

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Машинобудівний факультет
Кафедра технологій і обладнання переробних виробництв

Пояснювальна записка ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

на тему:

**Проект цеху з виробництва сиркової маси з
ваніліном і масовою часткою жиру 16,5%**

Виконав: студент 2 курсу, групи ХТсз-21

Спеціальність: 181 – Харчові технології

Борода І.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник:

Голячук С.Є.

(прізвище та ініціали)

Рецензент:

(прізвище та ініціали)

2020 р.

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки

1. Сучасний стан виробництва продукції.
2. Технологічна частина.
3. Будівельна частина.
4. Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва.
5. Екологія та охорона праці.

4. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

| | к-сть листів формату А1 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. Технологічна схема (карта) виробництва. | - 1 лист |
| 2. Рецептатура або витрати сировини (зведена таблиця). | - 1 лист |
| 3. Машинно-апаратна схема виробництва | - 1 лист |
| 4. План цеху із розташуванням технологічного обладнання. | - 1 лист |
| 5. Плакат за вибором здобувача (показники якості та мікробіологічні показники сировини та готової продукції, схема технохімічного контролю виробництва, блок-схеми тощо) | - 1 лист |

Примітка.

Технологічна схема та лінія виробництва продукції, а також рецептатура продукту, що використані в кваліфікаційній роботі, не є розробками здобувача (виконавця роботи), а взяті із відкритих джерел інформації і використовуються виключно в навчальних цілях та не можуть бути відтворені на виробництві. У роботі вимоги до сировини та готової продукції, а також ведення технологічного процесу формуються на основі чинних нормативних документів (із використанням фрагментів цих документів в тексті пояснювальної записки).

5. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|---------------|-------------------------------------------|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| Нормоконтроль | Панасюк С.Г., доцент кафедри ТОПВ | | |

6. Дата видачі завдання – 02 березня 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1 | Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи із різних джерел інформації. Аналіз стану виробництва продукції в Україні та світі, дослідження асортименту продукції. | 02.03.20-16.03.20 | |
| 2 | Формування вимог до сировини та готової продукції. Розрахунок потреб населення в продукції цеху. | 17.03.20-24.03.20 | |
| 3 | Розроблення технологічної схеми виробництва. | 25.03.20-10.04.20 | |
| 4 | Технологічні розрахунки. | 11.04.20-25.04.20 | |
| 5 | Складання машино-апаратної схеми виробництва та підбір технологічне обладнання в лінію. | 26.04.20-10.05.20 | |
| 6 | Розрахунок площ цеху різного призначення та розроблення плану цеху з розташуванням обладнання. | 11.05.20-21.05.20 | |
| 7 | Складання схем технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва. | 22.05.20-29.05.20 | |
| 8 | Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому. | 30.05.20-05.06.20 | |
| 9 | Оформлення пояснювальної записки та креслень. | 06.06.20-10.06.20 | |
| 10 | Нормоконтроль кваліфікаційної роботи. | 11.06.20-15.06.20 | |
| 11 | Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат, рецензування. | 11.06.20-15.06.20 | |

Здобувач _____ І.С. Борода
(підпис)

Керівник роботи _____ С.Є. Голячук
(підпис)

РЕФЕРАТ

74 сторінки, 4 рисунки, 10 таблиць, 10 літературних джерел

СИРКОВА МАСА, МОЛОКО, СИР, ВЕРШКИ, СИРОВАТКА,
ПЕРЕМІШУВАННЯ, СЕПАРУВАННЯ.

В дипломному проєкті розроблена дільниця для виробництва сиркової маси з ваніліном і масовою часткою жиру 16,5%. Описана технологічна лінія. Описані існуючі машини для виробництва сиркової маси. Дається характеристика сировини для виготовлення готової продукції. Проведено технологічний розрахунок для витрат сировини, а також розрахована продуктивність апаратів та машин, підібрано основне та допоміжне обладнання.

Крім того, описані заходи з техніки безпеки при експлуатації даного обладнання, а також фактори, які негативно впливають на роботу. Виконані креслення технологічної схеми лінії для виробництва сиркової маси, а також план дільниці з розміщенням в ньому обладнання.

| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | ХТ.ЦВС.00.00.0000 ПЗ | | | |
|-----------|------|--------------|--------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|---------|
| Розробив | | Борода І.С. | | | Проєкт цеху з виробництва сиркової маси з ваніліном і масовою часткою жиру 16,5% Пояснювальна записка | Літ. | Арк. | Аркушів |
| Перевірив | | Голячук С.Є. | | | | | 3 | 74 |
| Реценз | | | | | | Луцький НТУ, каф. ТОПВ гр. ХТсз-21 | | |
| Н. Контр. | | Панасюк С.Г. | | | | | | |
| Затвердив | | Голячук С.Є. | | | | | | |

ЗМІСТ

| | Арк. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ЗАВДАННЯ | 2 |
| РЕФЕРАТ | 3 |
| ЗМІСТ | 4 |
| ВСТУП | 6 |
| 1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ | 7 |
| 1.1 Характеристика сировини для виробництва продукції | 7 |
| 1.2 Асортимент і характеристика продукції | 10 |
| 1.3 Показники якості продукції | 13 |
| 1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується | 18 |
| 1.5 Висновки до розділу 1 | 19 |
| 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | 20 |
| 2.1 Опис технології виробництва продукції | 20 |
| 2.2 Технологічні розрахунки | 28 |
| 2.3 Машинно-апаратна схема виробництва | 35 |
| 2.4 Підбирання технологічного обладнання | 37 |
| 2.5 Висновки до розділу 2 | 38 |
| 3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА | 40 |
| 3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху | 40 |
| 3.2 Розроблення компоновального плану цеху | 42 |
| 3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання | 44 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
| | | | | | ХТ.ЦВС.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 4 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

| | |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 3.4 Висновки до розділу 3 | 47 |
| 4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА | 49 |
| 4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль | 49 |
| 4.2 Висновки до розділу 4 | 55 |
| 5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ | 56 |
| 5.1 Екологізація виробництва сиркової маси з ваніліном | 56 |
| 5.2 Організація охорони праці на виробництві | 61 |
| 5.3 Висновки до розділу 5 | 67 |
| ВИСНОВКИ | 69 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 71 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
| | | | | | ХТ.ЦВС.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 5 |

ВСТУП

Основне завдання країни - забезпечити найвищий рівень життя. Для виконання цього завдання важливо забезпечити населення якісною та різноманітною їжею. Задовольнити потребу населення в молоці та молочних продуктах можна шляхом переведення молочної галузі на нові методи управління.

Молочна промисловість - одна з основних галузей економіки, яка забезпечує населення молоком та молочними продуктами, які є одним із основних продуктів харчування та зростає їх роль у харчуванні людини.

Тема здорового харчування хвилює людство протягом багатьох років. Кисломолочні продукти - це натуральні молочні та білкові продукти, одна з найцінніших молочних продуктів та їжі загалом. Вони містять всі ті ж амінокислоти, які входять до складу молока. Кисломолочні продукти мають значно більший вміст мінералів і менше лактози.

Високий вміст кальцію дозволяє рекомендувати кисломолочні продукти для лікування та профілактики різних запальних процесів. Ці продукти давно визнані дієтичними, завдяки високій засвоюваності та стимуляції секреторної функції шлунку, підшлункової залози.

Через те, що кисломолочні продукти є корисними та користуються великим попитом серед населення, обрана тема бакалаврської роботи є актуальною.

Окрім виробництва кисломолочної продукції, на ряді підприємств успішно впроваджуються нові технології, які можуть прискорити виробництво готової продукції, збільшити її продуктивність. Прогресивні рецепти та технологічні рішення дозволяють молочної промисловості витримати складний період, коли ціни на енергію зростають, а основна та додаткова сировина дорожчають.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 6 |

1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

1.1 Характеристика сировини для виробництва продукції

Кисломолочні продукти є більш цінними з точки зору дієтичного харчування, ніж молоко. Дієтичні та лікарські властивості цих продуктів зумовлені сприятливим впливом на організм людини, мікроорганізмами та речовинами, що утворюються в результаті біохімічних процесів, що відбуваються під час сквашування молока [7].

Систематичне вживання цих продуктів зміцнює нервову систему, оскільки в них накопичуються необхідні людині вітаміни, які синтезуються молочнокислими бактеріями [8].

Цілющі властивості кисломолочних продуктів базуються на бактерицидності молочнокислих бактерій і дріжджів відносно збудників деяких шлунково-кишкових недуг, туберкульозу та інших захворювань [10].

Кисломолочні продукти широко використовують при лікуванні різних порушень функціонування травної системи, і захворювань легень, порушень обміну речовин, атеросклерозу [24].

Сьогодні в Україні впроваджені новітні технології, спрямовані на вдосконалення та оновлення сумішей кисломолочних продуктів, підвищення їх дієтичних та лікувальних властивостей, впровадження продуктів з новими функціональними властивостями.

«На жаль, сучасний стан економіки, занепад сільського господарства не дають в повній мірі використати весь потенціал можливостей сучасного напрямку розвитку молочної галузі. Ряд підприємств знаходяться на грані банкрутства, або потребують серйозних фінансових інвестицій, щоб відродити молочну галузь. Але першопричиною всьому являється катастрофічна ситуація в сільському господарстві. Відродження поголів'я молочного стада великої рогатої худоби - ось першочергова задача, яку повинне вирішити керівництво держави» [27].

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 7 |

«Сиркова маса – молочний або молочний складовий продукт, який виготовляється із кисломолочного сиру з додаванням або без додавання вершкового масла або вершків, згущеного молока з цукром, з цукром, з сіллю і немолочних компонентів, які вводяться не з метою заміни складових частин молока. Не допускається додавання стабілізаторів консистенції» [6].

«Вона вміщує всі ті ж амінокислоти, що входять до складу молока, тільки вміст їх значно більший у 6...7 разів, ніж у молоці» [5, 9].

Вдосконалення технологій дозволило виробникам краще контролювати процес виробництва продукту, а також сприяло стандартизації сиркових мас, підготовлених новітніми виробничими методами [14].

Сиркова маса рахується продуктом універсального уживання, оскільки вона є легкозасвоюваною. Основна особливість, яка її характеризує – це високий вміст білка. Відповідно до прийнятої класифікації сиркову масу поділяють на типи залежно від масової частки жиру: жирну, напівжирну та нежирну.

«До складу білків сиркової маси входять незамінні життєво необхідні амінокислоти. Особливо важливе значення мають метіонін і холін, що рекомендують при хворобах серцево-судинної системи, печінки, легень. Жир, що входить до складу сиру, засвоюється організмом на 90...95%. Із всіх харчових жирів молочний жир є найкращим для харчування людини тому, що містить ряд незамінних жирних кислот, необхідних організму людини. Крім того, в оболонках жирових кульок перебувають речовини, що володіють властивостями, які сприяють підвищенню живильної цінності сиркової маси» [17].

«Мінеральні речовини, що утримуються в сирі, необхідні для утворення кісткової тканини й обміну речовин. Особлива роль належить кальцію й фосфору. Кальцій сприяє нормальній діяльності серцевого м'яза й центральної нервової системи, а також виведенню рідини з організму. Фосфор виконує важливу роль у функціях центральної й периферичної нервової системи, обміні жирів, білків і вуглеводів. У сирі утримуються й інші мінеральні елементи, зокрема магній і залізо. Магній бере участь у мінеральному обміні й процесах

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 8 |

росту. Залізо, будучи складовою частиною гемоглобіну, виконує певну роль у функціях кровообігу» [36].

«Сиркові маси мають високу калорійність і фізіологічну повноцінність. А за рахунок ніжної консистенції розтерті сиркові маси зручні для ряду дієт лікувального харчування, але, звичайно, з урахуванням в них масової частки жиру, цукру і солі» [16].

Сиркові маси призначені для харчування людей, продажу та використання в ресторанному господарстві та в харчовій промисловості. Вони споживаються без обмежень, а також згідно до відповідних рекомендацій (для укріплених видів) щодо добової норми використання продукту, яка розраховується виходячи з дози додаткового збагачення інгредієнтів та компонентів, що забезпечують додаткову вартість, якщо продукт виготовляється з їх використанням [19].

«Призначення і рекомендації щодо вживання збагачених видів, у щоденному харчуванні, погоджуються з органами охорони здоров'я в етикетному написі на готовий продукт конкретного виробника. В світовій практиці застосовується як безпосередньо в їжу без додаткових приготувань, так і як складова багатьох кулінарних рецептів» [29].

Сиркові маси мають відповідати вимогам стандарту. Їх виробляють за рецептурами та технологічними інструкціями відповідно до державних санітарних правил для підприємств молочної промисловості [4].

Молоко – це основна сировина для виробництва кисломолочних продуктів, включаючи сиркову масу. Для отримання якісного молока необхідно не тільки якісно (оптимально) годувати тварин, але й дотримуватися санітарно-гігієнічних умов на фермах. Порушення їх призводить до високого бактеріального забруднення молока, що є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів.

Молоко надходить на завод у цистернах, що ефективніше, ніж при використанні фляг. Молоко, що надходить, повинно відповідати вимогам стандарту – ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі».

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 9 |

На основі фізико-хімічних, санітарно-гігієнічних та мікробіологічних показників молоко ділиться за ДСТУ 3662:2018 на 4 гатунки: екстра, вищий, перший і другий.

1.2 Асортимент і характеристика продукції

На сьогодні існує велика різноманітність сирних продуктів, які відповідно до Закону України «Про молоко та молочні продукти» виробляються як згідно з вимогами національного стандарту України – ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. ЗТУ», так і відповідно до вимог технічних умов підприємств-виробників.

Сиркова продукція повинна відповідати вимогам цього стандарту і вироблятися за рецептами та технологічними інструкціями, затвердженими у встановленому порядку для кожної назви продукту відповідно до державних санітарних норм для молокопереробних підприємств ДСП 4.4.4.011 «Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств», затверджених МОЗ України 11.09.1998 р.

Сиркова продукція призначена для безпосереднього споживання. Вона виготовляється з кисломолочного сиру, який зроблений із пастеризованого молока, з додаванням вершків, масла, наповнювачів, харчових добавок.

Кисломолочний сир є одним із найкорисніших продуктів. Постійне вживання його нормалізує роботу шлунково-кишкового тракту і забезпечує людину цінними мінералами, мікроелементами, незамінною амінокислотою - метіоніном.

За зовнішністю кисломолочні солодкі сирки повинні мати ніжну м'яку, мазку консистенцію, білого або з кремовим відтінком кольору, рівномірного за всією масою. Смак і запах – приємний, молочний, без побічних присмаків і запахів.

На сьогодні асортимент кисломолочного сиру та продуктів на його основі, включаючи солодкі сирники, у роздрібній мережі надзвичайно широкий. Однак ми живемо у той час, коли не кожен продукт може бути корисним, особливо сир.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 10 |

Молочний жир - доволі дорогий інгредієнт усіх молочних продуктів. Ось чому серед багатьох виробників існує спокуса замінити дорогу сировину на більш дешеву, але не завжди якісну. Один з найпоширеніших способів підробки молочних продуктів - це заміна молочного жиру дешевою рослинною олією. Нерідко виробники користуються оліями тропічного походження: пальмовою, кокосовою та замінниками сухих вершків на рослинній основі. Однак такий продукт слід називати вже не молочним, а молоковмісним. Також найпростіший спосіб фальсифікувати - це виробляти сир з меншої жирності, ніж зазначено на етикетці. Слід зазначити, що в сиркових продуктах із кисломолочного сиру заборонено вживання жирів та білків немолочного походження, а також будь-яких стабілізаторів та консервантів.

Сирні продукти залежно від способу виробництва та використовуваної сировини поділяються на наступні види:

- сирки;
- маса сиркова;
- паста сиркова;
- крем сирковий;
- десерт сирковий;
- торт сирковий (тістечко сиркове).

