

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

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

ОС «Бакалавр»

НА ТЕМУ: Технічне переоснащення ПАТ «Пирятинський сирзавод» (цех із виробництва продукції з молока незбираного)

Виконав: студент 2 ст курсу, групи
ХТ 1601 пт

напряму підготовки (спеціальності)

Харчові технології

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Риндич Р.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник Кітченко Л.М.

(прізвище та ініціали)

(прізвище та ініціали)

Суми – 2018 року

ВСТУП

Розвиток молочної промисловості суттєво загальмувався з набуттям Україною незалежності в 1991 році. Тривала кризова ситуація, яка набула глибокого руйнівного характеру у матеріально-ресурсній базі молочної галузі призвела до збиткового виробництва молока, як й інших видів тваринницької продукції. До основних причин занепаду слід віднести: зменшення кількості худоби на фермах, у тому числі корів, внаслідок значного подорожчання кормів та паливно-мастильних матеріалів, незбалансованість кормових раціонів за корисними речовинами, різке погіршення селекційно-племінної роботи, зниження закупівельних можливостей населення, та відсутність впливу цінових контролювань, штучно створених за командно-адміністративної системи. Як наслідок, спад у виробництві молока був сповільнений та глибокий, а економічне відновлення молочної галузі почалося значно пізніше, ніж у інших підгалузях харчової промисловості.

Молочна продукція - це невід'ємна ланка раціону споживачів України. Молочні продукти є джерелом вітамінів і мікроелементів. Однак населення України скорочує споживання молочних продуктів через їх різке подорожчання. В середньому за показниками громадяни нашої держави споживають приблизно 220 (кг) молочних продуктів на одиницю населення. Цей показник значно нижче, ніж в ЄС, де людина споживає 260 (кг) молочної продукції в рік.

Більшість споживачів, при виборі молочної продукції в першу чергу орієнтуються на ціну. Продукти з натурального молока коштують дорожче, тому люди беруть молочну продукцію з добавками.

Найчастіше люди купують молоко. Його використовують для приготування страв і для пиття. Популярність здорового способу життя серед населення збільшила попит на сир. Аналіз ринку молочних продуктів показав, що споживачі вважають більш якісною продукцією з міткою «для дітей». Тому її беруть для себе і дорослі. Така молочна продукція часто буває з вітамінізованими добавками.

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

Загальна картина ситуації на наш час, дає можливість свідчити про кризову ситуацію з виробництвом молока. З причин політично-економічне протистояння з Росією, та змін в вимогах оподаткування, стан в галузі в 2015-2017 значно пішов у занепад. Навіть в тому випадку, якщо загальний стан ринку світу молочних продуктів найближчим часом покращиться, на українських молочно-переробних підприємствах очікуватимуться «важкі часи» протягом наступних 2-3 роки. У той же час, у 2017 році уповільнилися темпи скорочення виробництва. В Україні налічується майже 2,6 тисяч сільськогосподарських підприємств, які займаються виробництвом молока. 369 найбільших господарств виробляють 66,2% всього молока із усієї категорії виробників.

Така стратегія та підхід до справи, гарантує зміцнене положення на ринку, завоювання довіри споживача, помірна вартість, лідерство та результат - зростання прибутку.

Дипломним проектом пропонується технічне переоснащення ділянки з виробництва молока незбираного, сметани та сиру кисломолочного з розширенням асортименту, і організацією виробництва молока стерилізованого (1.6%) з подовженим терміном зберігання продукції.

Терміни зберігання – це, у першу чергу, якісна ступінь очищення молока від сторонніх мікроорганізмів, які власно і створюють забруднення. Нетривалий термін зберігання не означає, що молоко є натуральним. Чим коротший строк придатності, тим нижчий ступінь очищення молочної сировини від мікроорганізмів. Цей показник дає характеристику, того що молоко було вироблено на застарілому обладнанні за принципом «що маємо, то і виготовляємо».

На сучасних мол-переробних підприємствах усі технологічні операції виробництва максимально автоматизовані і «закриті», таким чином на кожній стадії технологічного процесу виробництва молочного продукту унеможлиблюється ризик потрапляння будь-якого забруднення.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Практично кожен день ми п'ємо молоко, з придбанням якого зараз немає ніяких труднощів. Однак ще близько 150-200 років тому практично не існувало потужних заводів з переробки молока, а заглянувши ще трохи далі вглиб історії молочної галузі, ви б і зовсім не впізнали її. А починалося все давним-давно в одній дуже далекій країні.

Нижньою планкою появи молока і продуктів його переробки є приблизно 10 тисячоліття до нашої ери, коли з'явилися перші свідчення того, що люди стали використовувати тварин не тільки в якості тяглової сили і м'яса. Про це говорять знахідки спеціальних дійниць, відстійників для приготування сиру та інших унікальних пристосувань. Однозначно свідчать про використання молока домашніх тварин малюнки на стінах єгипетських пірамід. В районі Вавилону на розкопках було виявлено споруда, побудована більше шести тисячоліть тому, на одній зі стін якого зображені чоловіки, які доять корів в високі глечики.

Найперші міфи в історії людства були пов'язані з молоком і у кожного народу вони свої.

Точне місце появи молока, на жаль, невідомо. Корови і вівці були одомашнені на території сучасного Ірану і Афганістану, приблизно в 9 тисячолітті до нашої ери. Утримувати дійних тварин було для населення того часу втричі вигідним. У Туреччині та Африці знахідки, що підтверджують використання тут молока відомі вже за сім тисяч років до народження Христа.

У шостому тисячолітті до н. е. молочну худобу вже був відомий на Європейському континенті, в Україні п'ять тисяч років назад вже використовувалися різні молокопродукти, в Єгипті такі згадки з'явилися близько 3000 років тому. Легенди народів світу пронизані згадками про божественну ролі цього напою. Наприклад, стародавні римляни вважали, що Юпітер був вигодуваний молоком небіжниць - кози Амалфеї і тому в якості жертвопринесення підносили войовничому Богу саме молоко. Вигодувані молоком вовчиці засновники Риму все життя віддавали данину поваги молоку. До речі, винахід сиру приписують саме вдячним римлянам. "Пригощали"

молочком і жителів Олімпу, покровителів найрізноманітніших сфер людської діяльності.

