455} = 3,3 \text{ м}^2$$

Для сиру «Голландський»:

$$F_{\text{зберіг.}} = \frac{1500 \times 2 \times 0,75}{455} = 4,95 \text{ м}^2$$

Для сиру солодкого «Шоколадний»:

$$F_{\text{зберіг.}} = \frac{500 \times 2 \times 0,75}{455} = 1,64 \text{ м}^2$$

Для сиру солодкого «Яблучко»:

$$F_{\text{зберіг.}} = \frac{1500,0 \times 2 \times 0,75}{455} = 4,95 \text{ м}^2$$

Зазальна площа:

$$F_{\text{х. к.}} = 3,3 + 4,95 + 1,64 + 4,95 = 14,84 \text{ м}^2$$

Таблиця 2.12 – Зведена таблиця розрахунку площ

Приміщення	Площа		
	Розрахункова, м ²	Компоновочна	
		Будівельні квадрати	м ²
Відділення виготовлення плавлених сирів	74,42	3	108
Фасувальне відділення	77,04	2	72
Відділення підготовки додаткової сировини	23,62	1	36
Камера зберігання	14,84	0,5	18
Холодильна камера	-	0,5	18
Склад зберігання сировини	-	1	36
Склад зберігання масла	-	0,5	18
Сір мийка	-	1	36
Склад миючих засобів	-	0,5	18
Склад пакувальних матеріалів	-	0,5	18
Побутові приміщення	-	0,5	18
Бойлерна	-	0,5	18
Кімната відпочинку	-	0,5	18
Кімната начальника цеху і технолога	-	0,5	18
Ремонтна майстерня	-	0,5	18
Експедиція	-	0,5	18
Виробнича лабораторія	-	0,5	18
Разом	-	14	-

3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Психологічні чинники небезпеки

Статистичні дані та висновки експертів в галузі безпеки життєдіяльності дозволяють стверджувати, що від 60 до 90% травм у побуті та на виробництві відбувається з вини самих потерпілих [20].

Підвищують імовірність наразитись на небезпеку постійні функціональні зміни в нервовій системі або інших системах чи органах, що мають хворобливий характер або близький до цього стан. Такі зміни не означають непрацездатності, однак можуть чинити несприятливий вплив на людину з точки зору її безпеки (наприклад, головні болі, серцеві захворювання, цукровий діабет та ін.). В основному перебіг хвороби позначається на поведінці людини, частково безпосередньо – у вигляді слабкості, недомагання, а частково побічно – шляхом загального впливу на психіку (наприклад, подавленість, депресія, роздратованість), підвищуючи тим самим імовірність наразитись на небезпеку. Підвищення захищеності осіб, що страждають такими недугами можна досягти перш за все шляхом постійних медичних оглядів та необхідного лікування. Важливо також не допускати таких осіб до робіт з підвищеною небезпекою.

Імовірність наразитись на небезпеку підвищують різноманітні вади органів чуття, наприклад, часткова втрата зору, слуху. Зрозуміло, що дефекти органів чуття можуть мати різну ступінь, однак навіть мінімальний дефект підвищує імовірність нещасного випадку. Важливе значення у підвищенні безпеки осіб з такими вадами відіграє набуття необхідних навичок, практика та загальне відповідальне ставлення до виконуваної роботи. Підвищують імовірність наразитись на небезпеку порушення зв'язку між сенсорними та руховими центрами вищих відділів нервової системи. Внаслідок таких порушень людина не здатна з необхідною швидкістю та точністю реагувати на зовнішні впливи, що сприймаються її органами чуття. Серед фахівців в галузі безпеки життєдіяльності переважає думка про те, що порушення узгодженості

між сенсорними та моторними процесами відіграють значну роль у виникненні багатьох нещасних випадків.

Імовірність наразитись на небезпеку можуть підсилювати дефекти, що виникають в узгодженості координації рухів. Такі порушення часто виникають в координації особливо тонких та складних рухів рук. В повсякденному житті ми називаємо таких людей незграбними і часто надмірна увага до них з боку оточуючих лише підсилює дефекти рухів (стан емоційної сором'язливості). “Механіка” таких дефектів полягає у тому, що м’язи, які виконують ті чи інші рухи, керуються із різних рухових центрів кори головного мозку. У багатьох людей діяльність цих центрів протікає з недостатньою узгодженістю, в результаті чого при виконанні прийомів та операцій, що потребують складних, комбінованих рухів, деякі з них пропускаються. Людей з невпевненими рухами не варто залучати до робіт, де є небезпека нещасного випадку.

На імовірність наразитись на небезпеку впливає неврівноваженість емоційних процесів. Наприклад, підвищена емоційна збудливість, раптові зміни радості та злоби, гострі емоційні реакції на незначні зовнішні подразнення підвищують загрозу нещасного випадку. Зовнішній вплив неврівноваженості емоційних процесів іноді позначається побічно, наприклад, у формі легковажності, необдуманості вчинків, поспішності їх виконання.