Залежно від застосування цукру або кухонної солі сирні продукти ділять на солодкі та солоні, залежно від режимів переробки - на нетермізовані та термізовані. Сирні продукти виготовляють із застосуванням наповнювачів та харчових добавок або без них.

Сиркова маса налічує величезну групу сиркових виробів із всілякою масовою часткою жиру та з різними смаковими і ароматичними властивостями.

Кожний продукт виробляється в асортименті з різноманітними наповнювачами: ваніллю, какао, корицею, цукатами, лимоном, родзинками, горіхами, тмином, зеленню, джемом.

Залежно від масової частки жиру сиркову масу поділяють:

- з підвищеною з масовою часткою жиру 20...25%;

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 11 |

- жирні 15...17%;
- напівжирні до 8%.

Залежно від різновиду смакових добавок:

- солодкі з масовою часткою цукру від 13 до 26%;
- солоні з масовою часткою солі 1,5...2,5%;

Класифікація сиркових мас наведена у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 - Класифікація сиркових мас

| Сиркові маси | Кислотність, °Т | Вміст, % | | | |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------|----------------|-----------|
| | | Масова частка жиру не менше | Вологи не більше | Цукру не менше | Солі |
| Маса з підвищеною масовою часткою жиру: | | | | | |
| - Маса «Особлива» | 165 | 23 | 41 | 26 | - |
| - Маса «Московська» | 180 | 20 | 51 | 16 | - |
| - З додаванням або без додавання смакових речовин | - | 26 | 36 | 26 | - |
| Жирна маса: | | | | | |
| - З додаванням або без додавання смакових і аромат. речовин | 220 | 15 | 58 | 13 | - |
| Напівжирна маса: | | | | | |
| - З медом | 240 | 7 | 60 | 18 | - |
| - З додаванням або без додавання смакових і аромат. речовин | 240 | 7,5 | 64 | 13 | - |
| Знежирена маса: | | | | | |
| - З медом | 240 | - | 66 | 18 | - |
| - З додаванням або без додавання смакових і аромат. речовин | 240 | - | 70 | 13 | - |
| Маса солоня: | | | | | |
| - Жирна з томатом | 230 | 15,5 | 67 | - | 3,5 |
| - З додаванням або без додавання прянощів | 230 | 17,5 | 65 | - | 1,5...2,5 |
| - Напівжирна | 250 | 8,5 | 72 | - | 2 |
| - Нежирна | 260 | - | 79 | - | 1,5...2,5 |

1.3 Показники якості продукції

За якісними показниками сиркові вироби мають відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4503:2005. ВИРОБИ СИРКОВІ. ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ УМОВИ. Виробляють їх за рецептурами та технологічними інструкціями згідно державних санітарних правил для підприємств молочної промисловості ДСП 4.4.4.011 [2].

Таблиця 1.2 – Органолептичні показники сиркових виробів

| Назва показника | Характеристика |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Консистенція | Сирків, маси сиркової, тортів, тістечок – однорідна, ніжна, в міру щільна. Кремів, десертів, паст сиркових – однорідна, ніжна, пластична, помірно мазка. Дозволено наявність часток застосованих наповнювачів, м'якої сирної крупки, легка мучнистість |
| Смак та запах | Характерний кисломолочний, в міру солодкий або солоний. З присмаком, притаманним відповідному наповнювачу |
| Колір | Білий, білий з кремовим відтінком або обумовлений кольором уведеного наповнювача |
| Зовнішній вигляд | Фасовані або формовані сиркові вироби різної форми. Глазуровані вироби – рівномірно покриті по всій поверхні глазур'ю. Для тортів, тістечок із художнім оформленням поверхні, глазурованих сирків дозволено нерівномірне покриття глазур'ю нижньої поверхні виробів і окремі тріщини глазури |

Відповідно до фізико-хімічних параметрів сиркові вироби повинні відповідати стандартам, зазначеним у таблиці 1.3. Масова частка наповнювачів, харчових добавок у сирних продуктах нормується відповідно до рецептури конкретного виду продукту. Допустиме відхилення масової частки сахарози у

сирних продуктах не більше ніж на 1,5% у меншу сторону через 24 год з часу їх виробництва.

Таблиця 1.3 - Фізико-хімічні показники сиркової маси

| Назва показника | Норма | Метод контролювання |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| Масова частка жиру, %, не більше ніж | 26 | згідно з ГОСТ 5867 |
| Масова частка вологи, %, не більше ніж | 78 | згідно з ГОСТ 3626 |
| Масова частка сахарози, %, не менше ніж | 5 | згідно з ГОСТ 3628 |
| Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж | 1,5 | згідно з ГОСТ 3627 |
| Кислотність титрована, °Т, у межах | від 150 до 230 | згідно з ГОСТ 3624 |
| Фосфатаза | відсутня | згідно з ГОСТ 3623 |
| Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, не більше ніж | 6 | згідно з ГОСТ 3622 |

Останнім часом (особливо при держзамовленні чи експорті) підвищені вимоги до закупівлі продуктів харчування у виробників, які не сертифіковані відповідно до ISO 9000/01.

Основними вимогами до сертифікації підприємства за системою якості ISO 9000/01 є опис та максимальна формалізація інформаційних потоків. Особливо це стосується лабораторій контролю якості сировини та готової продукції, яка покликана забезпечити не тільки достовірність досліджень, але й можливість вільного аудиту даних, отриманих як регулюючими органами, так і замовниками. Такі вимоги накладають додаткове навантаження на виробника, а саме на лабораторію контролю якості.

Шаблонна робота лабораторії пов'язана з великою кількістю досліджень і експериментальною обробкою даних, оформленням лабораторних журналів, звітів, паспортів, протоколів та інших часто розрізнених «паперових»

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 14 |

документів. Всі ці операції, що проводить лабораторія мають періодичний характер - дослідження практично без змін повторюються кожен день [9].

Мікрофлора сиру складається з молочнокислих бактерій і дріжджів. Молоко, заквашене додаванням певних культур молочнокислих бактерій або дріжджів, називається закваскою і призначене для сквашування молока при виробництві сиру. Кожен вид кисломолочних продуктів та інших ферментативних молочних продуктів отримується залежно від технології їх виробництва з використанням закваски, бактеріальних концентратів (дріжджів прямого застосування) з характерним видовим складом мікрофлори.

Щонайбільшу потребу для виробників складаються закваски в замороженому або в сухому вигляді. Основна кількість сухих заквасок поставляється на ринок у пакетах з комбінованих полімерних матеріалів. Рекомендовані терміни зберігання сухих заквасок за температури мінус 18 °С від 6 до 24 місяців.

«Видовий склад мікрофлори закваски визначає її призначення. Залежно від призначення закваски для виробництва сиру випускають кілька видів. Закваски і бактеріальні концентрати мезофільної мікрофлори, до складу яких входять мезофільні лактококи, палички, оцтові бактерії: *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. demons*, *Lactococcus lactis subsp. lactis biovar diacetylactis*, *Leocostoc mesenteroides subsp. dextianicum*, *Acetobacter subsp. aceti*, *Leocostoc lactis*, сквашування якими здійснюється при оптимальній температурі 26-30°C. Закваска і бактеріальні концентрати мезофільної і термофільної мікрофлори, до складу яких входять лактококи і термофільні молочні стрептококи: закваска "Тонус" - *Lactococcus lactis subsp. lactis biovar diacetylactis*, *Acetobacter subsp. aceti*, *Propionibacterium* сквашують при оптимальній температурі 30-34°C» [19].

Для виробництва сиру на підприємствах молочної промисловості використовуються рідкі та сухі закваски. Рідкі закваски - це штами молочнокислих бактерій, яких вирощують у стерильному молоці, а після висушування їх використовують у сухому вигляді.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 15 |

На виробничих підприємствах при використанні закваски проводять наступні види контролю: вхідний, технологічний та приймальний. Вхідний контроль ведеться після доставки до виробництва кожної партії заквасок та бактеріальних концентратів; технологічний - під час роботи виробничої закваски. Таким чином закваску слід контролювати за такими показниками: зовнішній вигляд - мікроскопія, органолептичні показники, тривалість сквашування, динаміка зміни кислотності.

Для якісного проведення сквашування молока для заквасок і бактеріальних концентратів нормується: кількість мікрофлори (кількість біфідобактерій та молочнокислих бактерій) і побічної мікрофлори – цвілеві гриби, спорові бактерії, бактерії групи кишкової палички (БГКП), дріжджі, патогенні сальмонели.

Сиркова маса у порівнянні із кисломолочним сиром містить значно менше корисних ознак. У сировій масі містяться лактобактерії, які позитивно діють на кишкову мікрофлору. Сирна маса має тільки один мінус – це калорійність. Вона багата на білки, жири, вуглеводи і органічні кислоти, які мають антисептичну дію і нормалізують роботу шлунково-кишкового тракту. 100 г сирної маси містить добову норму вітаміну А, велику кількість вітамінів групи В і фосфору, які забезпечують емоційне здоров'я. У таблиці 1.4 дано порівняльний аналіз сирової маси і сиру.

Таблиця 1.4 – Порівняльний аналіз сиру і сирової миси

| Властивості | Сир кисломолочний | Сиркова маса |
|-------------------------------------------|--------------------------|---------------|
| Жирність | 9% | 9% |
| Білки на 100 г. | 16,7 | 14.0 |
| Вуглеводи на 100 г. | 2 | 2,0 |
| Кількість молочно-кислих бактерій на 1 г. | Не менш $1,0 \cdot 10^6$ | Не нормується |

На відміну від сиру, технологія виробництва сирного продукту передбачає термічну обробку за температури понад 60 градусів. Це негативно позначається на кількості корисної мікрофлори і знижує корисність самого продукту. Тому в сирних продуктах кількість молочнокислих бактерій не нормується. Для

кисломолочного сиру встановлена норма кількості молочнокислих бактерій, яка становить не менше 1 млн молочнокислих бактерій в 1 грамі. Це вказує на значну різницю між сиром і сирним продуктом [2].

Під час приймання молока недотримання санітарно-гігієнічних умов, упущення у технологічних режимах виробництва і зберігання можуть появлятися смакові пороки і вади консистенції продукту.

Мікробіологічні показники сиркових виробів наведені у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Мікробіологічні показники сиркових виробів

| Найменування показника | Норма для сиркових виробів | | Метод контролювання |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|--------------------------------|
| | нетермізованих | термізованих | |
| Кількість молочнокислих бактерій в 1 г, не менше | 10 | - | Згідно з ГОСТ 10444.11 |
| Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 0,001 г продукту | Не дозволено | Не дозволено | Згідно з ГОСТ 9225 |
| Кількість пліснявих грибів в 1 г продукту, КУО, не більше | 50 ¹⁾ | 50 | Згідно з ГОСТ 10444.12 |
| Кількість дріжджів в 1 г продукту, КУО, не більше | 100 ¹⁾ | 50 | Згідно з ГОСТ 10444.12 |
| Патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели в 25 г продукту | Не дозволено | Не дозволено | Згідно з 11.6 ДСТУ ЮР 93А:2003 |

¹⁾ Нетермізовані сиркові вироби з терміном зберігання менше 72 год. не контролюють на наявність дріжджів та пліснявих грибів

У сиркових виробках вміст мікотоксинів та токсичних елементів не може перевищувати гранично допустимі рівні, які зазначені у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Гранично-допустимі рівні токсичних елементів і мікотоксинів

| Назва показника | Допустимий рівень, мг/кг, не більше | Метод контролювання |
|--------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Токсичні елементи: | | |
| Свинець | 0,3 | Згідно з ГОСТ 26932 |
| Кадмій | 0,2 | Згідно з ГОСТ 26933 |

| | | |
|---------------|-----------------|------------------------|
| Миш'як | 0,2 | Згідно з ГОСТ 26930 |
| Ртуть | 0,02 | Згідно з ГОСТ 26927 |
| Мідь | 4,0 | Згідно з ГОСТ 26931 |
| Цинк | 50,0 | Згідно з ГОСТ 26934 |
| Мікотоксини: | | |
| Афлатоксин В1 | Недоп. (<0,001) | Згідно з МВ № 4082 [5] |
| Афлатоксин М1 | 0,0005 | Згідно з МВ № 4082 [5] |

1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується

Для задоволення споживчого попиту на сиркову масу, для території Луцького району з населенням 60 000 осіб, необхідно розробити цех з виробництва цієї продукції. Необхідна щоденна продуктивність цеху, яка розрахована на виробництво сирної маси, обчислюється за формулою

Для задоволення споживчого попиту на сиркову масу, для території Луцького району із чисельністю населення 60 000 тис. осіб, необхідно спроектувати цех із виробництва даної продукції. Необхідна добова продуктивність цеху, що призначений для виробництва сиркової маси, розраховується за формулою:

$$Q_{\text{д.}} = \frac{n_{\text{нас.}} \cdot N_{\text{сп.}} \cdot k_{\text{сп.}} - \Pi_{\text{д.в.}} - m_{\text{вв.н.}} + m_{\text{вив.н.}}}{n_{\text{р.д.}} \cdot k_{\text{п.}}}, \quad (1)$$

де $Q_{\text{д.}}$ - необхідна добова продуктивність цеху із виробництва продукції, кг/добу;

$n_{\text{нас.}}$ - розрахункова чисельність населення, для якого призначена продукція цеху, осіб;

$N_{\text{сп.}}$ - середньорічна норма споживання продукції на одну особу, кг/особу;

$k_{\text{сп.}}$ - поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції;

$\Pi_{\text{д.в.}}$ - річна потужність діючих виробництв на цій території, що випускають таку ж продукцію для цих самих споживачів, кг/рік;

$m_{\text{вв.н.}}$ - очікувана річна кількість такої ж продукції, що буде ввезена для цих самих споживачів із інших територій або країн, кг/рік;

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 18 |

$m_{\text{вив.п.}}$ - очікувана річна кількість такої ж продукції, що буде вивезена на інші території, кг/рік;

$n_{\text{р.д.}}$ - кількість робочих днів у календарному році, днів;

$k_{\text{п.}}$ - коефіцієнт використання потужності цеху, що проектується.

Необхідну добову продуктивність цеху, що призначений для виробництва сиркової маси можемо розрахувати, завдяки даним, які отриманим під час дослідження:

$$Q_{\text{д.}} = \frac{60000 \cdot 2 \cdot 1 - 15700 - 198040 + 362240}{350 \cdot 0.9} = 852 \text{ кг / добу}$$

1.5 Висновки до розділу 1

У першому розділі дипломної роботи наведено характеристику сировини для виробництва сиркової маси. Основною сировиною для виробництва сиркової маси є молоко, якість якого повинна відповідати вимогам ДСТУ. Описано характеристику сиркової маси, переваги і недоліки цього продукту у порівнянні з кисломолочним сиром.

Розглядається асортимент продукції сиркової маси. Він представлений сирками, сирковою масою, пастою сирковою, кремом сирковим, десертами сирковими, тортами і тістечками сирковими. Асортимент сиркової маси досить широкий і користується попитом.

У цьому розділі наводяться показники якості продукції, які повинні відповідати вимогам ДСТУ 4503:2005. До них належать органолептичні показники, фізико-хімічні, мікробіологічні та інші. Розглянуто основні види заквасок, для виробництва сиркової маси.