Багато провідних мислителів античності відзначилися своїми цитатами про молоко. Авіценна використовував молоко, щоб вилікувати пацієнтів, яким вже не допомагало жодні ліки, і казав, що найкращим є молоко тварин, чий період розвитку близький до людського. А грецький лікар Гіппократ відомий висловом «У молоці - досконалість»!

Вважається, що прабатьком деяких сучасних домашніх тварин був тур. Легенди про турі все ще залишаються популярним мотивом в фольклорі і відображені в назві такого відомого білоруського міста, як туристичного продукту. Згодом деякі породи цієї тварини пристосували для отримання молока. Тому туру можна вважати ріднею нашої корови. Вже 500 років тому в північних частинах Росії з'явилися молочні корівки, а сам молочний промисел відомий з IX століття, про що збереглися письмові свідчення на берестяних грамотах. Тривалий час увагу виробників було зосереджено на двох основних продуктах переробки - олії та сирі. Промислове виробництво молока і молочних продуктів в Росії було освоєно в 18 ст. До цього часу молоко продавали тільки на ринках, а «контроль якості» був організований так сказати на око: привозили товар перевіряли міські стражники, які опускали в молоко клинок шаблі і по тому, як рідина стікала з клинка, визначали жирність білого напою.

Молоко містить багато корисних речовин, вітамінів і мінералів. Про користь молока говорить той факт, що випиваючи 0,5 літра молока в день організм отримує всі необхідні йому поживні речовини. Правда це стосується більшою мірою до парного молока, в стерілізованому молоці корисних властивостей значно менше. У молоці міститься лактоза, необхідна для роботи серця, печінки, нирок. Основний білок молока - казеїн містить амінокислоту метіонін, також корисну для печінки і нирок. Однак у деяких людей в шлунково - кишковому тракті немає ферменту лактази, яка розщепляє лактозу (молочний цукор).

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

Такі люди не переносять молоко, але можуть з користю вживати кисломолочні продукти. У молоці містяться корисні вітаміни. Вітамін А, який необхідний для росту дитини, а також незамінний для збереження зору. Вітамін В1 (тіамін), необхідний для засвоєння цукру. З молока і молочних продуктів організм отримує такий необхідний йому кальцій. Адже кальцій має властивість з віком вимиватися з кісток і кістки стають крихкими. Кальцій необхідний, як дитячому організму для формування скелета, так і людям похилого віку для профілактики остеопорозу.

А лактоза, що міститься в молоці допомагає організму краще засвоювати кальцій. Корисні властивості молока посиляться, якщо поєднувати прийом молока з вітаміном Д для посилення всмоктування кальцію в кишечнику. Вітаміном Д багата риба, риб'ячий жир, ікра. Парне молоко має бактерицидні властивості тільки протягом 3 - 4 годин після доїння. Потім у ньому починають розмножуватися мікроорганізми і бактерії. Сире молоко перед вживанням необхідно кип'ятити, навіть якщо ви купуєте його в перевірених місцях. При кип'ятінні знищуються бактерії і більшість спор.

Стерилізація вбиває всі бактерії і їх спори. Правда при стерилізації (нагріванні до 125 - 145 градусів) руйнується вітамін С і корисні білки - альбумін і глобулін. Зате такий продукт може зберігатися довго.

Пастеризація молока - нагрівання до 74 - 76 градусів найбільш оптимальний спосіб обробки продукту, при пастеризації більшість вітамінів зберігається, але термін зберігання пастеризованого молока значно менший: при температурі від 0 до 6 градусів термін зберігання не більше 5 діб. Пастеризоване молоко кип'ятити не рекомендується. До корисних властивостей молока можна віднести його сприятливий вплив на слизову оболонку шлунка, особливо корисно молоко при гастритах (найбільш корисне козяче молоко). Корисно молоко і при порушеннях сну.

Пийте перед сном молоко з медом, воно добре заспокоює. Взагалі молоко з медом - володіє всім комплексом цілющих властивостей, зміцнює імунітет, підвищує опірність організму.

Пийте молоко невеликими ковтками, так, як молоко може згорнутися в шлунку в трудно перетравлювальні грудки. А при харчовому отруєнні навпаки випийте молоко залпом, тоді токсичні продукти вийдуть швидше.

Дослідження вчених на тему користі і шкоди, яке приносить молоко, дали суперечливі результати. Постараюся привести їх доводи, по можливості, об'єктивно.

Користь і шкода молока для серцево-судинної системи та кісток

Основні аргументи на користь споживання молока зводяться до того, що в молоці містяться необхідні для організму речовини, головним чином, кальцій. Встановлено, що кальцій, у великій кількості міститься в молоці, зміцнює кістки і зуби, сприяє зниженню артеріального тиску. Тому 2 склянки молока в день дуже корисні.

За іншими даними молоко після 40 років не рекомендується, оскільки воно сприяє вимиванню кальцію з кісток, і кістки стають крихкими (остеопороз). Це теж підтверджено експериментально. При підвищенні концентрації кальцію в крові, він відкладається в стінки кровоносних судин і призводить до атеросклерозу.

Виходить, що в експериментах різними вченими отримані суперечливі результати. Одні вчені визначили користь молока для серцево-судинної системи і кісток, а інші знайшли шкоду молока для організму. Вчені з Нової Зеландії вважають, що казеїн (один з білків, що містяться в молоці), шкідливий для кровоносних судин, а російські медики і дієтологи стверджують, що калій, який міститься в молоці, зміцнює стінки судин і покращує роботу серця.