Серед інших чинників, які підвищують імовірність наразитись на небезпеку, необхідно назвати пагубну пристрасть до алкоголю, наркотиків, які негативно впливають на всі сфери психічного життя людини [20].

Підвищує імовірність наразитись на небезпеку і незадоволеність роботою, відсутність інтересу до неї. Людина, яка не цікавиться роботою і не отримує від неї задоволення, не здатна психологічно правильно налаштуватись і зосередити свою увагу на точному виконанні прийомів та рухів, її поведінка характеризується як невпевнена, а увага – розсіяна. Саме ті відхилення у поведінці працівника, що викликані незадоволеністю роботою, є досить часто причиною нещасних випадків.

3.2 Навчання працюючих та інструктажі з охорони праці

Навчання з питань ОП здійснюється на підставі статті 18 Закону України “Про охорону праці” і НПАОП 0.00-4.12-05 “Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці” затверджено наказом Державного комітету з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 за № 15 [21].

Основним нормативним документом, що встановлює порядок та види навчання і перевірки знань з охорони праці є НПАОП 0.00-4.12-05. Цей порядок спрямовано на реалізацію в Україні системи безперервного навчання з питань охорони праці.

Під час професійної підготовки працівників на підприємстві теоретична частина предмета “Охорона праці” вивчається в обсязі не менше 10 годин, а під час перепідготовки та підвищення кваліфікації – не менше 8 годин [21].

Працівники, які залучаються до виконання робіт з підвищеною небезпекою, проходять підготовку лише в навчальних закладах. При цьому теоретична частина предмета “Охорона праці” вивчається обсягом не менше 30 годин, а під час перепідготовки та підвищення кваліфікації – не менше 15 годин. Специфічні питання охорони праці для конкретних професій вивчаються в курсах спеціальних та загальнотехнічних дисциплін.

На підприємствах на основі Типового положення з урахуванням специфіки виробництва та вимог НПАОП, розроблюються і затверджуються відповідні положення підприємств про навчання з питань охорони праці, формуються плани-графіки проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці, з якими повинні бути ознайомлені працівники.

Для проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці на підприємстві необхідно створити комісію. А для того, щоб сформувати таку комісію (а також щоб одержати дозвіл на початок роботи підприємства), навчання і здачу іспитів повинні пройти керівники й особи, відповідальні за охорону праці на підприємстві.

У відповідності зі статтею 18 Закону “Про охорону праці” посадові особи, діяльність яких пов'язана з організацією безпечного ведення робіт, під час прийняття на роботу і періодично, один раз у три роки, проходять навчання, а також перевірку знань з питань охорони праці за участю профспілок.

У разі недотримання вимог статті 18 Закону “Про охорону праці”, не тільки працівників, але і посадових осіб підприємства не можна допускати до роботи без навчання (їх також відстороняють від роботи на час повторного навчання, якщо продемонстровані знання з охорони праці є незадовільними). В такому разі необхідно пройти повторне навчання і перевірку знань в місячний термін.

Для низки посад підприємств із чисельністю більш 500 чоловік необхідно пройти навчання в Національному науково-дослідному інституті охорони праці.

На малих підприємствах, де немає можливості сформувати належним чином комісію з перевірки знань з охорони праці, посадові особи і фахівці, а також особи, що займаються індивідуальною трудовою діяльністю, перевірку знань проходять у комісіях місцевих органів виконавчої влади або органів Держпромгірнагляду.

Всі працівники, що приймаються на роботу повинні пройти первинний, а в подальшому і щорічний інструктаж з питань пожежної безпеки, про що зазначено у статті 8 “Закону про пожежну безпеку”.

Працівники при прийнятті на роботу і періодично в процесі роботи, а вихованці, учні і студенти під час навчально-виховного процесу проходять навчання і перевірку знань з охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки у разі аварії, а також відповідні інструктажі. Особи, які суміщають професії, проходять навчання та інструктажі з охорони праці як з їх основних професій, так і з професій за сумісництвом. Допуск до роботи (виконання навчальних практичних завдань) без навчання і перевірки знань з питань охорони праці забороняється [21].

Відповідальність за організацію і здійснення навчання та перевірки знань працівників з питань охорони праці покладається на роботодавця.

Інструктажі з охорони праці

Усі працівники повинні проходити на підприємстві навчання у формі інструктажів з питань охорони праці, першої допомоги потерпілому, правил поведінки та дій у разі виникнення аварійних ситуацій [21].

За характером і часом проведення інструктажі поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводиться:

- з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади;
- з працівниками інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи для підприємства;
- з учнями та студентами, які прибули на підприємство для проходження трудового або професійного навчання;
- з екскурсантами у разі екскурсії на підприємство.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці, або іншим фахівцем, на якого покладено ці обов'язки і який в установленому Типовим положенням порядку пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу, який зберігається в службі охорони праці або в працівника, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у наказі про прийняття працівника на роботу.

Первинний інструктаж проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником:

- новоприйнятим (постійно чи тимчасово);
- який переводиться з одного структурного підрозділу до іншого;
- який буде виконувати нову для нього роботу;
- відрядженим працівником іншого підприємства, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві.