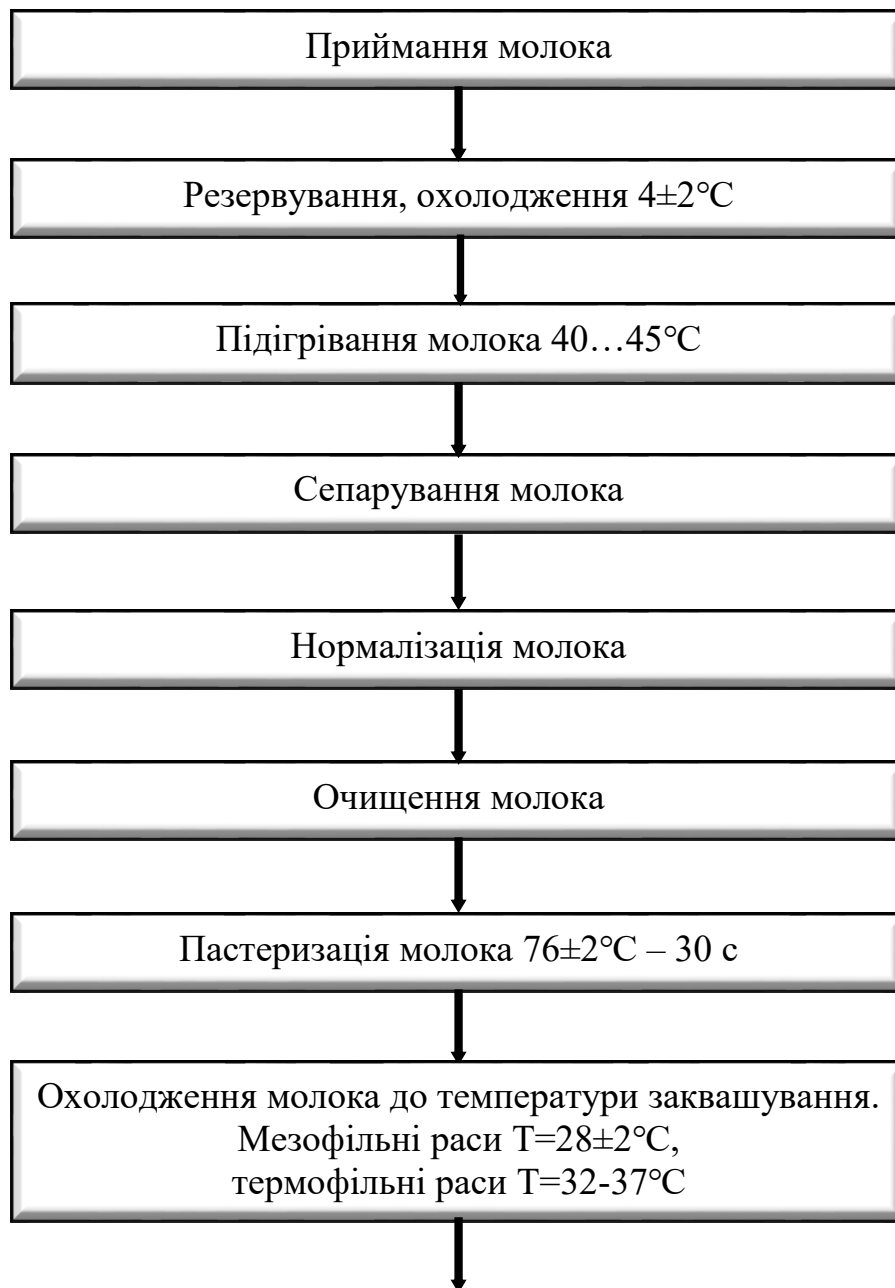
Розраховано потребу населення у сирковій масі для Луцького району з чисельністю населення 60000 осіб. Визначено, що для забезпечення потреб населення у сирковій масі, потрібно виготовляти 852 кг/добу.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 19 |

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Опис технології виробництва продукції

Сиркові маси виготовляють двома способами: кислото-сичужним і кислотним. Утворення згустку при кислотному способі відбувається під дією молочної кислоти, яка накопичується під час молочнокислого бродіння.



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

ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ

Арк.

20



Рисунок 2.1 - Технологічна схема виготовлення сиркових мас

Згідно технологічних інструкцій, затверджених відповідним чином для виготовлення сиркових мас з дотриманням санітарних правил на підприємствах молочної промисловості, повинні використовуватись наступні види сировини та допоміжних матеріалів:

1. Молоко-сировина коров'яче згідно ДСТУ 3662:2018;
2. Вершки та молоко знежирене, яке отримано з молока коров'ячого згідно вимогам ДСТУ 3662-97 або згідно з чинним нормативними документами;
3. Закваска «Дарницька» за ТУ 10.16 УСССР 62;
4. Кальцій хлористий двоводний за ТУ 06-09-5077;
5. Порошок сичужний за ГОСТ 49144;
6. Вода питна за ГОСТ 2874;
7. Цукор ванільний за ДСТУ 1009:2005;
8. Родзинки;
9. Курага.

«Сиркові маси, що випускаються: з вершків, вершкового масла, молока та інших продуктів його переробки з використанням бактеріальної закваски, заквашуваних препаратів або бактеріальних концентратів отримують коагуляцією сирого молока, молока, вершків, нормалізованої молочної суміші (з додаванням вершкового масла або без нього або інші продукти переробки молока) під дією ферментів звертання молока, закваски або під впливом фізико-хімічних факторів, або з готових кисломолочних продуктів, їх напівфабрикатів, із кисломолочного сиру, вершкового масла, солодких або кисломолочних вершків, сметани, сушених або згущених молочних продукти або інших продуктів переробки молока, без або з додатковим використанням у будь-якій комбінації одного, двох або всіх наступних компонентів:

- харчових добавок, стабілізаторів консистенції — стабілізуючих систем, загущувачів, яєчних продуктів, різних видів борошна, мальтодекстрину, емульгаторів, лецитину, дигліцеридів, моногліциридів дистильованих, моногліцеридів м'яких; антиокислювачів, аскорбіл пальмітату, концентратів змішаних токоферолів, альфа - токоферолів, і ін., яблучного, виноградного оцту,

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 22 |

оцтової, молочної, лимонної кислоти та їх солей, соди харчової та інших регуляторів кислотності та аналогічних добавок; води; цукру, солі кухонної або морської харчової, глюкози, фруктози, фруктових та рослинних екстрактів: солодового, полісолодового, з цикорію, топінамбуру, шипшини, стевії та аналогічних інших;

- рослинних, плодово-ягідних, кондитерських, комбінованих, комбінованих смакових, спецій, прянощів та інших продуктів переробки плодово - ягідної та рослинної сировини; смакових та смако-ароматичних добавок, натуральних харчових барвників, з бета-каротином;

- без або з додатковим збагаченням: лактулозою, інуліном, пектином, еламіном, біоактивними харчовими волокнами камеді акації (гуміарабік), молочними білками (за рахунок сухого молока чи інших сухих молочних продуктів, концентратів молочних білкових, білків сироватки); окремими вітамінами, вітамінними комплексами, з бета-каротином; поліненасиченими жирними кислотами; окремими мінеральними речовинами чи їх комплексами» [7].

Розробляючи нормативи враховується, що сиркові маси, які мають колір, завдяки застосуванню природних складників наповнювачів, які в основному є барвниками або харчовими добавками, що мають властивості барвників, і які застосовуються для надання відповідного кольору, не контролюються за показником титрованої кислотності. Оскільки колір продукту фіксується зі зміною кольору індикатора при титруванні від білого до блідо-рожевого, зрозуміло, що цей аналіз теоретично і практично не може виконуватися у продуктах, які мають колір. Це застосовується для всіх видів продуктів з кавою, какао, фруктами, овочами та іншими наповнювачами.

Основними процесами, які протікають при виготовленні кисломолочних продуктів є бродіння молочного цукру та коагуляція казеїну молока.

Молочнокислі бактерії посідають основне значення серед мікроорганізмів, які знаходяться у молоці. Для своєї життєдіяльності вони отримують енергію від бродіння молочного цукру. Так само розщеплюють молочний цукор дріжджі, пропіоновокислі, масляні та деякі інші бактерії.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 23 |

Як правило поряд основних процесів бродіння молочного цукру протікають і побічні ефекти, внаслідок чого інколи утворюються небажані для виробництва продукти (летючі кислоти). Як тільки бактерії починають розмножуватися, кислотність молока швидко зростає.

На практиці часто потрібно знати не тільки про те, як підвищується кислотність молока, але і наскільки відбувається розпад молочного цукру. В інших випадках від кількості цукру, що розпався, визначають кислотність продукту. Молочна кислота, яка утворюється руйнує частинки казеїно-кальцієво-фосфатного комплексу. В результаті чого казеїн лишається кальцію і випадає в осад, утворюючи гель. У молоці утворюються молочні нитки казеїну, потім сітка і отримується згусток.

Якщо в процесі сквашування молока використовуються бактерії, які не виділяють газів, згусток буде гладким і ніжним. Коли застосовуються забруднені культури мікроорганізмів, які в процесі утворення молочної кислоти виділяють гази, то згусток не стає щільним, а при наявності мікрофлори, що виділяє протеолітичні ферменти, білки частково розчиняються.

Фізичні властивості утвореного згустку залежать від складу молока, температури, кількості коагульованих часток. Збільшення кислотності та підвищення температура сприяють отриманню більш щільному згустку. Підвищення оптимальної температури сквашування для цих умов викликає синерез. При виготовленні кисломолочного сиру створюють спеціальні умови, щоб посилити синерез утвореного згустку, який сприяє звільненню його від зайвої сироватки. Для цього у ємкостях механічно розрізають мішалками згусток, підвищують кислотність і температуру.

Очищене і нормалізоване молоко направляється на пастеризацію при $76 \pm 2^\circ\text{C}$ з витримкою 20 секунд. Температурний режим пастеризації впливає на фізико-хімічні властивості згустку, що, в свою чергу, позначається на якості та виході готового продукту. Таким чином, за низької температури пастеризації згусток недостатньо щільний, оскільки сироваткові білки майже повністю відходять у сироватку, а вихід кисломолочного сиру зменшується. Із

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 24 |

збільшенням температури пастеризації денатурація сироваткових білків, що беруть участь у утворенні згустку, збільшується, збільшуючи його міцність і підвищуючи вологоутримуючу здатність. Це зменшує інтенсивність виділення сироватки і збільшує вихід кисломолочного сиру. Регулюючи режими пастеризації та обробки згустку, підбираючи штами заквасок, можна отримати згустки з бажаними реологічними та вологоутримуючими властивостями.

Правильний підбір режимів пастеризації дозволяє зберегти поживну цінність молока, забезпечити його санітарно-гігієнічні властивості. Ефективність пастеризації залежить від різноманітності складу мікробів у сировині. Якщо у молоці багато термостійких бактерій, то ефективність пастеризації знижується. Якщо у молоці переважна кількість психрофільних рас, то ефективність пастеризації підвищується. Підбираючи оптимальні режими пастеризації молока та їх ефективність, необхідно враховувати вторинне обсіменіння молока, яке може відбуватися у трубопроводах, резервуарах для зберігання молока та інших машинах та апаратах. Пастеризацію молока проводять, як правило, пластинчастими універсальними пастеризаційними установками. Підвищення температури пастеризації молока веде до збільшення дисперсності білкових часток у згустку та сирі. Таким чином, збільшення температури пастеризації від 74 до 90°C практично не змінює тривалості сквашування.

Білкові речовини, що містяться в піні молока, частково незворотно коагулюють, що зумовлює надмірні втрати сухих речовин молока при виробництві сиркової маси. Кількість піни, яка створюється під час сепарації, залежить від частоти обертання барабана та швидкості потоку продуктів сепарування, а також від температури сепарування та вмісту жиру в вершках. Зі збільшенням частоти обертання барабану і швидкості потоку продуктів сепарування з нього, збільшується і кількість піни. На підприємствах до теперішнього часу для сепарування молока в промислових умовах використовуються сепаратори-вершковідділювачі різних типів: герметичні, напівгерметичні, універсальні.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 25 |

Для сквашування суміш охолоджують до температури $28 \pm 2^{\circ}\text{C}$, при використанні мезофільних рас мікроорганізмів і до температури $32... 37^{\circ}\text{C}$, при використанні термофільних рас. Деякі фахівці рекомендують заводити у закваску мезофільні молочнокислі стрептококи *Str. acetoinicus*. Сичужний фермент додають не разом із закваскою, а після певної витримки заквашеного молока. Заквашене молоко доводять до кислотності $32... 35^{\circ}\text{T}$. Потім додають розчин хлориду кальцію для відновлювання спроможності пастеризованого молока утворювати під дією сичужного ферменту густий, добре відокремлюваний від сироватки згусток. Розчин сичужного ферменту додають у ретельно перемішане молоко. Після цього молоко знову ретельно перемішують.

Суміш охолоджену до певної температури подають у ванну, добавляють $3... 5\%$ закваски від кількості суміші і сквашують протягом $10... 12$ годин при використанні мезофільних рас мікроорганізмів та $6... 8$ годин при використанні термофільних рас мікроорганізмів.

Відділення сироватки від сиру. Згусток отриманий після зброджування розрізають широкими кубиками 2×2 см і залишають в спокої для підвищення кислотності та виділення сироватки. Потім згусток повільно нагрівають і витримують при постійному перемішуванні протягом однієї години при температурі $40... 48^{\circ}\text{C}$, подаючи у міжстінний простір ванни, воду з температурою $60... 65^{\circ}\text{C}$. Після цього згусток залишають на деякий час у спокої, відділену сироватку випускають, а сир охолоджують.

Усі підготовлені згідно рецептури компоненти додають разом із кисломолочним сиром до змішувальної машини.

Ароматичні та смакові наповнювачі перед введенням готують наступним чином:

- сіль, цукор, какао-порошок - просівають через сито і пропускають через металовловлювач;

- цукати, курагу - нарізають дрібними шматочками і витримують перед використанням в сушильних шафах при температурі понад 100°C протягом 1 години, розклавши тонким шаром;

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 26 |

- родзинки перебирають, промивають і прожарюють у сушильних шафах, розклавши тонким шаром, протягом 1 години при температурі понад 100°C;
- горіхи мигдаль, - подрібнюють і обсмажують при температурі вище 100°C протягом 1 години, розклавши тонким шаром у сушильних шафах;
- каву добавляють у вигляді водного екстракту, одну частину кавових зерен додають у три частини води і кип'ятять та настоюють протягом 1...2 годин;
- ванілін змішують з 5...10-кратною кількістю цукру.

Змішувальна машина має дві лопаті, які обертаються в різні сторони з різною швидкістю. Перемішування триває 5... 7 хвилин. Діжа змішувальної машини може обертатися під кутом 120...150° для вивантаження суміші. Подрібнюється кисломолочний сир на спеціальних вальцьових машинах, в яких вальці обертаються з різною швидкістю. Крім цих машин, подрібнюють кисломолочний сир на колоїдних млинах.

Сир температурою $12 \pm 3^\circ\text{C}$ поміщають у машину для замішування, включають її і додають цукор-пісок, змішаний з ваніліном. Залежно від рецептури, після часткового перемішування, до суміші додають масло, вершки, родзинки, курагу, цукати або інші ароматизатори та смакові добавки, і все це знову перемішують. Тривалість перемішування в середньому становить від 5 до 10 хвилин.

Після завершення обробки отриману масу охолоджують в охолоджувачах або холодильниках до температури, що не перевищує $6 \pm 2^\circ\text{C}$, і відправляють на пакування. Якщо сиркову масу не можливо відразу охолодити, то її після обробки упаковують при температурі $13 \pm 2^\circ\text{C}$ і відправляють в холодильну камеру для охолодження до температури $8 \pm 2^\circ\text{C}$. Сиркову масу слід зберігати відповідно до чинних санітарних правил щодо продуктів, які швидко псуються при температурі $4 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 7 днів [9].

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 27 |

2.2 Технологічні розрахунки

Технологічний розрахунок рецептури витрат сировини, допоміжних продуктів.

Відповідно до заданих даних, продуктивність лінії становить 852 кг/добу, відповідно – 25,56 т/міс. Розрахуємо необхідну кількість сировини допоміжних продуктів відповідно до виходу готової продукції.