Таблиця 1.1. - Склад мікроелементів у коров'ячому молоці

Вітаміни	Мінерали
А (МЕ) – 1299,5	Кальцій (мг) – 1277,3
В1 (мг) – 0,39	Хлорій (мг) – 1031,36
В2 (мг) – 1,67	Мідь (мг) – 0,1
В3 (мг) – 0,87	Йод (мкг) – 237,21

Продовження таблиці 1.1

1	2
В6 (мг) -0,43	Залізо (мг) -0,52
В12 (мг) -3,68	Магній (мг) -138,2
Біотин (мг) -19,6	Молібден (мкг) -20,63
С (мг) -9,69	Селен (мкг) -15,47
D (мг) -41,25	Натрій (мг) -505,36
Е (мг) -1,54	Цинк (мг) - 3,92
	Калій (мг) -1567,66

Хімічний склад молока одного й того самого виду тварини залежить від породи і віку самки, періоду лактації, умов годівлі тощо. Молока часто виділяють поняття СЗМЗ — сухий знежирений молочний залишок. Встановлена закономірність між вмістом у молоці СЗМЗ і інтенсивністю росту молодняка. [2]

ДСТУ 2661:2010. МОЛОКО КОРОВ'ЯЧЕ ПИТНЕ

Цей стандарт поширюється на молоко коров'яче питне (далі — молоко питне), що виробляють із молока-сировини коров'ячого, яке підлягало нормалізації, температурному обробленню, пакуванню до або після оброблення, охолодження до заданих режимів та призначене для безпосереднього вживання в їжу. За останні десятиріччя валове виробництво молока і молочних продуктів знизилось, але випуск фасованої молочної продукції в різноманітній упаковці зріс. Раніше для молока, сметани, інших кисломолочних продуктів використовували скляні пляшки із закупорюванням фольгою, а сир кисломолочний загортали у звичайний папір. Зараз використовується різноманітна упаковка за місткістю, формою і використаним пакувальним матеріалом, а також з поліпшеною яскравістю і привабливістю.

Вимоги до упаковки молочної продукції в багатьох аспектах більш жорсткі, ніж для інших харчових продуктів. Вона повинна мати високу механічну міцність, бути стійкою до старіння, відрізнитись жорсткістю або еластичністю залежно від функціонального призначення упаковки, виду фасувально-пакувального обладнання, здатністю до зварювання і забезпечення

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

герметичного сполучення. Пакувальні матеріали мають бути з відповідною газо-, паро-, водо- і ароматонепроникністю, вологоміцними і жиростійкими. Всі пакувальні, закупорювальні матеріали і споживча тара повинні бути інертними по відношенню до продукту і при контакті з ним не виділяти шкідливих для здоров'я людини речовин.

У різних країнах використовують певні пакувальні матеріали для розливання питного молока, хоча перевагу надають картонній і полімерній тарі відповідних форм і місткостей. Розповсюджені полімерні пляшки із закручувальними пробками. Користується стійким попитом питне молоко в одноразовій тарі малої місткості.

Молоко пастеризоване фасують у м'які пакети із поліетиленових плівок, з одним повздовжнім і двома поперечними швами. За іншою технологією пакети можуть бути зроблені із двох плівок, зварених з чотирьох сторін, або ж виготовлені із «рукава» з двох сторін, звареного поперечними швами.

Для фасування молочної продукції підприємство «Хемосвіт Луцькхім» випускає декілька видів поліетиленових плівок, які відрізняються високою якістю зварних швів і удароміцністю: Polyten MLW; 10mPolyten; Polyten MLB

Датська фірма «Arla Foods» випускає нові види ароматизованих молочних продуктів зі зниженим вмістом жиру і добавкою шоколаду, ванілі та натуральних ароматизаторів. Ці напої «Arla Mini» розливають в упаковки із поліетилену об'ємом 320 мл і користуються підвищеним попитом у покупців, особливо у молодих людей. Упаковки типу «Elorak» випускають, в основному, норвезькою фірмою, і їх місткість може змінюватись у межах від 200 мл до 1 л. Заповнення цих упаковок здійснюється в асептичних умовах.

Новинкою на ринку упаковки для молока стала екологічно чиста плівка lean, що включає карбонат кальцію, а зв'язуючою основою виступають полеолефіни. У перспективі цей матеріал буде використовуватись для виробництва стаканчиків (аналогічних 420 полістирольним), пляшок, інших різновидів упаковки для рідкої і в'язкої молочної продукції. Матеріали комбіновані на основі картону і паперу призначено для виготовлення пакетів різної

конфігурації, що можна вважати найперспективнішим типом пакування: Tetra-Pak, поліпропіленова тара, та ін. для молока і кисломолочних напоїв і виготовляються методом екструзійного ламінування. Наявність у комбінованих матеріалах паперу забезпечує жорсткість, каркасність та інше, а алюмінієвої фольги — бар'єрні властивості, внутрішній поліетиленовий шар — санітарногігієнічну чистоту і термозварювальність.

Кисломолочний сир - продукт дієтичного харчування. Завдяки високому вмісту амінокислоти метіоніну він рекомендується для профілактики та захворювань печінки і атеросклерозу (метіонін нормалізує жировий обмін і обмін холестерину, порушення яких є причиною розвитку атеросклерозу і захворювань печінки). Високий вміст кальцію дозволяє рекомендувати кисломолочні сири для лікування та профілактики різних запальних процесів, а також для зміцнення кісткової тканини, зокрема після переломів. Особливого значення надається кисломолочним сирам в харчуванні людей (дорослих і дітей), які проживають в умовах хронічної дії малих доз радіації. Останнє зумовлено конкурентними взаємовідносинами між кальцієм і стронцієм. При нестачі кальцію в раціоні в кістковій тканині накопичується радіоактивний стронцій, який є причиною її поступового руйнування. Якщо ж раціон багатий кальцієм - стронцій організмом не засвоюється і виводиться з організму.

Тому кисломолочні сири, сиркові вироби та різні їх вироби з них повинні входити до щоденного раціону людини, зокрема дітей дошкільного і шкільного віку, у яких є потреба в кальції особливо висока у зв'язку з їх зростанням.

Серед усіх показників якості для споживання кисломолочних продуктів найважливішими є їх смак і запах.