Повторний інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу.

Повторний інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці в терміни, визначені НПАОП, які діють в галузі, або роботодавцем, з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

- на роботах з підвищеною небезпекою – 1 раз на 3 місяці;
- для решти робіт – 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

- у разі введення в дію нових або переглянутих НПАОП, внесення змін та доповнень до них;
- у разі зміни технологічного процесу, заміни або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці; у разі порушень працівниками вимог НПАОП, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо;
- у разі перерви в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів – для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт – понад 60 днів.

Позаплановий інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників одного фаху. Обсяг і зміст позапланового інструктажу визначаються в кожному окремому випадку залежно від причин і обставин, що спричинили потребу його проведення.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками:

- у разі ліквідації аварії або стихійного лиха;
- у разі проведення робіт, на які оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання роботи було розроблено проєкт цеху, що виробляє асортимент плавлених сирів: «Дарницький», «Голландський», «Шоколадний», «Яблучко». При цьому, було проведено сировинні розрахунки для кожного продукту, а також обране технологічне обладнання відповідно до потужностей виробництва. В роботі подано опис технології плавлених сирів, порядок проведення технохімічного контролю лабораторіями, вимоги до виконання гігієнічного оброблення технологічного устаткування.

Плавлені сири уже понад століття користуються попитом у різних вікових груп населення. Це поживний продукт із достатнім вмістом білку і відносно великим терміном зберігання, як для молочних продуктів. Тому можна зробити висновок, що це продукт, який повинен бути в щоденному раціоні.

Проєктоване підприємство буде оснащено сучасним обладнанням і використовуватиме новітні технології та міжнародні стандарти у своїй діяльності. Для виробництва використовуватиметься якісна сировина, що буде відбиратись за ДСТУ, тому вироблені продукти будуть мати високі показники якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологія сиру: підручник / Ю. Г. Сухенко, Г. Є. Поліщук, Р. Й. Раманаускас, Т. І. Шингарева; під заг. ред. Ю. Г. Сухенка; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ : Компрінт, 2015. 412 с.
2. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів : довідник : навч. посібник / О. М. Скарбовійчук, О. В. Кочубей-Литвиненко, О. А. Чернюшок, В. Г. Федоров ; МОН України ; Нац. ун-т харч. технол. Київ : НУХТ, 2012. 311 с.
3. Поліщук, Г. Є. Технологія сиру : навч. посіб. / Г. Є. Поліщук, А. О. Бовкун, С. С. Колесникова. Київ : НУХТ, 2009. 151 с.
4. Технологія молочних продуктів : підручник / Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін.; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. Київ : НУХТ, 2013. 502 с.
5. Технологічні розрахунки у молочній промисловості : навч. посібник / Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. ; Нац. ун-т харч. технол. Київ : НУХТ, 2013. 343 с.
6. ДСТУ 6003:2008. Сири тверді. Технічні умови. Чинний від 2006-07-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 22 с.
7. ДСТУ 4399:2005. Масло вершкове. Технічні умови. Чинний від 2005-04-28. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 15 с.
8. ДСТУ 4554:2006. Сир кисломолочний. Технічні умови. Чинний від 2007-01-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 11 с.
9. ДСТУ 4391:2017 Какао-порошок. Загальні технічні умови. Чинний від 2018-01-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2017. 9 с.
10. ДСТУ 8131:2015. Вершки-сировина. Технічні умови. Чинний від 2017-01-01. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2017. 14 с.
11. ДСТУ 4626:2023. Цукор. Технічні умови. Чинний від 2023-07-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2023. 25 с.

12. ДСТУ 4273:2015 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови. Чинний від 2016-01-21. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2016. 15 с.
13. ДСТУ 4635:2006 Сири плавлені. Загальні технічні умови. Чинний від 2007-07-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007, 16 с.
14. Юкало В.Г. Лабораторний практикум з хімії та фізики молока і молочних продуктів: навчальний посібник. Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. 176 с.
15. Ромоданова В.О., Костенко Т.П. Лабораторний практикум з технохімічного контролю підприємств молочної промисловості : Навч. посіб. Київ : НУХТ, 2003. 168 с.
16. Кухтин М. Д., Кравченко Х. Ю. Лабораторний практикум з мікробіології молока і молочних продуктів: навчальний посібник. Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2023. 157 с.
17. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / Крупа О.М., Дацишин К.Є., Карпик Г.В., Сторож Л.А. Тернопіль : ТНТУ, 2023. 34 с.
18. Крупа О.М. Проектування підприємств молочної промисловості. Курс лекцій для студентів спеціальності 181 "Харчові технології". Тернопіль, 2019. 130 с.
19. Шульга Н. М., Млечко Л. А. Санітарія та гігієна. Навчальний посібник. Київ : ІПДО НУХТ, 2011, 34 с. 19.
20. Березюк О.В., Лемешев М.С. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2011. 204 с.
21. Основи охорони праці. / Під ред. Ткачука К.Н., Халімовського Н.О. Київ : Основа, 2006. 448 с.