Режим роботи цеху з виробництва сиркової маси наступний:

1. Кількість умовної доби максимального навантаження протягом року становить 300 діб.
2. Розрахункова кількість змін роботи – в 1 зміну за добу максимального навантаження.
3. За рік кількість змін: $300 \times 1 = 300$ змін.
4. Тривалість годин роботи за рік: $300 \times 8 = 2400$ год.

Проектом цеху передбачено виробництво сиркової маси з масовою часткою жиру 16,5% в кількості 852 кг/добу з молока коров'ячого незбираного $J_M=3,7\%$, $J_B=20\%$, $n = 0,32\%$.

Складаємо схему переробки сировини для виробництва сиркової маси з масовою часткою жиру 16,5%.

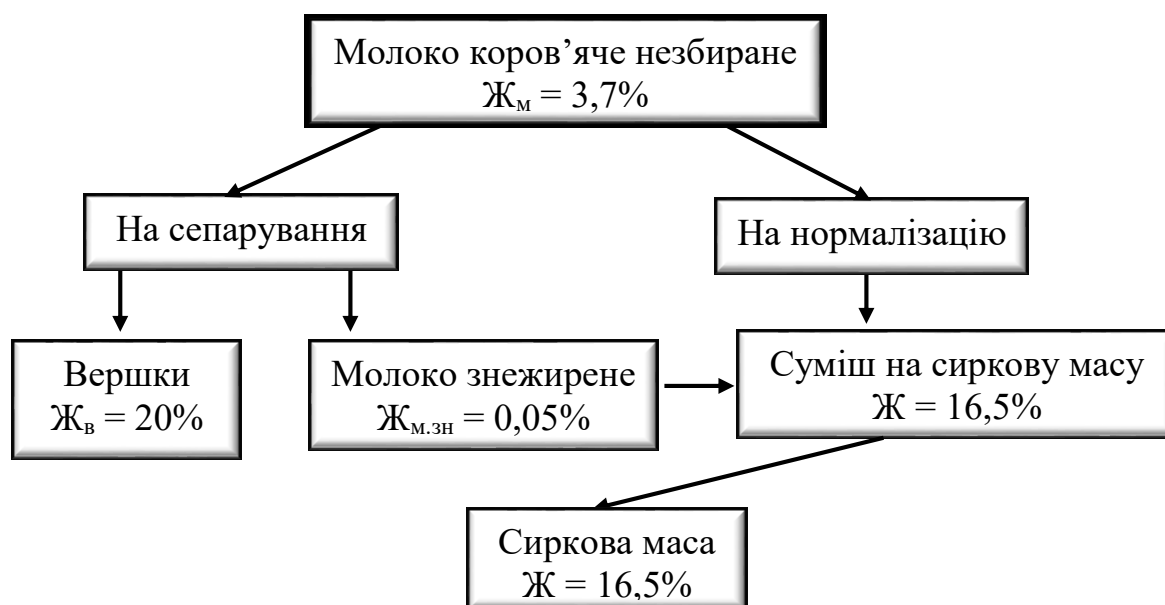


Рисунок 2.2 – Схема переробки сировини для виробництва сиркової маси

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 28 |

Всі сири повинні мати постійний хімічний склад, незалежно від вмісту в молоці жиру і білка. Щоб одержати сир з нормальним вмістом жиру, молоко нормалізують з врахуванням жиру і білка в ньому.

Проводимо продуктовий розрахунок для сиркової маси з масовою часткою жиру 16,5%.

Визначаємо втрати готового продукту (без втрат на пакування)

$$M_{\text{сир.м}} = \frac{M_{\text{гп}} \times n}{100} \quad (2.1)$$

$$M_{\text{сир.м}} = \frac{852 \times 0,32}{100} = 2,7 = 854,7 \text{ (кг)}.$$

Визначаємо жирність нормалізованого молока за формулою

$$J_{\text{н.м.}} = B_{\text{м}} + k, \quad (2.2)$$

де, $B_{\text{м}}$ – вміст білка в молоці, % (2,98);

k – коефіцієнт нормалізації, (0,3).

$$J_{\text{нм}} = 2,98 + 0,3 = 3,28$$

Визначаємо скільки потрібно нормалізованої суміші, яка затрачається на виробництво 1 т сиркової маси за формулою

$$M_{\text{нм}} = \frac{M_{\text{сир.м}}(J_{\text{сир.м}} - J_{\text{сироват}})}{J_{\text{нм}} - J_{\text{сироват}}} \times \frac{100 - n}{100}, \quad (2.3)$$

де, $M_{\text{нм}}$ – маса нормалізованої суміші, кг;

$M_{\text{сир.м}}$ – маса сиркової маси, кг;

$J_{\text{сир.м}}$ – масова частка жиру в сирковій масі, %;

$J_{\text{сироват}}$ – масова частка жиру в сироватці, %;

$J_{\text{нм}}$ – масова частка жиру нормалізованого молока, %;

n – втрати при нормалізації суміші, %.

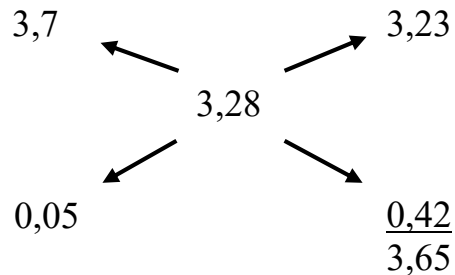
$$M_{\text{нм}} = \frac{1000(16,5 - 0,4)}{3,28 - 0,4} \times \frac{100 - 0,32}{100} = 5572,4 \text{ кг}.$$

Продуктивність лінії становить 852 кг/добу, тому добова потреба нормалізованої суміші з врахування втрат становить

$$M_{\text{нм}} = \frac{854,7(16,5 - 0,4)}{3,28 - 0,4} \times \frac{100 - 0,32}{100} = 4762,7 \text{ кг}.$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 29 |

Визначаємо кількість молока коров'ячого незбираного з жирністю $J = 3,7\%$, яке потрібно для отримання $5572,4$ кг суміші з сиру жирністю $J = 18,0\%$. Розрахунок проводимо використовуючи правило квадрата:



$$5572,4 - 3,65$$

$$M_M - 3,23$$

$$M_M = \frac{5572,4 \times 3,23}{3,65} = 4931,2 \text{ кг (3,7\%)}$$

$$5572,4 - 3,65$$

$$M_{M.3H} - 0,42$$

$$M_{M.3H} = \frac{5572,4 \times 0,42}{3,65} = 641,2 \text{ кг (0,05\%)}$$

Якщо жирність нормалізованого молока менше жирності вихідного молока, нормалізацію проводять знежиреним молоком. Визначаємо кількість молока коров'ячого незбираного, яке потрібно просепарувати, щоб отримати $641,2$ кг молока знежиреного для нормалізації за формулою

$$M_{M.cep} = \frac{M_{M.3H}(J_B - J_{M.3H})}{J_B - J_M} \times \frac{100 \times n}{100} \quad (2.4)$$

де, $M_{M.3H}$ – кількість молока знежиреного, кг;

J_B – масова частка жиру вершків, %;

$J_{M.3H}$ – масова частка жиру молока коров'ячого знежиреного, %;

J_M – масова частка жиру молока коров'ячого незбираного, %;

n – втрати при сепаруванні, %.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 30 |

$$M_{\text{м.сеп}} = \frac{641,2(20 - 0,05)}{20 - 3,7} \times \frac{100 - 0,32}{100} = 782,3 \text{ кг.}$$

Знаходимо загальну кількість молока:

$$M_{\text{м.заг}} = M_{\text{м}} + M_{\text{м.сеп}} \quad (2.5)$$

$$M_{\text{м.заг}} = 4931,2 + 782,3 = 5713,5 \text{ кг.}$$

Проводимо продуктивний розрахунок для сиркової маси з масовою часткою жиру 16,5%, яку виготовляємо із кисломолочного сиру з стандартною масовою часткою жиру 18%.

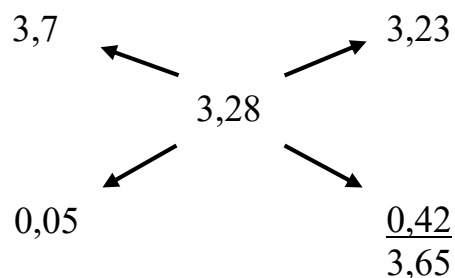
Визначаємо жирність нормалізованого молока за формулою 2.2

$$Ж_{\text{нм}} = 2,98 + 0,3 = 3,28$$

Визначаємо скільки потрібно нормалізованої суміші, яка затрачається на виробництво 1000 кг сиркової маси за формулою 2.3

$$M_{\text{нм}} = \frac{1000(18,0 - 0,4)}{3,28 - 0,4} \times \frac{100 - 0,32}{100} = 6091,6 \text{ кг.}$$

Визначаємо кількість молока коров'ячого незбираного з жирністю $Ж = 3,7\%$, яке потрібно для отримання 6091,6 кг сиру кисломолочного з жирністю $Ж = 18,0\%$. Розрахунок проводимо використовуючи правило квадрата:



$$6091,6 - 3,65$$

$$M_{\text{м}} - 3,23$$

$$M_{\text{м}} = \frac{6091,6 \times 3,23}{3,65} = 5390,6 \text{ кг (3,7\%)}$$

$$6091,6 - 3,65$$

$$M_{\text{м.зн}} - 0,42$$

$$M_{\text{м.зн}} = \frac{6091,6 \times 0,42}{3,65} = 701,0 \text{ кг (0,05\%)}$$

Визначаємо кількість молока коров'ячого незбираного, яке потрібно просепарувати, щоб отримати 701 кг молока знежиреного для нормалізації за формулою 2.4

$$M_{\text{м.сеп}} = \frac{701(20 - 0,05)}{20 - 3,7} \times \frac{100 - 0,32}{100} = 855,2 \text{ кг.}$$

Знаходимо масу вершків за формулою

$$M_{\text{в}} = M_{\text{м.сеп}} - M_{\text{м.зн}}$$

$$M_{\text{в}} = 855,2 - 701,0 = 154,2 \text{ кг.}$$

Знаходимо загальну кількість молока за формулою 2.5

$$M_{\text{м.заг}} = 5390,6 + 855,2 = 6245,8 \text{ кг.}$$

Правильність розрахунку перевіряємо за рівнянням матеріального балансу

$$M_{\text{м.заг}} = M_{\text{м}} + M_{\text{м.зн}} + M_{\text{в}} \quad (2.6)$$

$$6245,8 = 5390,6 + 701,0 + 154,2$$

Проводимо продуктивний розрахунок для сиркової маси з масовою часткою жиру 16,5%, яку виготовляємо із кисломолочного сиру з стандартною масовою часткою жиру 9%.

Визначаємо жирність нормалізованого молока за формулою 2.2

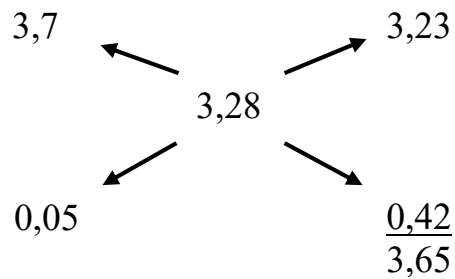
$$Ж_{\text{нм}} = 2,98 + 0,3 = 3,28$$

Визначаємо скільки потрібно нормалізованої суміші, яка затрачається на виробництво 1000 кг сиркової маси за формулою 2.3

$$M_{\text{нм}} = \frac{1000(9,0 - 0,4)}{3,28 - 0,4} \times \frac{100 - 0,32}{100} = 2976,6 \text{ кг.}$$

Визначаємо кількість молока коров'ячого незбираного з жирністю $Ж = 3,7\%$, яке потрібно для отримання 2976,6 кг сиру кисломолочного з жирністю $Ж = 9,0\%$. Розрахунок проводимо використовуючи правило квадрата:

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 32 |



$$2976,6 - 3,65$$

$$M_M - 3,23$$

$$M_M = \frac{2976,6 \times 3,23}{3,65} = 2634,1 \text{ кг (3,7\%)}$$

$$2976,6 - 3,65$$

$$M_{M.3H} - 0,42$$

$$M_{M.3H} = \frac{2976,6 \times 0,42}{3,65} = 342,5 \text{ кг (0,05\%)}$$

Визначаємо кількість молока коров'ячого незбираного, яке потрібно просепарувати, щоб отримати 342,5 кг молока знежиреного за формулою 2.4

$$M_{M.cep} = \frac{342,5(20 - 0,05)}{20 - 3,7} \times \frac{100 - 0,32}{100} = 417,9 \text{ кг.}$$

Знаходимо масу вершків за формулою

$$M_B = M_{M.cep} - M_{M.3H}$$

$$M_B = 417,9 - 342,5 = 75,4 \text{ кг.}$$

Знаходимо загальну кількість молока за формулою 2.5

$$M_{M.3ar} = 2634,1 + 417,9 = 3052,0 \text{ кг.}$$

Правильність розрахунку перевіряємо за рівнянням матеріального балансу за формулою (2.6)

$$3052,0 = 2634,1 + 342,5 + 75,4$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 33 |

Таблиця 2.1 – Продуктовий розрахунок для сиркової маси з ваніліном і масовою часткою жиру 16,5%

| Назва сировини | Маса, кг | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------|--------------------------|--------|
| | Маса сировини на 1000 кг. | Втрати | Маса сировини на 852 кг. | Втрати |
| Сир кисломолочний (16,5%) | 909,25 | 918,3 | 774,68 | 782,39 |
| Цукор-пісок | 90,70 | 91,60 | 77,28 | 78,04 |
| Ванілін | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 |
| Маса готового продукту | 1000 | 1009,95 | 852 | 860,47 |

Розрахунок матеріалів для упаковки.

Велика увага на виробництві приділяється пакувальним матеріалам для готової продукції. Правильне пакування дозволяє продовжити термін зберігання продукту та приваблювати споживачів.

Сиркова маса з ваніллю пакується у поліетиленову тару місткістю 0,25 кг та 0,5 кг. Кількість необхідної тари розраховуємо наступним чином: кількість сиркової маси, яка випускається за зміну розділяємо на вагу однієї упаковки

$$852 / 0,25 = 3408$$

$$852 / 0,5 = 1704$$

Кількість поліетиленової харчової плівки, яка використовується на пакування розраховується виходячи з норм на пакування.

Таблиця 2.2 – Розрахунок пакувальних матеріалів

| Назва продукції | Вага фасування, кг | Поліетиленова тара | |
|--------------------------|--------------------|--------------------|---------------|
| | | На 1 т, м | На зміну т, м |
| Сиркова маса з ваніліном | 0,5 | 2000 | 1704 |
| Сиркова маса з ваніліном | 0,25 | 4000 | 3408 |

На підприємстві готову запаковану продукцію складають у ящики, що відповідають вимогам ISO та мають подовжений ресурс використання. Необхідна кількість ящиків розраховується наступним чином, при цьому враховується вага одиниці продукції та кількість штук, яка складається у ящик:

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 34 |

пастеризаційно-охолоджувальна установка, 5 – сепаратор-вершковідділювач, 6 – проміжна ємкість, 7 – насос, 8 - пастеризаційно-охолоджувальна установка, 9 – двостінна ємкість, 10 – заквасочник, 11 – резервуар для сквашування, 12 – насос, 13 – теплообмінник, 14 – сітчастий фільтр, 15 – сепаратор-сировиробник, 16 – спеціальний насос для сиру, 17 – вальцьовий подрібнювач сиру, 18 – ємність для охолоджених вершків, 19 – змішувач, 20 – фасувальна машина.