Специфічний кисломолочний смак і аромат кисломолочних сирів зумовлений утворенням ароматичних речовин при тепловій обробці молока, а також їх нагромадження у процесі життєдіяльності мікроорганізмів заквасок, формування типового смаку і запаху кисломолочних продуктів і заквасок, проходить, головним чином, в період сквашування, дозрівання і зберігання готових продуктів. У кисломолочних продуктах і заквасках є наступні ароматичні

речовини: карбонові кислоти (молочна, оцтова, пропіонова, масляна); карбонільні сполуки (ацетальдегід, ацетил, ацетоїн, ацетон, метилетилкетон та інші), спирти та ефіри (етанол, бутанол-1, етилацетат) і вуглекислота.

З фізико-хімічних показників у кисломолочних продуктах визначають: температуру, масову частку жиру, сухих речовин, вологи, кислотність, фосфатазу. За мікробіологічними і санітарно-гігієнічними показниками сиру кисломолочного повинен відповідати вимогам, затвердженим у ДСТУ 4554:2006

Сир кисломолочний. Технічні умови. З цього питання діючі стандарти на молоко і молочні продукти мають деякі недоліки, а саме в стандарті на питне молоко наводяться вимоги щодо мікробіологічних показників, а щодо вмісту токсичних елементів, афлотоксину М1 і пестицидів - дається посилання на відповідні норми безпечності (Сан Пін), затверджені Міністерством охорони здоров'я. Стандарт на кисломолочний сир нормує безпечність продукту і за мікробіологічними показниками, і за вмістом важких металів, однак ці норми не достатньо виражені, оскільки мікробіологічні показники нормуються без урахування виду сиру залежно від способу обробки молока.

Кисломолочний сир за вмістом жиру поділяється на нежирний, напівжирний (9%) і жирний (18%). Залежно від термічної обробки його виготовляють з пастеризованого молока. Сир з пастеризованого молока використовується для безпосереднього споживання в їжу і для виготовлення сиркових виробів. Сир з непастеризованого молока використовують в громадському харчуванні для виготовлення виробів, які перед споживанням проходять термічну обробку (сирники, вареники та ін.), і для виробництва плавлених сирів [6].

З кисломолочних сирів виготовляють сиркові вироби (сирки, сиркові маси, креми, пасти, торти), В рецептуру сиркових виробів входять смакові та ароматичні добавки. Залежно від вмісту жиру вони поділяються на жирні, напівжирні і нежирні. Солодкі сирки і солодка сиркова маса бувають без смакових добавок, з цукатами, ізюмом, горіхами, ваніліном, кавою, какао, корицею, плодово-ягідними та іншими добавками. Солоні сирки і сиркову масу

виготовляють без смакових добавок, а також з кмином, томатом і перцем, томатом та кропом. Сирки солодкі можуть бути неглазурованими і глазуrowаними в шоколаді. Креми випускають з ваніліном і горіхами, солодкі сиркові пасти — з ізюмом, джемом, кавою і ваніліном. Із сиркових мас виготовляють деякі торти. До кисломолочних сирів належать також сир домашній, який нагадує звичайний кисломолочний сир. Різниця в тому, що готове сирне зерно двічі промивають водою: перший раз з температурою $+12$ $+15^{\circ}$ C, другий раз охолодженою до $+2$ $+3^{\circ}$ C. Підсушене зерно змішують з вершками і сіллю, витримують протягом 2—3 год при температурі $+4$ $+6^{\circ}$ C і розфасовують в склянки.

Масова частка жиру в домашньому сирі 20%, вологи — 78—80%, солі не більше 1%. Любительський свіжий сир виготовляють шляхом формування і самопресування кисломолочного згустка і витримкою його протягом 2—3 діб. Масова частка жиру в сирі складає 50%, вологість 48—50%, солі не більше за 2,5%.

“До складу білків сиру входять усі незамінні амінокислоти. Наявність сіркомістких амінокислот дозволяє використовувати сир для профілактики та лікування захворювань печінки, нирок, атеросклерозу. Кисломолочний сир і сирні продукти виготовлюються з пастеризованого молока з застосуванням закваски мезофільних молочнокислих бактерій. Він повинен мати чистий, ніжний кисломолочний смак і запах, ніжну консистенцію. Консистенція сиру залежить від технології виробництва, він може мати шарувату структуру або однорідну гомогенну масу [4].

Кислотність кисломолочного сиру жирного не більше 210° T, напівжирного не більше 225° T, сиру нежирного не більше 250° .

Сметана - кисломолочний дієтичний продукт з високим вмістом молочного жиру, що готується сквашуванням пастеризованих і охолоджених до температури заквашування вершків чистими культурами молочнокислих стрептококів, іноді з додаванням ароматоутворюючих бактерій. Таку сметану виробляють жирністю 10%, 20%, 25%, 30%, 36%, 40%.

Сметану виробляють також за допомогою закваски, приготовленої на чистих культурах ацидофільної палички і стрептокока, («Ацидофільна» сметана). Ця сметана має кисломолочний смак, зі специфічним присмаком ацидофільних паличок, однорідну, в міру густу, в'язку консистенцію, вміст жиру-10%, 20% і 30%. Сметана - висококалорійний поживний продукт. Крім молочного жиру, в ній містяться білки, молочний цукор, органічні кислоти і мінеральні солі, а також вітаміни А, Е, В1, В2, С і РР. Завдяки великому вмісту жиру і вітамінів сметану використовують в лікувальному харчуванні. У сучасному виробництві сметани використовують не тільки свіжі, але й сухі вершки, сухе незбиране і знежирене молоко, заморожені та пластичні вершки. Консистенція сметани значною мірою залежить від вмісту жиру і сухого знежиреного залишку, за збільшення яких вона стає гущішою, сповільнюється виділення сироватки від згустку.

Сметану виробляють двома способами: термостатом і резервуарним із застосуванням гомогенізації вершків або із застосуванням низькотемпературної обробки (фізичного дозрівання) перед квашенням.

Технологічний цикл виробництва сметани складається з наступних основних операцій: приймання і сепарації молока, нормалізації вершків, пастеризації, гомогенізації, охолодження, закваски і квашення вершків, фасування, охолодження і дозрівання сметани, зберігання та транспортування.

Одна з умов отримання сметани високої якості – пастеризація за високих температур. Температура пастеризації залежно від жирності вершків складає 92-96°C з витримкою 15-20 хвилин. Такий режим забезпечує отримання більш стійкої при зберіганні сметани густої консистенції і з вираженим присмаком пастеризованих вершків. На якість сметани істотний вплив надає гомогенізація вершків, яка сприяє значному поліпшенню її консистенції. За вмістом жиру сметану поділяють на види: згідно ДСТУ 4418:2005 Сметана. Технічні умови. Цей стандарт містить посилання на такі нормативні документи: [3].

Сметана повинна мати чистий кисломолочний смак з вираженим присмаком і ароматом пастеризації, однорідну густу консистенцію, без крупинок

жиру і білка, від білого до блідно-жовтого кольору. Кислотність сметани 55-110°Т. Сметана з низькою кислотністю або з високою кислотністю – рідкої консистенції.

Фасують сметану в велику (транспортну) і дрібну тару. У нашому випадку фасування планується у поліпропіленовий стакан. Автомат для фасування сметани на сучасних молочних виробництвах користується великим попитом і до нього висуваються високі вимоги, основними з яких є: безперервна робота; дотримання всіх санітарно-гігієнічних норм, потужність, безвідмовність, легке обслуговування, мінімальні затрати енергії і розхідних матеріалів. Таурас-Фенікс одним з перших в Росії, почав виробляти автомати для розфасовки сметани, що відповідають всім сучасним вимогам, що дозволяють зберігати всі самі корисні властивості цього молочного продукту.

Таким типом фасування користуються багато виробників, як «Яготинське», «Простоквашино» і т.д.

Дрібнофасовану сметану 20%, 25%, 30% і 40%-ї жирності зберігають у Финн-Пак пакеті, при температурі не вище 6°С в магазині не більше 3 діб, без охолодження – не більше 24 години. При транспортуванні сметани не можна допускати замерзання, сильного струшування, оскільки це може привести до виділення сироватки, появи крупитчатої консистенції.

Як цитував Олександр Мікулін у статті «АКТИВНЕ ДОВГОЛІТТЯ»: - «Замість молока вважаю корисними всі види бактеріальних похідних - кисле молоко, кефір, сметану, сир.»

2 ТЕХНІКО - ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

2.1 Географічні координати

Місто Пирятин знаходиться на правому березі річки Удай, вище за течією на відстані в ~ 1 км розташовані села Верхоярівка, Івженко і Замостище, нижче за течією на відстані в 3 км розташоване село Мала Круча, на протилежному березі - село Заріччя. Річка в цьому місці звивиста, утворює лимани, стариці і заболочені озера. Поруч проходять автомобільні дороги М-03, Т-2501 і Р-60, залізниця, станція Пирятин. Навколо походження назви Пирятина існує кілька гіпотез. Найбільш вірогідною вважається версія філолога Олексія Соболевського, згідно з якою вона походить від слова «Пірят», скороченого варіанту імені київського боярина пиріг, який володів поселенням в районі сучасного Пирятина в 11 - 12 століттях. Пирятин вперше згадується в зв'язку з подіями 1154 года в Лаврентіївському літописі 1155 року.

В межах міста, на мисі при впадінні р. Перекладу в р. Удай, на правому березі знайдено городище. За даними В.Г.Ляскоронського, поселення складалося з двох укріплених частин: дитинця і окольного міста. В ході монголо-татарської навали Пирятин був зруйнований, але пізніше відновлений і в 1362 році - захоплений Великим князівством Литовським.

Станом на 1 січня 2013 року чисельність населення становила 16000 осіб. Зараз в місті проживає 15900 чоловік (2017 рік).

2.2 Характеристика населеного пункту

Площа становить 0,9 тис. кв. км, що складає 3,1 % від території Полтавської області (86,3 тис.га).

В області має місце помірний клімат, з спекотним, але коротким літом, тривалою і сирою осінню, довгою і сирою зимою, і короткою весною з нестабільною температурою. Середня температура літом 24-26°С, взимку – 15°С. Глибина промерзання ґрунту до 1,5м.

Межує з Гребінківським, Лубенським, Чорнухинським районами, Черкаською, Київською, Чернігівською областями. Територія області займає Придніпровську низовину. Поверхня рівнинна, має нахил на південний захід.

Із корисних копалин найважливіше значення мають газ і нафта (Глинсько-Розбишівське, Радченківське, Сагайдацьке та інші родовища) і залізна руда (Криворізький залізорудний район). Є поклади граніту, глин, піску, торфу, джерела мінеральних лікувальних вод (Миргород, Нові Санжари тощо).

Коротка історія і характеристика діючого підприємства

Акціонерне товариство «Пирятинський сирзавод» Адреса головного офісу: Полтавська обл., Пирятинський район, м. Пирятин, вул. Сумська 1.

Пирятин - місто в Полтавській області, районний центр Пирятинського району. Підприємство розташоване вздовж траси федерального значення до Києва, та на Полтаву. Вся сировина на підприємство постачається автомобільним транспортом.

Транспортування молока проводиться автомолокоцистернами згідно ГОСТ 9218, або флягами ГОСТ 5037. Цистерни та фляги з молоком повинні бути щільно закриті кришками з прокладками з харчової гуми та опломбовані.

Основні етапи розвитку підприємства

Секрет успіху Пирятинського сирзаводу складається з трьох компонентів. По-перше — це багаті традиції та набутий десятиліттями досвід. По-друге — професійна майстерність, в поєднанні із щирим вболіванням за улюблену справу. І, нарешті — найсучасніше технологічне оснащення.