Принцип роботи лінії. Молоко, яке призначене для виробництва сиркової маси з ємності 1 насосом 2 подається у зрівняльний бачок 3. З нього насосом 2 молоко направляється в секцію рекуперації пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки 4 для підігрівання до температури 40...45°C. Підігріте молоко надходить на сепарацію у сепаратор-вершковідділювач 5 де розділяється на знежирене молоко і вершки з масовою часткою жиру 20%. Отримані вершки направляються у проміжну ємкість 6, а з неї насосом 7 в пастеризаційно-охолоджувальну установку 8 для пастеризації при температурі 85...90°C з витримкою 15...20 с, охолоджуються до 2...4°C і відводяться у двостінну ємкість 9 на тимчасове зберігання до змішування з сиром.

Молоко з сепаратора надходить в пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку 4 де пастеризується за температури 78°C з витримкою 15...20 с, а потім охолоджується до температури 30...34°C і направляється у резервуар для сквашування 11, оснащений спеціальною мішалкою, для нормалізації і сквашування. Приготовлена закваска у заквасочнику 10 подається насосом 7 у резервуар для сквашування 11. Сюди ж подається хлорид кальцію і фермент. Компоненти ретельно перемішуються і залишаються для сквашування до кислотності згустку 90...116°Т.

Отриманий згусток ретельно перемішується і насосом 12 подається в теплообмінник 13, де підігрівається до 60...62°C для кращого відділення сироватки, а потім охолоджується до температури 25...32°C. З теплообмінника 13 згусток через сітчастий фільтр 14 під тиском подається у сепаратор-сировиробник 15, де розділяється на сироватку і сир.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 36 |

Отриманий сир подають спеціальним насосом 16 на вальцьовий подрібнювач 17, розтирають до отримання гомогенної консистенції і направляють у змішувач 19. У змішувач додають всі відповідно до рецептури інгредієнти, за необхідності дозують насосом вершки із ємності 18, щоб довести сиркову масу до вмісту необхідної частки жиру, та все ретельно перемішують. Готовий продукт фасують на фасувальній машині 20 і направляють у камеру для охолодження і зберігання.

2.4 Підбирання технологічного обладнання

Вибір технологічного обладнання для виробництва продукції займає важливе місце оскільки впливає на продуктивність і є основними виробничими фондами підприємства. Підбір технологічного обладнання для виробництва сиркової маси з ваніліном проводимо враховуючи наступне:

- техніко-економічні показники обладнання повинні відповідати рівню сучасних технологій;
- продуктивність машин і обладнання повинна узгоджуватися у технологічній лінії;
- машинам і апаратам, які не потребують нестандартного та допоміжного обладнання надається перевага.

Підбираємо технологічне обладнання на основі виконаного продуктового розрахунку та машино-апаратної схеми виробництва. Правильний вибір машин і апаратів забезпечує необхідні умови та планомірну і чітку роботу усього підприємства.

При потребі виробництва 852 кг/добу сиркової маси з ваніліном за розрахунками затрачається 4762,7 кг нормалізованого молока. Для зберігання молока використовуємо ємність В2-ОМВ-6,3 місткістю 6,3 т, що дозволяє створювати достатній виробничий резерв для безперебійної роботи лінії. Із ємності В2-ОМВ-6,3 молоко перекачується насосом НМУ-6 (продуктивність 6000 кг/год) у пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку А1-

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 37 |

ОПК-5. Далі молоко подається на сепаратор-вершковідділювач А1-ОЦР-5, а після у резервуар для сквашування А-РТ-3 (місткість 3000 л). Насосом НРМ-2 у резервуар для сквашування подається закваска. У сепараторі-сировиробнику ОПТ-1 сир відділяється від сироватки і направляється на вальцьовий подрібнювач Е8-ОПУ-2000. У змішувачі Л5-ФМ2-У-335 сиркова маса переміщується із всіма компонентами за рецептом і подається на фасування у фасувальну машину М6-АР2С.

Проведений підбір обладнання зводимо у таблицю 2.3.

Таблиця 2.3 – Зведена таблиця підбору обладнання

| Назва технологічного обладнання | Тип, марка | Продуктивність л/год | Кількість, шт | Габаритні розміри, мм | | | Площа, м ² |
|-----------------------------------------|--------------|----------------------|---------------|-----------------------|--------|--------|-----------------------|
| | | | | довжина | ширина | висота | |
| Ємність для молока | В2-ОМВ-6,3 | 6,3 | 1 | 2610 | 2121 | 3000 | 5,5 |
| Насос відцентровий | НМУ-6 | 6000 | 2 | 390 | 275 | 192 | 0,1 |
| Пастеризаційно-охолоджувальна установка | А1-ОПК-5 | 5000 | 1 | 4500 | 4000 | 2500 | 18,0 |
| Сепаратор-вершковідділювач | А1-ОЦР-5 | 5000 | 1 | 1238 | 783 | 1400 | 1,0 |
| Заквасочник | Л5-ОЗУ-0,63 | 630 | 1 | 1520 | 1213 | 1080 | 1,8 |
| Резервуар для сквашування | А-РТ-3 | 3000 | 1 | 2900 | 2100 | 1850 | 6,1 |
| Насос | НРМ-2 | 2000 | 1 | 630 | 280 | 290 | 0,2 |
| Сепаратор-сировиробник | УПТ | 130 | 1 | 3000 | 1500 | 1700 | 4,5 |
| Вальцьовий подрібнювач | Е8-ОПУ-2000 | 2000 | 1 | 1914 | 996 | 1095 | 1,9 |
| Змішувач | Л5-ФМ2-У-335 | 3200 | 1 | 3200 | 965 | 1375 | 3,1 |
| Фасувальна машина | М6-АР2С | 85 | 1 | 2920 | 1470 | 1560 | 4,3 |

2.5 Висновки до розділу 2

У другому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра наведено технологію виготовлення сиркової маси з ваніллю. Наведена технологічна схема виробництва. Технологічний процес включає прийомку молока згідно вимог ДСТУ, пастеризацію, сепарування, нормалізацію, сквашування, виготовлення

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 38 |

сиру. Сиркова маса виробляється шляхом розмелювання сиру на вальцьових подрібнювачах, змішування з інгредієнтами згідно рецепту, фасування.

Проведені технологічні розрахунки, складено схему переробки сировини для виробництва сиркової маси з ваніллю і масовою часткою жиру 16,5%. Проведені розрахунки показали, що для виробництва 852 кг сиркової маси з ваніллю і масовою часткою жиру 16,5% необхідно 4931,2 кг молока жирністю 3,7%.

Наведено машинно-апаратурну схему виробництва сиркової маси. Описано схему виробництва сиркової маси. Спочатку виробляється кисломолочний сир і з нього приготується сиркова маса.

Підібрано технологічне обладнання для машинно-апаратурної лінії виробництва сиркової маси. Технологічне обладнання підбиралося за продуктивністю машин і апаратів, щоб за добу виготовлялась розрахункова кількість продукції.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 39 |

3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху

Площа цеху відповідно до Державних санітарних правил для молокопереробних підприємств ДСП 4.4.4-011-98 складається:

1. Виробнича площа – цехи (для розміщення виробничого обладнання), лабораторії, холодильні та термостатні камери, заквасочні, приміщення для миття обладнання, конторські приміщення, комори, які розміщуються у виробничих приміщеннях.

2. Підсобні та складські приміщення – вентиляційні, бойлерні, трансформаторні, компресорні, технічного призначення, тарні майстерні, камери зберігання готової продукції, склади матеріалів, склади тари тощо.

3. Допоміжні приміщення – побутові приміщення, конструкторські бюро, площі заводоуправління, приміщення громадських організацій та ін.

Приміщення цеху для виробництва сиркової маси з ваніліном і масовою часткою жиру 16,5% плануються так, щоб сприяти правильній організації виробничого процесу, дотримуватися норм корисної площі та об'єму для працівників, а також норм площі ділянок для розташування обладнання та необхідної ширини проходів і проїздів, що забезпечують безпечну роботу та зручне обслуговування обладнання. Виробничі приміщення слід розташовувати за технологічним процесом, не припускаючи зустрічі готової харчової продукції з сировиною. Приміщення, у яких виготовлять харчову продукцію, ізолюють від приміщень, у яких виготовляється технічна продукція. Виробничий процес повинен забезпечуватися сировиною, матеріалами, паливом та іншими необхідними компонентами найбільш коротким шляхом без зустрічних та зворотних переміщень.

Виробничі приміщення цеху виробництва сиркової маси з ваніліном повинні відповідати гігієнічним вимогам, розташовуватися за ходом

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 40 |

технологічного процесу, мати між собою технологічний зв'язок і не допускати пересікання сировини з готовою продукцією.

Проводимо розрахунок основного виробництва за питомою площею цеху на одиницю потужності цеху. Нормативи питомих площ цеху залежать від типу підприємства і його потужності. Знаходимо їх із довідкових матеріалів.

Площу приміщень основного виробництва знаходимо за розрахунками габаритів основного технологічного обладнання і врахуванням коефіцієнту на допоміжне обладнання, площі обслуговування машин та апаратів, розмірів проходів, проїздів, відстаней від стін та колон споруд до обладнання тощо.

Площу цеху виробництва сиркової маси з ваніліном і масовою часткою жиру 16.5% розраховуємо за формулою:

$$F_{\text{ц}} = k \sum F_{\text{об}}, \text{ м}^2, \quad (3.1)$$

де $F_{\text{ц}}$ – площа цеху, м^2 ;

$F_{\text{об}}$ – площа окремих машин та апаратів, м^2 ;

k – коефіцієнт запасу площі.

$$F = 4 \times 46,5 = 186 \text{ м}^2.$$

Приймаємо розміщення колон при будівництві 6×6 м, відповідно будівельний квадрат складає 36 м^2 і площа виробничого приміщення складе

$$F_{\text{ц}} = \frac{186}{36} = 5,2 \text{ буд. кв.}$$

Так як відділення цеху виробництва сиркової маси компонуються по колонах, то площі цих відділень знаходимо за формулою

$$F_{\text{в}} = k \times f, \text{ м}^2, \quad (3.2)$$

де, f – задана площа, м^2 ;

k – перевідний коефіцієнт (0,97).

Розраховуємо площі відділень цеху:

- лабораторія $F_{\text{л}} = 36 \times 0,97 = 34,92 \text{ м}^2$;
- приміщення для мийки, $F_{\text{м}} = 72 \times 0,97 = 69,84 \text{ м}^2$;
- побутові приміщення, $F_{\text{п}} = 36 \times 0,97 = 34,92 \text{ м}^2$;
- кімната майстрів, $F_{\text{т}} = 36 \times 0,97 = 34,92 \text{ м}^2$;

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 41 |

- склад тари, $F_T = 36 \times 0,97 = 34,92 \text{ м}^2$;
- заквасочна, $F_3 = 36 \times 0,97 = 34,92 \text{ м}^2$;
- ремонтне відділення, $F_p = 72 \times 0,97 = 69,84 \text{ м}^2$;
- електрощитова, $F_e = 72 \times 0,97 = 69,84 \text{ м}^2$;
- приймальне відділення, $F_{пр} = 72 \times 0,97 = 69,84 \text{ м}^2$;
- термостатне відділення, $F_{терм} = 72 \times 0,97 = 69,84 \text{ м}^2$;
- камера зберігання, $F_{зб} = 72 \times 0,97 = 69,84 \text{ м}^2$;
- апаратний цех, $F_{ап} = 432 \times 0,97 = 419,04 \text{ м}^2$;
- коридор, $F_k = 144 \times 0,97 = 139,68 \text{ м}^2$.

Загальна площа цеху виробництва сиркової маси з ваніліном і масовою часткою жиру 16,5% складається із суми площ вище перелічених приміщень

$$F = F_L + F_M + F_P + F_T + F_3 + F_p + F_e + F_{пр} + F_{терм} + F_{зб} + F_{ап} + F_k \quad (3.3)$$

$$F = 34,92 \times 4 + 69,84 \times 6 + 419,04 + 139,68 = 1117,44 \text{ м}^2.$$

3.2 Розроблення компоувального плану цеху

Компоувальний план - це план, на якому зображено взаємне розміщення всіх підрозділів, які входять в склад промислової будівлі з зображенням на ньому діляниць, відділень, цехів, допоміжних і службово-побутових приміщень, проходів, проїздів без розміщення основного технологічного обладнання.

Призначення компоувального плану – взаємна ув'язка всіх підрозділів, які входять в склад виробничого корпусу, вибір оптимальних напрямків виробничого процесу внутрицехових транспортних вантажних людських потоків, а також розміщення допоміжних і службових побутових приміщень.

Вихідними даними для складання компоувального плану є:

- схема генплану;
- вибрана схема споруди;
- склад підрозділів, які входять;
- розміри їх площ;

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 42 |

- тип промислової будівлі, її розміри;
- основні будівельні параметри;
- вибрана схема виробництва.

Компонувальні плани виконують для кожного поверху окремо.

На компонувальних планах з допомогою умовних позначень зображено основні будівельні елементи конструкції стіни, колони, перегородки, границі або межі відділень і цехів, транспортні та вантажопідйомні засоби, проходи і проїзди, канали, тунелі, антресолі, галереї, переходи.

До компонувального плану додається поперечний розріз в масштабі, 1:100. При розробці компонувального плану вирішуються питання взаємного розміщення всіх підрозділів цеху і остаточно встановлюються параметри будівлі – її конфігурація в плані, поверховість, сітка колон і висота прольоту. Компоновка нерозривно пов'язана з прийнятою формою організації виробництва. Внаслідок цього при корпусній організації виробництва перш за все необхідно вирішити питання про доцільність об'єднання ряду допоміжних дільниць і служб в загальнокорпусні підрозділи. До них в першу чергу належать підрозділи по обслуговуванню та ремонту технологічного, енергетичного і підйомно-транспортного обладнання з їх ремонтними цехами і дільницями, інструментальне господарство з коморами, масло-емульсійне господарство.

Компонувальний план цеху розробляється після складання схеми компонування всього корпусу, на якій повинно бути показано як взаємне розміщення виробничих цехів і відділень, складів так і прибудов або вставок для службово-побутових приміщень. При цьому повинно бути передбачено максимальне блокування цехів та інших служб і приміщень в одній будівлі. Проектування являється ітераційним процесом, при якому на кожному кроці проектування внаслідок недостатньо повної інформації на початку приймають наближені рішення, а потім в міру детальної проробки прийняті рішення уточнюють. Так, після синтезу структури цеху, тобто після визначення складу його підрозділів і служб приймають рішення про взаємне розміщення всіх його складових елементів. Вибір варіанту розміщення дільниць, відділень і цехів

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 43 |

визначає компоувальну схему цеху.

Всі відділення і цехи на компоувальному плані повинні бути розташовані по ходу виробничого процесу. Головним при виборі компоувальної схеми є забезпечення найкоротшого шляху основних технологічних вантажних потоків. Виробнича частина цеху, як правило, представляє собою загальний зал без перегородок, розділений на окремі ділянки повздовжніми і поперечними проїздами і проходами, які забезпечують зручне транспортування вантажів і прохід робітників до робочих місць.

Ширину магістральних проїздів визначають в залежності від інтенсивності руху і транспортних засобів, що застосовуються. Розташування проїздів визначається довжиною і шириною виробничих ділянок розміщених між ними. Віддаль між проїздами не нормується, вона вибирається з таким розрахунком, щоб розміри ділянок дозволяли раціонально розмістити поточкові лінії і предметно-замкнуті ділянки, а також задовольняли протипожежним умовам.

При розробці компоувального плану повинні бути уточнені наступні загальні вимоги: прямопоточковість виробничого процесу, починаючи від складу або місця поступлення сировини, заготовок і закінчуючи відправленням готової продукції; найкоротші шляхи руху продукції на протязі всього процесу виробництва; розміщення ділянок з шкідливими виділеннями і небезпечних у пожежному відношенні біля зовнішніх стін будівлі.

3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання

Планування цеху - це план розміщення основного виробничого, підйомно-транспортного та іншого обладнання.

Задачею цього періоду проектування виробничого цеху є найбільш раціональне розміщення всього виробничого і допоміжного обладнання на призначених площах.

Планування робочих місць виконується на основі та у відповідності з

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 44 |

компонувальним планом цеху або копією будівельного креслення в масштабі 1:100, для малих і середніх цехів, 1:200 для великих корпусів, 1:50 планів окремих ділянок і робочих місць.

Планування буде тоді яснішим, коли наочніше і точніше воно дає уяву про майбутній цех. Для досягнення цього в практиці проектування застосовують два методи:

- 1) використання плоских темплетів;
- 2) використання об'ємних моделей обладнання.

Темплет зображає спрощений корпус при виді зверху і виготовлений з прозорого пластику, паперу, картону і фотоплівки.

Просторові моделі можуть бути виконані з пластмаси, гіпсу, резини і т.д.

Об'ємне планування використовується в масштабі 1:100 в залежності від розміру цеху. Воно використовується тоді, коли характер виробництва є особливо складним і тільки об'ємне планування може дати достатню уяву про якість проектування.

Технологічне обладнання може бути розміщене одним з двох способів:

- за типом обладнання;
- за ходом технологічного процесу.

Розробка планів розміщення обладнання є досить складним і відповідальним етапом проектування, коли одночасно повинні бути вирішені питання здійснення технологічних процесів, організації виробництва і економіки, техніки безпеки, вибору транспортних засобів і автоматизації виробництва, наукової організації праці і виробничої естетики.

План розміщення обладнання цеху з виготовлення сиркової маси виконано у масштабі 1:50 (рис 3.1.).

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 45 |

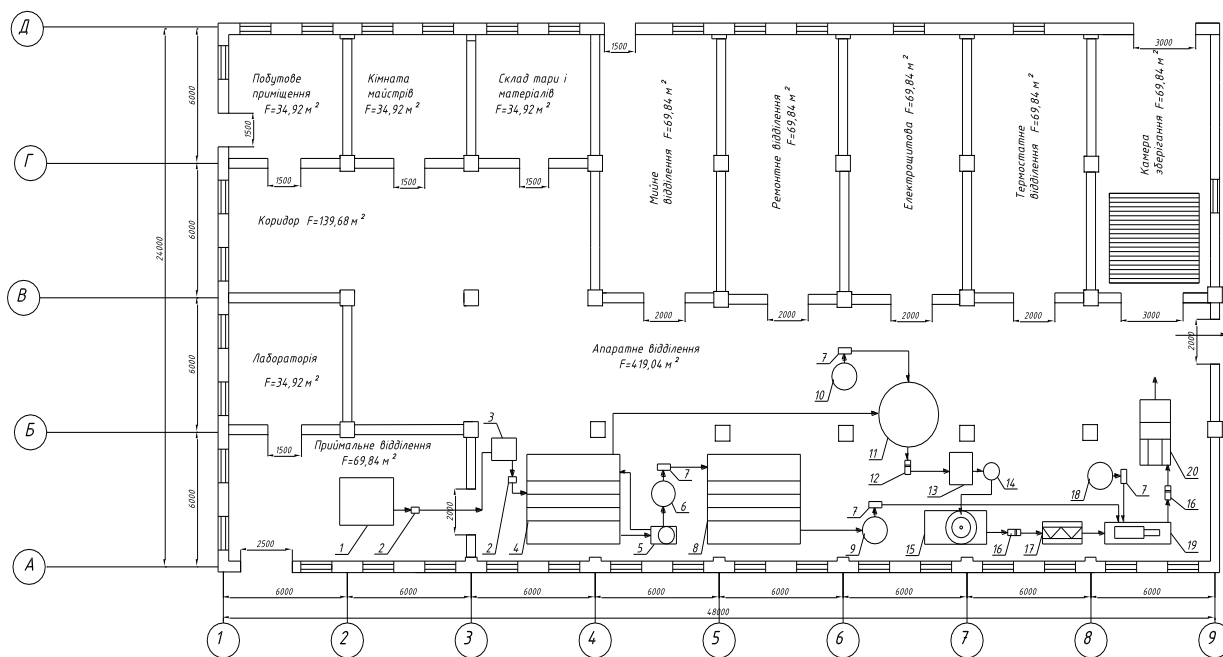


Рис. 3.1- План розміщення технологічного обладнання

План розміщення обладнання розроблено з метою :

- забезпечення розміщення технологічного і підйомно-транспортного обладнання у відповідності з документацією технологічного проектування і вимогами раціональної організації робочих місць;
- визначення розмірів потрібних площ на основі розташування всього обладнання, робочих місць, конвеєрів та інших підйомно-транспортних засобів;
- одержання уточнених даних для видачі завдань на проектування, документації для виконання будівельно-монтажних робіт.

Координаційні осі будівлі на плані розміщення обладнання зберігають позначення, прийняті на компоновальному плані.

На планах розміщення обладнання з допомогою умовних позначень показані:

- будівельні елементи: колони, стіни зовнішні та внутрішні, перегородки, двері, коридори та ін.;

| | | | | | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | | 46 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | | | | | |

- границі (межі) цехів, відділень, дільниць;
- технологічне обладнання;
- резервні місця під обладнання;
- місця для накопичування предметів праці, тари, технологічного оснащення;
- розташування допоміжних приміщень і устаткувань, побутових та конторських приміщень ;
- проїзди і проходи;
- промисловий підвід основних видів енергоносіїв, рідких і газоподібних речовин, які використовуються у виробництві.

На плані розміщення обладнання вказані також основні будівельні параметри (ширина прольотів, крок колон, сітка колон).

Технологічне обладнання у цехах дільниці встановлюється із врахуванням вимог зручності їх обслуговування.

На плані розміщення технологічного обладнання на дільниці виготовлення сиру наведено експлікацію технологічного обладнання, де вказується номер позиції обладнання в цеху, марка обладнання, та кількість встановлених одиниць.

3.4 Висновки до розділу 3

У третьому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра проведено розрахунок площ приміщень цеху з виробництва сиркової маси з ваніліном з масовою часткою жиру 16,5%. Розраховані необхідні площі для розміщення машин і апаратів, що входять у технологічну лінію виробництва. Проведено розрахунок виробничих площ цеху, підсобних та складських приміщень для забезпечення випуску якісної продукції і допоміжних приміщень.

Розроблено компоувальний план цеху виробництва сиркової маси з ваніліном. На компоувальному плані показано взаємне розміщення всіх підрозділів, які входять до складу цеху із зображенням на ньому всіх відділень,

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 47 |

допоміжних і службово-побутових приміщень, проходів, проїздів без розташування технологічного обладнання. Всі відділення цеху виробництва сиркової маси розміщуються на компоновальному плані по ходу виробничого процесу, при цьому забезпечується найкоротший шлях проходження технологічних потоків.

Розроблено план розміщення технологічного обладнання виробництва сиркової маси з ваніліном у цеху. Враховано розміри технологічного обладнання, проходи між обладнанням для безпечного обслуговування, відстані між машинами і апаратами тощо. Раціональне розміщення обладнання забезпечує зручність обслуговування, монтажу, ремонту, поліпшує умови праці.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 48 |

4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

Важливою умовою при виробництві сиркової маси з ваніліном для забезпечення якості є технохімічний і мікробіологічний контроль. Контролюється і перевіряється не тільки сировина, що надходить у виробництво, але і всі наступні етапи її виробництва. Правильна організація технохімічного та мікробіологічного контролю забезпечує високу якість і свіжість продукції та є вагомим умовою успішної роботи підприємства.

Ключовими функціями технохімічного контролю є:

- контроль якості сировини;
- контроль доброякісності допоміжної сировини, пакувальних матеріалів, тари;
- контролювання якості готової продукції, пакування, маркування та організованості випуску з підприємства;
- контроль за ходом технологічного процесу виробництва;
- контроль якості миття машин і апаратів;
- контроль миючих розчинів, дезінфікуючих речовин;
- контролювання реактивів для проведення аналізів;
- контроль за вимірювальними приладами;
- контроль затрат сировини і виробничих втрат на готову продукцію.

Технохімічний контроль на молокопереробних підприємствах починається з перевірки якості кожної партії молока, що надходить на підприємство. Лабораторія відбирає зразки з кожної партії молока, проводить аналіз і тільки після позитивного заключення молоко можна використовувати у виробництві. Якість молока контролюється як і під час приймання, так і при його зберіганні. Найбільше відповідальним є контролювання безпосередньо в процесі виготовлення молочних продуктів. Контроль фізико-хімічних змін на всіх

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 49 |

стадіях технологічного процесу дозволяє правильно вести переробку, що гарантує якість готової продукції. Готова продукція перевіряється на відповідність показників діючим стандартам.

Мікробіологічний та технохімічний контроль здійснюється відділом технічного контролю (лабораторією), який є структурним підрозділом підприємства. Лабораторія у своїй роботі керується діючими стандартами на сировину і готову продукцію та інструкціями з технохімічного і мікробіологічного контролю. Кожна лабораторія проходить акредитацію і має ліцензію на право проведення досліджень.

Важливою умовою правильної організації технохімічного і мікробіологічного контролю є дбайливе ведення лабораторної документації. Всі результати досліджень вносяться у журнали, затверджені форми. Фіксуються виявлення всіх позитивних і негативних напрямків виробництва, зниження виходу продукції, своєчасний аналіз причин порушення нормального ходу технологічного процесу, порушень стандартів тощо.

При виробництві сиркової маси контролюється і перевіряється не тільки сировина, що поступає на переробку, але і всі стадії її виробництва. В першу чергу встановлюють основні якісні показники первинної сировини (незбираного і знежиреного молока, вершків, закваски). Відповідно до встановлених норм контролювання добротних показників на окремих стадіях виготовлення коротко простежимо періодичність і кількість проведених аналізів.

Кожну партію молока, призначену для виробництва сиркової маси, перевіряють на кислотність, густину, температуру, масову частку жиру та білку, а також визначають органолептичні показники. Молокопереробні підприємства зобов'язані приймати на переробку молочну сировину, яка відповідає вимогам згідно ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови»

Схема контролю якісних показників на різних стадіях технологічного процесу при виробництві сиркової маси з ваніліном представлена у таблиці 4.1.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 50 |

Таблиця 4.1 – Технохімічний та мікробіологічний контроль якісних показників на різних стадіях технологічного процесу виробництва сиркової маси

| Об'єкт контролю | Параметр, що контролюється | Періодичність контролю | Відбір проб | Значення показника | Нормативний документ |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|--------------|--------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. | Відбір проб | Кожна партія | 3 цистерни | - | ДСТУ 3662:2018 |
| | Температура, °С | Кожна партія | 3 цистерни | ≤ 10 | ДСТУ 6066:2008 |
| | Кислотність, °Т | Кожна партія | 3 цистерни | 16...19 | ДСТУ 2661:2010 |
| | Густина, г/см ³ | Кожна партія | 3 цистерни | 1,027 | ДСТУ 6082:2009 |
| | Ступінь чистоти за еталоном, група | Кожна партія | 3 цистерни | 1...2 | ДСТУ 6083:2009 |
| | Масова частка білка, % | Кожна партія | 3 цистерни | 3,0 | ДСТУ 7057:2009 |
| | Масова частка сухих речовин, % | Кожна партія | 3 цистерни | ≥ 11,8 | ДСТУ 7057:2009 |
| | Масова частка жиру, % | Кожна партія | 3 цистерни | 3,4 | ДСТУ 7057:2009 |
| | Загальне бакт. обсіменіння, тис. КУО/см ³ | Один раз в десять днів | 3 цистерни | 500...3000 | ДСТУ 7357:2013 |
| Кількість соматичних клітин, тис/см ³ | Один раз в десять днів | 3 цистерни | 600...800 | ГОСТ 23453-2014 | |
| Охолодження | Температура, °С | Кожна партія | 3 резервуару | 4±2 | ДСТУ 6066:2008 |
| Підігрівання молока | Температура, °С | Кожна партія | 3 резервуару | 40±5 | ДСТУ 6066:2008 |
| Сепарування молока | Температура, °С | Кожна партія | 3 сепаратора | 40±5 | ДСТУ 6066:2008 |
| | Кислотність, °Т | Кожна партія | 3 сепаратора | 19 | ДСТУ 2661:2010 |
| | Масова частка жиру у вершках, % | Кожна партія | 3 сепаратора | 20 | ДСТУ 7057:2009 |
| | Кислотність плазми вершків, % | Кожна партія | 3 сепаратора | ≤ 30 | ДСТУ 2661:2010 |
| | Масова частка жиру у знежиреному молоці, % | Кожна партія | 3 сепаратора | 0,05 | ДСТУ 7057:2009 |

Продовження таблиці 4.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Нормалізація | Масова частка жиру, % | Кожна партія | 3 резервуару | 16,5 | ДСТУ 7057:2009 |
| Очищення нормалізованої суміші | Температура підігріву, °С | Кожна партія | 3 резервуару | 35...40 | ДСТУ 6066:2008 |
| Пастеризація суміші | Температура, °С, Тривалість витримки, с | Кожна партія | 3 пастеризатора | 76±2 30 | ДСТУ 6066:2008 |
| | БГКП в КУО/см ³ | Один раз в десять днів | 3 резервуару | 0,1 | ДСТУ 7357:2013 |
| | Загальне бакт. обсіменіння, тис. КУО/см ³ | Один раз в десять днів | 3 пастеризатора | - | ДСТУ 7357:2013 |
| Охолодження до температури заквашування | Температура, °С, час, год | Кожна партія | 3 охолоджувальної установки | 24...32 8...12 | ДСТУ 6066:2008 |
| Заквашування | Температура, °С, Маса закваски, кг | Кожна партія | 3 резервуару | 30±2 75...80 | ДСТУ 4554:2006 |
| | БГКП в КУО/см ³ | Один раз в десять днів | 3 резервуару | 0,1 | ДСТУ 7357:2013 |
| Сквашування | Тривалість, год. Кислотність, °Т | Кожна партія | 3 резервуару | 10...12 80...85 | ДСТУ 4554:2006 |
| Розрізання і нагрівання згустку | Тривалість, год, Температура, °С | Кожна партія | 3 резервуару | 1 40...48 | ДСТУ 4554:2006 ДСТУ 6066:2008 |
| Сир кисломолочний | Температура, °С Органолептичні показники, | Кожна партія | 3 резервуару | 12±3 | ДСТУ 6066:2008 ДСТУ 4503:2005 |
| Дозування компонентів | Маса, кг | Кожна партія | 3 резервуару | Згідно рецептури | ДСТУ 4554:2006 |
| Змішування | Температура, °С Тривалість замісу, хв. | Кожна партія | Із змішувача | 12±3 5...10 | ДСТУ 6066:2008 |
| Сиркова маса перед фасуванням | Органолептичні показники, Кислотність, °Т, Масова частка жиру, %, Масова частка вологи, % | Кожна партія | Із змішувача | 6±2 | ДСТУ 4503:2005 |

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

ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ

Арк.

52

Продовження таблиці 4.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|------------------|----------------------------------|
| Готова продукція | Органолептичні показники, Кислотність, °Т, Масова частка жиру, %, Масова частка вологи, % Ефективність пастеризації, Температура, °С | Кожна партія | Із упаковки | 4±2 | ДСТУ 4503:2005 ДСТУ 6066:2008 |
| | БГКП в КУО/см ³ | Один раз в п'ять днів | Із упаковки | - | ДСТУ 7357:2013 |
| | Патогенні мікроорганізми | Один раз у квартал | Із упаковки | Відсутні у 25 г. | ДСТУ EN ISO 22118:2019 |

Показник кислотності та температуру молока під час сквашування контролюють 3-5 разів. Сичужний фермент перевіряється при надходженні кожної нової партії, а наявні партії перевіряються не рідше 3 разів на місяць. Концентрацію розчину CaCl₂ перевіряють безпосередньо перед внесенням у молоко. Масову частку жиру у сироватці перевіряють за середньою пробюю один раз за зміну. Кислотність сироватки, густина і вміст сухих речовин визначається періодично в залежності від виробничої необхідності.