Головна особливість та перевага сирної технології Пирятинського заводу — це те, що сир виготовляється виключно з натурального молока, без рослинних домішок, без застосування сухого молока. Основні напрямки діяльності заводу — це виробництво твердих та плавлених сирів. Окрім цього, на заводі виготовляється цільномолочна продукція, суха демінералізована молочна сироватка та вершкове масло.

Головною сферою діяльності підприємства є організація закупки молока у сільгоспвиробників і населення та подальша ефективна переробка всіх його складових на високоякісний продукт.

Сьогодні на українському ринку представлено десятки найменувань та сортів сиру та чимало їх виробників. Але лише одиниці з них вважаються

провідними експертами сирної справи, що здатні запроваджувати стандарти та визначати тенденції розвитку всієї галузі. Саме таким підприємством є Пирятинський сирзавод, продукція якого відома під торговою маркою «Пирятинь».

У цілях безпеки та стабільного забезпечення підприємства холодом проведено реконструкцію компресорного цеху, де встановлено сучасне японське обладнання, що дозволило більш ефективно використовувати енергоресурси.

Таблиця 2.1 - Історія модернізації та переоснащення підприємства

Дата	Зміни
1920	Сирзавод у місті Пирятин було засновано у 1920 році.
1952–54	Після війни, у 1952–54 роках, завод було розширено.
1969–73	В у 1969–73 роках в Пирятині виросло нове підприємство. Новозбудований Пирятинський сирзавод вже у перший рік своєї роботи посів провідні позиції в галузі. Продукція заводу вирізнялась високою якістю, традиційними замовниками сиру були Москва, Ленінград, Баку. Смакували ним і на Кубі.

Продовження таблиці 2.1

1	2
2005	<p>Свого сучасного вигляду Пирятинський сирзавод набув у 2005–2006 роках, після входження до складу холдингу «Молочний альянс». На підприємстві було проведено заміну всього виробничого обладнання таких країн-виробників, як Іспанія, Німеччина, Польща.</p>
2007	<p>У 2007 році на заводі було впроваджено повністю автоматизовану лінію формування і пресування сирів іспанської фірми «Фібоса», відтак потужності підприємства з переробки молока на твердий сир зросли до 500 т молока на добу, тобто 50 тонн готової продукції на добу. Відтак, сир виробляється на обладнанні, що являє собою автоматизовану лінію, де до мінімуму зведений контакт людини з продуктом. Високий рівень механізації, автоматизації, санітарії та гігієни виробництва, високий кваліфікаційний рівень спеціалістів дозволяє забезпечити випуск стабільно якісної продукції.</p>
2012	<p>У 2012 проведено ресертифікацію підприємства за міжнародними стандартами ISO 9001:2008 — система менеджменту якості, та ISO 22000:2005 — система менеджменту безпечності харчових продуктів.</p>

Керівництво підприємством очолює: Голова Правління Бартошак В.А. Голові Правління підпорядковуються: технічний директор, головний інженер, головний механік, головний бухгалтер, старший інженер-економіст, керівник з виробничої лабораторії, інженер-економіст по постачанню і збуту. Основною сировиною для виробництва групи цільномолочної продукції є молоко коров'яче незбиране. Одним з визначаючих факторів, які впливають на якість кисломолочних продуктів, є склад і властивості молочної сировини, які обумовлюють якість готового продукту. Властивості молока змінюється протягом року, залежно від раціону харчування тварин, стадії лактації, захворювань худоби і від умов і тривалості зберігання самого молока. Тому молоко, яке поступає на виробництво регламентується нормативною документацією. Оптимальне функціонування перероблюючого підприємства можливе при раціональному оснащенні його всіма основними елементами виробництва, в числі яких одне з первинних місць займає сировина.

Сировинний відділ організовує отримання матеріальних ресурсів, займаються здійсненням багаточисельних зв'язків з поставкою сировини і забезпеченням безперервного його постачання на переробку. В якості сировини в справжній час виступає лише молоко.

Закупка молока здійснюється у сільгоспвиробників. В дійсний час в області постачальниками сировини є 14 районів, і молоко постачається з 14-ти підприємств. Транспортування молока проводиться автомолцистернами згідно ДСТУ

3662-97 Цистерни з молоком повинні бути щільно закриті кришками з прокладками з харчової гуми та опломбовані.

Основними районами з яких надходить сировина на завод є: Пирятинський, Гребінківський, Прилуцький, Лубенський, Драбівський, Миргородський, Семенівський, Зінківський, Диканьський, Глобинський, Путивльський та інші.

Таблиця 2.2 –Постачальники сировини для молокопереробного підприємства

№п/п	Постачальники	Вид сировини	Закупівля за добу (тон)	Закупівельна ціна за 1кг
1	2	3	4	5
2	Пирятинський р-н	Молоко	345,90	4,15
3	Гребінківський р-н	Молоко	34,80	3,87
4	Чорницький р-н	Молоко	14,6	3,84
5	Оржицький р-н	Молоко	6,2	4,0
6	Лохвицький р-н	Молоко	25,1	4,38
7	Прилуцький р-н	Молоко	5,9	4,53
8	Лубенський р-н	Молоко	5,1	3,66
9	Дробівський р-н	Молоко	23,1	3,81
10	Шишацький р-н	Молоко	8,5	2,85
11	Миргородський р-н	Молоко	6,7	4,64
12	Зінківський р-н	Молоко	11,4	4,95
13	Глобинський р-н	Молоко	98,7	3,68
14	Путивльський р-н	Молоко	50,5	4,20

Таблиця 2.3. Асортимент випускаємої продукції у ринок збуту

Вид сировини	Кількість виготовленої сировини т/рік
1	2
Сир твердий «Голландський брусковий» масова частка жиру в сухій речовині 45%;	30 000
Сир твердий «Пошехонський» масова частка жиру в сухій речовині 45%;	18 000
Сир твердий «Російський класичний» масова частка жиру в сухій речовині 50%;	27 000
Продукт білково – жировий «Голландія» масова частка жиру в сухій речовині 45%;	25 800
- Сир твердий «Ніжний» зі смаком пряженого молока масова частка жиру в сухій речовині 50%;	
Сир твердий «Мааздам» масова частка жиру в сухій речовині 45%;	33 000

Продовження таблиці 2.3

1	2
Сир твердий « Король сирів» зі смаком та ароматом пряженого молока масова частка жиру в сухій речовині 50%;	12 000
Продукт білково – жировий «Руський» масова частка жиру в сухій речовині 50%;	45 000
Продукт білково – жировий «Сметанковий» масова частка жиру в сухій речовині 50%;	43 000
Продукт білково – жировий «Гауда» масова частка жиру в сухій речовині 45%.	41 000

Пакування та маркування здійснюється згідно нормативної документації та вимог фірми – замовника.