Якісні показники кисломолочного сиру оцінюються у кожній партії готового продукту. Якщо на завод поступає готовий сир на подальшу переробку або резервування, то вимірюється його температура вибірково у 2...3 місцях кожної партії. Кожну партію сировини та матеріалів, що надходить на підприємство, супроводжують документом, що підтверджує її відповідність нормативним документам. Для визначання відповідності якості сировини та матеріалів, призначених для виробництва сиркових виробів, проводять вхідний контроль згідно з ГОСТ 24297. Для кожної партії однорідного сиру допускається визначати масову частку жиру в середній пробі для кожного постачальника. Із цих же проб визначають органолептичні показники сиру. Кислотність сиру та вміст вологи перевіряють вибірково, відбираючи окремі проби.

Разом із технохімічним контролем лабораторія проводить

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 53 |

мікробіологічний контроль, який забезпечує випуск готової продукції високої якості, підвищення її поживних властивостей і смаку. Мікробіологічні й перевірки підлягають сировина і допоміжні матеріали, що поступають на підприємство, технологічний процес виробництва сиркової маси, санітарно-гігієнічний стан виробництва, повітря виробничих приміщень.

Для проведення мікробіологічних досліджень потрібен тривалий час, тому вони не можуть використовуватися для затримки випуску продукції. Результати мікробіологічних досліджень дають можливість оцінити санітарно-гігієнічний стан підприємства, правильність протікання мікробіологічних процесів у технології виробництва сиркової маси, діяльність корисних мікроорганізмів та причину появи вад продукції.

Під час пакування готової продукції проводиться контроль маси та маркування виробів. Маркування повинно проводитися згідно нормативної документації. Контроль якості пакувального матеріалу проводиться при надходженні його на підприємство. На кожну партію сиркової маси видається посвідчення про якість, яке є документом на право видачі продукції зі складу і підтверджує якість продукції. В камерах зберігання сиркової маси з ваніліном лабораторією контролюється температура 3 рази за зміну і результати заносяться у журнал.

На сьогодні велика увага приділяється сертифікації продукції харчування та сировині для її приготування. В Україні обов'язкова сертифікація введена з 31.07.1994 року. Її проводить державна система сертифікації «Укр. СЕПРО» і має певні правила відповідно до законів «Про захист прав споживача».

На підприємствах харчової промисловості приділяється велика увага якості та безпечності продукції. Для забезпечення якості продуктів харчування підприємства впроваджують систему управління якістю продукції за ДСТУ ISO 9001:2009 «Системи управління якістю. Вимоги». Підприємство встановлює, задокументовує, впроваджує і підтримує систему управління якістю і постійно поліпшує її результативність відповідно вимог ДСТУ ISO.

На підприємствах харчової промисловості для випуску безпечної

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 54 |

продукції харчування впроваджується система НАССР. НАССР – це міжнародна система контролю та інструмент управління, який можна застосувати до широкого кола простих та складних операцій, і не обмежується великими організаціями. Основною метою впровадження системи НАССР є забезпечення безпеки харчової продукції та кормів на всіх етапах харчового ланцюга «від лану - до столу». Згідно Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» з вересня 2016 року усі оператори ринку харчових продуктів мають обов'язково впровадити на виробництві гігієнічні вимоги, так звані програми-передумови, а в подальшому – втілити процедури, які базуються на принципах НАССР. Потреба впровадження НАССР обумовлена необхідністю здійснювати міжнародну торгівлю.

4.2 Висновки до розділу 4

У четвертому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра дана характеристика технохімічного та мікробіологічного контролю, описані ключові функції та умови правильної організації проведення. Описана схема контролю якісних показників на різних стадіях технологічного процесу при виробництві сиркової маси з ваніліном. Технохімічний та мікробіологічний контроль на великих підприємствах проводиться відділом технічного контролю, а на малих – лабораторією, яка входить у структуру підприємства.

Описана система забезпечення якості та безпечності продуктів харчування. Наведена система управління якістю продукції за ДСТУ ISO 9001:2009 «Системи управління якістю. Вимоги». Для виходу на міжнародні ринки проводиться впровадження системи НАССР є забезпечення безпеки харчової продукції та кормів на всіх етапах харчового ланцюга «від лану - до столу».

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 55 |

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва сиркової маси з ваніліном

З метою подолання екологічної кризи в країні потрібно здійснити екологізацію виробництва. Екологізація виробництва – це поступове розширення дії екологічних пріоритетів у виробничій діяльності, підвищення екологічної освіченості й свідомості управлінського персоналу, поступове проникнення екологічних нововведень у виробництво, екологічна модернізація виробництва.

Екологізація виробництва сиркової маси може здійснюватися різними шляхами: впровадженням раціонального природокористування (заощадження ресурсів, економія витрат сировини, палива та енергії тощо) та проникненням екологічних нововведень (виробництво продукції тривалого і багаторазового використання, споживання відновних природних ресурсів взамін невідновних, комплексне перероблення сировини та утилізація відходів виробництва і споживання, мінімізація розсіюваних і невідновних відходів, використання нетрадиційних джерел енергії тощо).

Одним із основних шляхів екологізації виробництва сиркової маси є вдосконалення і модернізація технології виробництва, в тому числі уловлювання викидів, комплексне перероблення стічних вод і відходів та використання продуктів перероблення як вторинної сировини, тобто перетворення забруднювальних речовин на корисні продукти. Другий напрям екологізації виробництва полягає в очищенні викидів і стоків від забруднення і третій – це виробництво обладнання та устаткування для здійснення екологічно безпечних технологій. Очікується, що останній напрям, пов'язаний з виробництвом устаткування для безпечних технологій, набуватиме дедалі більших масштабів у промисловості розвинених країн.

Модернізацію виробництва сиркової маси потрібно здійснювати на основі системно-екологічного механізму. Під останнім розуміють процес, що

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 56 |

відбувається між вихідним і завершальним еколого-економічними станами виробничої системи, з урахуванням поставлених цілей екологічної модернізації виробництва. Отже, в результаті екологізації виробництва отримують модернізовану модель з поліпшеними еколого-економічними характеристиками, яка може бути одержана лише завдяки застосуванню системного підходу та екологічного менеджменту.

На основі комплексного аудиту, який включає обстеження промислової ділянки, відходів та системи екологічного менеджменту тощо, розпочинають процеси екологізації виробництва з формулювання завдань та розроблення програми. Після цього перехід від вихідної до кінцевої, або модернізованої, екологічної моделі здійснюють шляхом екологічного інжинірингу та екологічного маркетингу модернізації діючого технологічного процесу. В результаті у виробництво впроваджуються безпечні технології, що забезпечують випуск екологічно безпечної продукції. Отже, за допомогою екологічного аудиту розробляють програму екологічного та технічного оздоровлення виробництва, за допомогою екологічного маркетингу-управлінські й технологічні рішення, спрямовані на виконання запропонованих заходів, за допомогою екологічного інжинірингу здійснюють впровадження всіх запланованих заходів у виробництво.

Таким чином, екологічний інжиніринг – це еколого-інженерна діяльність, що має на меті техніко-еколого-економічне обґрунтування комплексу заходів та їх виконання, які спрямовані на безпечну модернізацію виробництва. У процесі екологічного інжинірингу проводять технологічні дослідження на пілотному устаткуванні. Наприклад, перевіряють технологічні рішення щодо очищення стічних вод або перероблення відходів виробництва. Це можуть бути також дослідження різних процесів удосконалюваної технології з метою зменшення витрат сировини, енергії, викидів, стоків та відходів виробництва.

Основними завданнями екологічного інжинірингу є:

- проведення пошуку на ринку безпечних технологій відповідних технічних рішень, здатних задовольнити можливість виконання програми

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 57 |

екологічної модернізації підприємства;

- еколого-економічне обґрунтування запропонованої програми екологізації виробництва;
- проведення необхідних технологічних досліджень на пілотних установках щодо доцільності використання запропонованих для модернізації технічних рішень (очищення стоків і викидів, перероблення відходів тощо);
- розроблення програми впровадження «зеленої» технології в діюче виробництво (програми екологічної модернізації виробництва);
- організація виконання програми впровадження «зеленої» технології;
- екологічне навчання персоналу підприємства.
- виробництво екологічно безпечної продукції та продуктів.

Екологічне навчання персоналу підприємства проводиться на всіх етапах екологічної модернізації. Воно має на меті реалізацію програми екологізації виробництва за умови досягнення бажаного ефекту при найменших витратах. Екологічне навчання підвищує інтелектуальний потенціал підприємства та забезпечує свідоме ставлення персоналу до вирішення екологічних завдань модернізації виробництва.

Безпека виробничого обладнання (за винятком обладнання, що є джерелом іонізуючих випромінювань) регламентується ГОСТ 12.2.003–91. ССБТ. «Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

Безпеку виробничого обладнання забезпечують такими методами:

- добором принципів дії, джерел енергії та параметрів робочих процесів;
- мінімізацією кількості енергії, що споживається чи накопичується;
- застосуванням вмонтованих у конструкцію засобів захисту та інформації про можливі небезпечні ситуації;
- застосуванням засобів автоматизації, дистанційного керування та контролю;
- дотриманням ергономічних вимог, обмеженням фізичних і нервово-психологічних навантажень на працівників.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 58 |

Виробниче обладнання під час роботи, самотійно чи у складі технологічних комплексів повинно відповідати вимогам безпеки впродовж усього періоду експлуатації. Матеріали конструкції виробничого обладнання не повинні зумовлювати утворення небезпечних чи шкідливих факторів щодо дії на організм працівників, а навантаження, що виникають під час роботи в окремих елементах обладнання, не повинні сягати небезпечних величин. У разі неможливості реалізації останньої вимоги у конструкції обладнання необхідно передбачити спеціальні засоби захисту (огороження, блокування та ін.).

Небезпечні зони виробничого обладнання (рухомі вузли, елементи з високою температурою тощо), як потенційні джерела травмонебезпеки, повинні бути огорожені (відповідно до ГОСТ 12.2.062–81), теплоізовані або розміщені у недосяжних місцях.

Допоміжні пристрої (затискачі, вантажозахоплювальні та вантажопідіймальні пристрої) повинні унеможливити виникнення небезпеки під час раптового вимкнення енергії, а також самовільну зміну стану цих пристроїв після відновлення енергоживлення.

Виробниче обладнання повинно бути пожежовибухобезпечним у передбачених умовах експлуатації та не накопичувати зарядів статичної електрики у небезпечних для працівників кількостях.

Виробниче обладнання, робота якого супроводжується виділенням шкідливих речовин чи організмів або пожежо- та вибухонебезпечних речовин, повинно включати вмонтовані пристрої для локалізації цих виділень. За відсутності таких пристроїв у конструкції обладнання мають бути передбачені місця для підключення автономних пристроїв локалізації виділень.

Якщо виробниче обладнання є джерелом шуму, ультра- та інфразвуку, вібрації, виробничих випромінювань (електромагнітних, лазерних тощо), то його треба виконувати таким чином, щоб параметри перелічених шкідливих виробничих факторів не перевищували меж, встановлених відповідними чинними нормативами.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 59 |

Виробниче обладнання повинно бути забезпечене місцевим освітленням, виконаним відповідно до вимог чинних нормативів, якщо його відсутність може спричинювати перевантаження органів зору або інші небезпеки, пов'язані з експлуатацією цього обладнання.

Одна із складників безпеки виробничого обладнання – конструкція робочого місця, його розміри, взаємне розміщення органів управління, засобів відображення інформації, допоміжного обладнання тощо. Розробляючи конструкції робочого місця потрібно дотримуватися вимог чинних нормативів. Розміри робочого місця і його елементів мають забезпечувати виконання операцій у зручних робочих позах і не ускладнювати рухи працівників. Перевагу варто віддавати виконанню робочих операцій у сидячому положенні або почерговій зміні положень сидячи і стоячи, якщо виконання робіт не потребує постійного переміщення працівника. Конструкція крісла і підставки для ніг повинна відповідати ергономічним вимогам.

Система управління виробничим обладнанням має забезпечувати надійне і безпечне його функціонування на всіх режимах роботи, а також у разі зовнішніх впливів. На робочих місцях повинні бути написи, схеми та інші засоби інформації щодо послідовності керуючих дій. Конструкція і розміщення засобів попередження про небезпечні ситуації повинні забезпечувати безпомилкове, достовірне і швидке сприйняття цієї інформації.

Центральний пульт управління технологічним комплексом обладнується сигналізацією, мнемосхемою або іншими засобами відображення інформації про порушення нормального режиму функціонування кожної одиниці виробничого обладнання, засобами аварійної зупинки всього комплексу або окремих його одиниць, якщо це не призведе до подальшого розвитку аварійної ситуації. Пуск виробничого обладнання в роботу, а також повторний пуск після його зупинки, незалежно від причини, має бути можливим тільки через маніпулювання органами управління пуском. Органи аварійної зупинки після спрацювання повинні залишатися у положенні зупинки до їх повернення у вихідне положення

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 60 |

обслуговуючими працівниками. Повернення органів аварійної зупинки у вихідне положення не повинно призводити до пуску обладнання.

Засоби захисту, що входять у конструкцію виробничого обладнання, повинні:

- забезпечувати можливість контролю їх функціонування; виконувати своє призначення безперервно у процесі роботи обладнання;

- діяти до повної нормалізації відповідного небезпечного чи шкідливого фактора, що спричинив спрацювання захисту;

- зберігати функціонування у випадку виходу з ладу інших засобів захисту.

За необхідності включення засобів захисту до початку роботи виробничого обладнання схемою управління повинні передбачатися відповідні блокування.

Виробниче обладнання, під час монтажу, ремонту, транспортування та зберігання якого застосовуються вантажопідіймальні засоби, повинно мати відповідні конструктивні елементи або позначені місця для приєднання вантажозахоплювальних пристроїв із зазначенням маси обладнання. Обладнання, переміщення якого передбачено вручну, повинно мати відповідні елементи або форму для захоплення рукою.

5.2 Організація охорони праці на виробництві

Охорона праці на виробництві, насамперед, починається з організації управління охороною праці. Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі всі умови праці згідно з нормативно-правових актів, окрім того, забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Із цією метою роботодавець повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці, а саме:

- створити відповідні служби і призначити посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їхні обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 61 |

- розробити за участю сторін колективного договору і реалізувати комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;

- забезпечити виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються;

- впровадити прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;

- забезпечити належне утримання будівель та споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом;

- забезпечити усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;

- організувати проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів з усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

- розробити і затвердити положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами підприємства з охорони праці;

- здійснити контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 62 |

- організувати пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці.

Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення нормативно-правових актів з охорони праці. Служба охорони праці створюється роботодавцем на підприємстві з кількістю працівників 50 і більше. На підприємстві з кількістю працівників менше 50 осіб функції цієї служби можуть виконувати у порядку сумісництва особи, що пройшли перевірку знань з охорони праці відповідними державними службами. Якщо кількість працівників менше 20 осіб, для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю і прирівнюється до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб.

Спеціалісти служби охорони праці у разі виявлення порушень охорони праці мають право:

- видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;

- вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

- зупиняти роботу виробництва, ділянки, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працівників;

- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

Ліквідація служби охорони праці допускається тільки у разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 63 |

Законодавство про охорону праці передбачає і обов'язки працівників. Зокрема вони зобов'язані:

- дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей у процесі виконання будь-яких робіт під час перебування на території підприємства;

- знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

- проходити у встановленому законодавством порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" Кодексом законів про працю України створення безпечних і здорових умов праці на підприємстві покладено на роботодавця, який не має права вимагати від працівника виконання роботи в умовах, які не відповідають вимогам нормативно-правових актів з охорони праці.