В цеху по виготовленню продукції із незбираного молока планується асортимент продукції як:

2.3 Висновки про доцільність реконструкції

Таким чином під час технічного переоснащення, було вирішено розширення асортименту, та підвищення продуктивності, і введення нового асортименту що буде актуальним для споживачів, та економічно вигідним. Асортимент представлено у Таблиці 2.4

Таблиця 2.4 - Найменування випускаємої продукції

№ п/п	Найменування продукту	Масова доля жиру %	Вид пакування	Випуск т.	
				2017	2018
1	2	3	4	5	6
1	Молоко стерилізоване	1.6	Tetra-Pack 0,9л	20 000	30 000

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

Продовження таблиці 2.4

2	Сир кисломолочний	0	Поліпропіленовий лоток 390г.	950	1200
3	Сметана	21	Поліпропіленовий стакан 495г.	3780	5 400
Всього			24 730	36 600	

Аналізуючи данні по реалізації готової продукції, можна зробити висновки, що найбільшим попитом користуються молоко та сметана, а на іншу продукцію показник стабільний і змінюється в залежності від сезону.

Більше 30% готової продукції реалізуються через склад, 10% реалізуються через фірмову торгову точку, і інша частина реалізується через торгову мережу «АТБ», «Fozzy» «Княжна», «Наш вибір», «Метро», «Славія», розташовані в Київській області.

Ринок споживачів в даній області доволі розвинений, і на цьому не зупиняється, і продовжує розвиватися поширюючи асортимент.

Зараз виділилося декілька класів споживачів, відносно відмінних один від одного за кількістю закупівлі, асортименту, вимогам висунутим до продукції підприємства, можливою забезпечити постійний, широкий асортимент молочної продукції за прийнятними для споживача цінами.

Для задоволення потреб покупців, запропоновується випуск нових видів продукції, випуск молока з подовженим терміном зберігання. Введення в асортимент нових видів продукції, та використання автоматизованого обладнання періодичної та безперервної дії, дасть змогу забезпечити не лише місцеве населення, а і поповнити ринки продукцією в містах віддалених від виробництва.

Автоматизація надає переваги і конкурування серед інших виробників, за рахунок якості продуктивності та високих економічних показників. Фасування продуктів буде відбуватися в тару, що є рентабельною та перспективною, з точки зору економіки, вона матиме приємний для покупця дизайн, що відіграє важливу

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

роль на ринку, матиме бар'єрні властивості, матиме жорсткість, що скоротить випадки механічного псування при транспортуванні та реалізації, і буде зручна у використанні. Для молока буде використано вид пакування «Tetra-Pak», пакет, виготовлений з картону з поліетиленовим покриттям, після наповнення заварюється прямим швом, а кути трикутної форми загинаються. Цей тип тари дає можливість впровадження молока з подовженим терміном зберігання. Тара має все для розміщення терміну придатності, адрес потужностей виробництва, харчового складу, та найголовніше розміщення фірмового дизайну, з зображенням логотипу виробника.

Що стосовно сиру кисломолочного, то фасування відбуватиметься у лоток з поліпропілену, на новітньому автоматизованому обладнанні. Використання технології Donido Rotofreeze дає індивідуальну або групову упаковку штучних виробів різної форми і розмірів харчового і нехарчового призначення із застосуванням плівкових пакувальних матеріалів в рулоні.

Використання полімерної тари дає дизайн, прозорість, оскільки видно структуру продукту, його зовнішній вигляд, що важливо для покупців, а ще полімерне пакування надає скорочення затрат, і слід помітити, що полімер можна переробляти і отримати зі старого новий, тобто можна вважати цей тип тари, якоюсь мірою, оборотнім.

Фасування сметани відбуватиметься, в тару «Поліпропіленовий стаканчик» що дасть виробництву наступні переваги: надійна і доступна упаковка відкриває нові ринки для виробника, ріст обсягів успішної готової продукції в збільшує прибуток підприємства, продукція з подовженою тривалістю зберігання за доступною ціною, вирішує проблему якості, та розширює географію продажу.

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Вибір та обґрунтування асортименту

В цілому на підприємстві виробляється понад 50 найменувань продукції – сири тверді і плавлені, продукція з незбираного молока, суха молочна сироватка.

Асортимент ПАТ «Пирятинський сирзавод» включає таку продукцію: Сири тверді («Російський» 50%, «Ніжний» 50%, «Вершковий» 50%, «Король сирів» 50%, «Голландський» 45%, «Левове серце» 50% та ін.). Сири плавлені («Янтарний» 60%, «Копчений» 60%, «Дружба» 55%, «Голландський» 45%, «Російський» 45%, «До сніданку» 40% та ін.).

Продукція з незбираного молока (молоко пастеризоване 2,5%, молоко пряжене 4%; кефір 3,2%; 2,5%; ряжанка 4%; йогурти фруктові 1,5%; сметана 21%; сир кисломолочний 9%; сиркові вироби 9%, 15%; сир Адигейський 45%.)

Цільно-молочну продукцію завод виробляє для задоволення потреб місцевих ринків. Згідно статистичного даних за 2017 рік фактичне споживання населенням сиру кисломолочного не відповідає нормам потреб. Отже збільшення об'ємів виробництва молока, сметани та впровадження у виробництво лінії по виготовленню кисломолочного сиру є актуальним та економічно обґрунтованим.