Фінансування охорони праці здійснюється саме роботодавцем. Крім того, фінансування профілактичних заходів поліпшення стану безпеки, гігієни праці передбачається також і у державному, і у місцевих бюджетах, що виділяється окремим рядком.

Регулювання взаємних відносин між роботодавцем і працівником з питань охорони праці здійснюється колективною угодою.

У колективному договорі, угоді кожна з сторін передбачає забезпечення працівникам соціальних гарантій у галузі охорони праці на рівні, відповідному до законодавства, їхні обов'язки, а також комплексні заходи стосовно досягнення встановлених нормативів виробничого середовища, гігієни праці, безпеки та підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 64 |

травматизму, професійного захворювання, аваріям і пожежам, визначають обсяги та джерела фінансування зазначених заходів.

Роботодавець зобов'язаний за свої кошти забезпечити фінансуванням та організацією проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах з небезпечними або шкідливими умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року. За результатами періодичних медичних оглядів у разі потреби роботодавець має забезпечити проведення відповідних оздоровчих заходів. Медичні огляди проводяться відповідними закладами охорони здоров'я, працівники яких несуть відповідальність стосовно з законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я кожного працівника. Порядок проведення медичних оглядів визначається спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.

Роботодавець має право в установленому законом порядку притягти працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, а також зобов'язаний відсторонити його від роботи на певний час без збереження заробітної плати.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок позачерговий медичний огляд працівників:

- за заявою працівника, якщо він вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці;
- за своєю ініціативою, якщо стан здоров'я працівника не дає йому змогу виконувати свої трудові обов'язки.

За час проходження медичного огляду за працівниками зберігаються посада, робоче місце і середній заробіток.

Дотримання правил безпеки і виробничої санітарії залежить не лише від виконання роботодавцем своїх обов'язків, але також і від того, наскільки кожен працівник знає і виконує всі правила під час роботи. Тому всі працівники при

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 65 |

прийомі на роботу і надалі, в процесі роботи проходять на підприємстві інструктаж по охороні праці, наданні першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки при виникненні аварій згідно з Типовим положенням про навчання з питань охорони праці, затвердженим наказом Комітету з нагляду за охороною праці України від 17 лютого 1999 року № 27.

Навчання й інструктаж працівників з охорони праці є важливою складовою системи управління охороною праці, які проводиться з усіма працівниками в процесі їхнього працевлаштування і подальшої діяльності. Контроль і відповідальність за організацію навчання і періодичність перевірок знань з охорони праці покладено на керівників підприємства.

Інструктаж працівників залежно від характеру та часу його проведення поділяється на вступний (при прийомі на роботу); первинний (на робочому місці з усіма працівниками: на роботах із підвищеною небезпекою - раз на квартал, на інших роботах — раз на півроку; проводиться або індивідуально, або з кількома працівниками, які виконують роботу одного типу, за програмою первинного інструктажу); позаплановий (в разі зміни правил з охорони праці, зміни устаткування чи за інших змін факторів, що можуть впливати на безпеку праці); цільовий (при виконанні разових робіт, не пов'язаних із прямими обов'язками за фахом).

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт. Інструктажі завершуються перевіркою знань шляхом усного опитування або за допомогою технічних засобів навчання, а також перевіркою навичок небезпечних методів роботи. Знання перевіряє працівник, який проводить інструктаж.

Посадові особи (згідно з Переліком функцій посадових осіб, які обов'язково мають проходити попередню і періодичну перевірки знань з охорони праці, затвердженим наказом Державного комітету України з догляду за охороною праці від 11 жовтня 1993 року № 94) до початку виконання своїх обов'язків і періодично один раз на три роки проходять навчання з охорони праці, технологічної безпеки і надзвичайних ситуацій на виробництві. Допускати до

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 66 |

роботи осіб, які за певних обставин не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці суворо заборонено. У випадку невітшних знань з охорони праці працівник на протязі одного місяця має пройти повторне навчання.

За порушення законодавства з охорони праці, невиконання розпоряджень посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці юридичні та фізичні особи, які відповідно до законодавства використовують найману працю, притягаються органами державного нагляду за охороною праці до сплати штрафу в порядку, встановленому законом. Максимальний розмір штрафу не повинен перевищувати п'яти відсотків місячного фонду заробітної плати юридичної чи фізичної особи, що згідно законодавства використовує найману працю. Несплата юридичними чи фізичними особами, які згідно законодавства використовують найману працю, штрафу тягне за собою нарахування на суму штрафу пені у розмірі двох відсотків за кожний день несплати. Застосування штрафних санкцій до посадових осіб і працівників за порушення законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці здійснюється відповідно до Кодексу України про адміністративні правопорушення. Особи, яким призначений штраф, вносять його в касу підприємства за місцем роботи. Рішення про стягнення штрафу може бути оскаржено в місячний строк у судовому порядку.

Кошти від застосування штрафних санкцій до юридичних чи фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, посадових осіб і працівників, визначених цією статтею, зараховуються до Державного бюджету України.

5.3 Висновки до розділу 5

Молокопереробна промисловість, як одна із провідних галузей народного господарства, формулює достатньо привабливий за обсягами ринок. Молоко та молочні продукти сьогодні є одними з основних цінних продуктів харчування, які багаті на білками, незамінними амінокислотами, мікроелементами, вітамінами та іншими корисними речовинами.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 67 |

Проте існує низка інших перешкоди для молокопереробної промисловості, а саме недостатній рівень екологізації виробництва молочних продуктів, сезонність цін на закупівлю молочної сировини, низька якість молочної сировини, неспроможність українських підприємств дотримання норм, принципів та регламентів ЄС, зменшення експорту сирів, через закриття російських ринків та ін. Тому для процвітання підприємств молокопереробної галузі необхідно запровадити державну підтримку виробників молочної продукції в Україні, створити комісію стосовно питань екології молочного господарства, та власне розпочати ретельну екологізацію молочного виробництва.

Вирішення цього і ряду інших питань є необхідним, найперше для покращення навколишнього середовища природи, зменшення викидів та відходів даної промисловості та подальшого розширення молочної продукції не лише по Україні, а й на міжнародних ринках.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 68 |

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Згідно завдання у кваліфікаційній роботі бакалавра спроектовано цех виробництва сиркової маси з ваніліном і масовою часткою жиру 16,5% для території Луцького району з чисельністю населення 60000 осіб продуктивністю 255,6 т/рік.

У кваліфікаційній роботі бакалавра описано сировину для виробництва сиркової маси з ваніліном, наведені вимоги до сировини відповідно ДСТУ, дана характеристика сиркової маси та порівняльний аналіз із кисломолочним сиром. Розглянуто асортимент сиркової продукції та наводяться показники якості відповідно вимогам ДСТУ 4503:2003, проведено розрахунок потреб населення Луцького району у сирковій масі.

Описано технологію виготовлення сиркової маси з ваніллю, наведена технологічна схема виробництва. Проведені технологічні розрахунки рецептури, витрат сировини, допоміжних матеріалів, тари, складено схему переробки сировини для виробництва сиркової маси з ваніліном і масовою часткою жиру 16,5%. Наведено машинно-апаратну схему виробництва сиркової маси з ваніліном. Підбрано технологічне обладнання для машинно-апаратної лінії виробництва сиркової маси, яке підбиралося за продуктивністю машин і апаратів.

У кваліфікаційній роботі бакалавра проведено розрахунок площ приміщень цеху з виробництва сиркової маси з ваніліном і масовою часткою жиру 16,5%, виробничих площ цеху, підсобних та складських приміщень. Розроблено компоувальний план цеху виробництва сиркової маси де вказано взаємне розміщення всіх підрозділів, які входять до складу цеху із зображенням на ньому всіх відділень, допоміжних і службово-побутових приміщень, проходів, проїздів без розташування технологічного обладнання. Розроблено план апаратного відділення цеху та розміщення обладнання, враховано розміри технологічного обладнання, проходи між обладнанням для безпечного обслуговування, відстані між машинами і апаратами тощо.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 69 |

Дана характеристика технохімічного та мікробіологічного контролю, описана схема контролю якісних показників на різних стадіях технологічного процесу при виробництві сиркової маси з ваніліном. Наведена система управління якістю продукції за ДСТУ ISO 9001:2009 «Системи управління якістю. Вимоги» та системи НАССР для забезпечення безпеки харчової продукції.

Охарактеризовано основні завданням служби охорони праці на підприємстві з виробництва сиркової маси з ваніліном, забезпечення безпеки всіх технологічних процесів, устаткування, будівель, споруд, а також видача робітникам засобів індивідуального та колективного захисту, забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку працівників на даному підприємстві.

У графічній частині кваліфікаційної роботи бакалавра наведено технологічну схему виробництва сиркової маси, витрати сировини, машинно-апаратну схему виробництва, план цеху із розміщенням технологічного обладнання, схему технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва.

Відповідно до завдання розроблено цех з виробництва сиркової маси з ваніліном і масовою часткою жиру 16,5%, який відповідає нормативним вимогам і стандартам та забезпечує випуск якісної та безпечної продукції і мінімізує затрати на виробництво.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 70 |

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.ДСТУ 3662;2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови».
- 2.ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови»
- 3.ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Загальні технічні умови»
- 4.ДСП 4.4 4011-98 «Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств».
- 5.ДСТУ 2212:2003. «Виробництво молока та кисломолочних продуктів. Терміни визначення понять : - [Чинний від 2003-26-12].» - К. : Держспоживстандарт України, 2004. - 22 с. - (Національні стандарти України).
- 6.ДК 016-97 Державний класифікатор продукції і послуг, затв. Держстандартом України, Нак. № 822 від 30.12.1997 р.
- 7.Бело В. В. «Производство творожных изделий и йогуртов с использованием стабилизационных систем» / В. В. Белов, А. В. Носков // Молочная промышленность. -1994. - № 2. - С. 26-27.
- 8.Богданова Е.А. «Технология цельномолочных продуктов и белковых концентратов»/ Богданова Е.А.,Хандак Р.Н.,Зобкова З.С. и др.- М.:Агропромиздат.-1989.-311с
- 9.Богданова Е.А. «Технология цельномолочных продуктов»/ Богданова Е.А., Богданова Г.И.-М.:Легкая и пищевая промышленность,1982.-200с
- 10.Бородай С.В. «Технологія молока і молочних продуктів: Конспект лекцій для студентів спец. 7.091709. Розділ "Загальна технологія сироробства"» / Бородай С.В. -2001. — 32 с.
- 11.Бредихин С.А.»Техника и технология переработки молока»/ Космодемьянский Ю.В., Юрин В.К.– М. Пищепромиздат, 2001 – 400с.
- 12.Вдовин А.И. «Машины,технологическое оборудование,приборы для предприятий молочной промышленности»/Вдовин А.И., Сархен К.г, Дуль В.Л и др. – Тернополь:Воля,2006-480с
- 13.Власенко В.В. «Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів» / Машкін М.І., Бігун П.П. - Вінниця; ГІПАНІС С.200-306.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 71 |

14.Галат Б.Ф.» Справочник по технологии молока // -2-е изд. перераб. и доп.» / Машкин Н.И., Козача Л.Г. – К.: Урожай, 1990. – 192 с.

15.Галат Б.Ф. « Молоко: Производство и переработка» / Гриненко В.И, Машкин Н.И. и др. – Харьков, 2006. – 352 с.

16.Гисин И.Б. «Технология молока и молочных продуктов» / Гисин И.Б.- М.: Пищевая промышленность, 1973. - 374 с.

17.Горбатова К.К. «Биохимия молока и молочных продуктов»/ Горбатова К.К.-СПб.:Гиорд,2003.-320с

18.Гудков А.В. «Сыроделие: Технологические, биологические и физико-химические аспекты»/ Под редакцией С.А. Гудкова, 2-е изд. испр. и доп. – М.: ДеЛи принт, 2004, - 804 с.

19.МДолгорукова М.В. «Технохимический и микробиологический контроль на предприятиях молочной промышленности»/ Долгорукова М.В.- Йошкар-Ола,2006

20.Єресько Г.О. «Технологічне обладнання молочних виробництв» / Єресько Г.О., Шинкарик М.М., Ворощук В.Я. - Киев: Фірма «ІНКОС», Центр навчальної літератури, 2007. - 344 с.

21.Инихов Г.С. «Методы анализа молока и молочных продуктов» / Брио П.П. - М., 1971. — 423 с.

22.Инструкция по микробиологическому контролю производства на предприятиях молочной промышленности. - М.: 1988. - с. 122.

23.Инструкция по технохимическому контролю на предприятиях молочной промышленности. — М.: 1990. — 192 с

24.Калинина Л.В. «Технология цельномолочных продуктов»/ Калинина Л.В.,Ганина В.И.,Дунченко Н.И.- Санкт-Петербург «Гиорд»,2008.-227с

25.Кугенев П.В. «Практикум по молочному делу» / Кугенев П.В. Барабанщиков Н.В. – М.: Колос, 1968. – 286 с.

26.Машкін М.І., «Технологія виробництва молока і молочних продуктів» / Машкін М.І., Париш Н.М. – К.: Вища освіта, 2006. – 351 с.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 72 |

27.Методические указания по контролю припасов и материалов при производстве молочных продуктов. – К.: 1973. – 74 с.

28.Ніконенко В.М. «Обладнання та технологія молочного виробництва» / Ніконенко В.М. – К. «Урожай», 1995р.292 с.

29.Оноприйко А.В. «Производство молочных продуктов. Практическое пособие» / Оноприйко А.В, Хромцов А.Г, Оноприйко В.А. - М.: ИКЦ "Март", Ростов н/Д: издательский центр "Март", 2004.-384с.

30.Патратый А.П. „Справочник для работников лабораторий и предприятий молочной промышленности» / Патратый А.П.,Аристова В.П. - М. Пищевая промышленность. 1980 г. 431с.

31.Перцевий Ф.В. «Технологія переробки молока» / Перцевий Ф.В, Гурський П.В, Машкін М.І. – Харків: ХДУХТ, 2006. — 378 с.

32.Ромоданова В.0. «Лабораторний практикум з технохімічного контролю підприємств молочної промисловості» / Ромоданова В.0., Костенко Т.П. — К.: УДУХТ, 1997. — 102с.

33.Ростроса Н.К., «Курсовое и дипломное проектирования предприятий молочной промышленности» / Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В. - М.: Пищевая промышленность, 1976 г. 260с.

34.СанПиН 4630-88 Санитарные правила и нормы по охране поверхностных вод от загряз-нения (Санітарні правила і норми по охороні поверхневих вод від забруднення) затв. МОЗ СРСР від 04.07.1988, №4630

35.Соколова З.С. Сборник задач курса "Технология молока и молочных продуктов". / Соколова З.С. – М.: Пищевая промышленность, 1975. 321с.

36.Степанова Л.И. «Справочник технолога молочных производств. Цельномолочные продукты»/ Степанова Л.И.-СПб.:Гиорд,2002.-336с

37.П.Ф.Дяченко. «Технология молока и молочных продуктов» / П.Ф.Дяченко, М.С.Коваленко, А.Д.Грищенко, А.И.Чеботарев – М. Пищевая промышленность, 1971г. 309с.

38.Ткаль Т.К. «Технохимический контроль на предприятиях молочной промышленности» / Ткаль Т.К. - М.: ВО Агропромиздат, 1990. – 192 с.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 73 |

39.Харитонов Д.И. «Справочник технолога цельномолочного производства.» / Харитонов Д.И., Харитонов В.Д. - М.: Пищевая промышленность, 1967.-290с.

40.Шершнева В.И. «Технохимический и бактериологический контроль учет и отчетность на маслопроизводственных и сыродельных завода»/ Шершнева В.И. – М.: Пищ. пром.-сть. 1975. – 183 с.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ХТ. ЦВС. 00.00.0000. ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 74 |