З урахуванням аналізу сировинної зони підприємства, а також асортименту виробів, які виробляють продукцію в даному регіоні можна скласти розгорнутий асортимент виробів, який наведений в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Розгорнутий асортимент продукції

Група виробів	Найменування виробів	Виробка			
		річна		Добова кг (т)	Змінна, кг
		%	т		
Продукція з незбираного молока	Молоко	70	15 000	50	25
	Сир кисломолочний знежирений	5	600	2	2
	Сметана	25	2700	9	9

Так як фактичне споживання населенням сиру кисломолочного не відповідає нормам потреб, так само як молока та сметани, збільшення об'ємів виробництва сиру кисломолочного, та впровадження у виробництво лінії

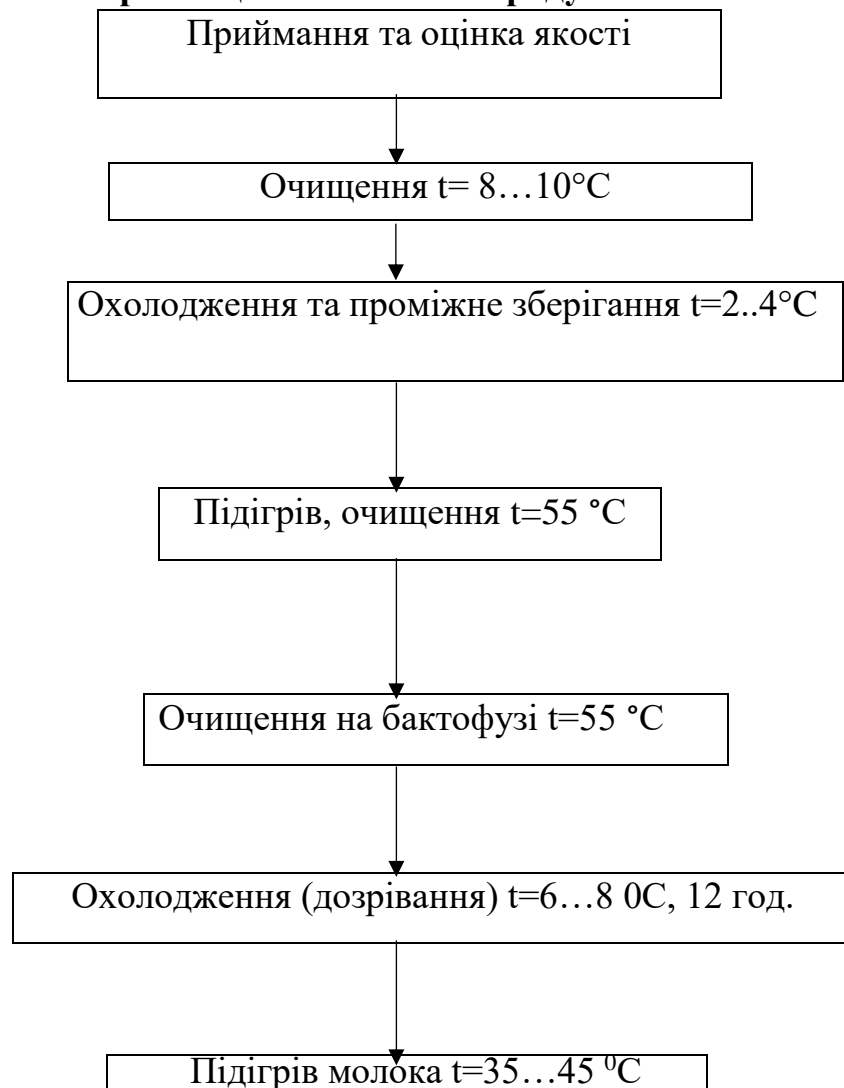
автоматизованого виробництва Donido є доцільним. Так як задовольнить потреби білка у населення.

3.2. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Назва продукту	ДСТУ. ОСТ. ТУ	Маса продукту, кг	Вміст жиру, %	Спосіб виробництва	Фасування готового продукту
Молоко стерилізоване	ДСТУ 3662-97	50 000	1,6	Асептичний	<u>Tetra Pack</u> 0,9л
Сир кисломолочний знежирений	ДСТУ 4554:2006	2 000	-	Кислотний	<u>Поліпропіленовий контейнер</u> 390г.
Сметана	ДСТУ 4418:2005	9 000	21	Резервуарний	Поліпропіленовий стакан 495г.

3.3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів

виробництва молочних продуктів



1. **Приймання сировини**, оцінка її якості лабораторією згідно з чинними нормативними документами. Очищення через металеві фільтри. Визначення ваги по лічильнику (автоматичний пост приймання).

2. **Охолодження молока** до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ на пластинчатому охолоджувачі та холодна очистка на центробіжному молокоочищувачі Nagema при температурі $+6^{\circ}\text{C}$.

3. **Резервування охолодженого молока** в резервуарі DONI Tank при температурі $4\pm 2^{\circ}\text{C}$. Допускається зберігання сирого молока не більше 6 годин при температурі $4\pm 2^{\circ}\text{C}$.

4. **Підігрів молока** до температури сепарування $35\dots 45^{\circ}\text{C}$ на пластинчатій установці DONI Term з наступним сепаруванням на сепараторі Nagema для отримання вершків та знежиреного молока.

5. **Охолодження** отриманого знежиреного молока на пластинчатій установці APV до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ і резервування в резервуарах з охолоджуючою рубашкою, куди подається крижана вода з $t=+1\dots +2^{\circ}\text{C}$ не більше 6 годин.

6. **Підігрів суміші** в секції регенерації до температури $60\pm 5^{\circ}\text{C}$.

7. **Пастеризація суміші** на пастеризаторі Alfa Val при температурі $80\pm 2^{\circ}\text{C}$ з витримкою 20с подача пастеризованої суміші у 2 секцію регенерації, потім у 1 секцію регенерації, де відбувається часткове охолодження суміші після пастеризації, до температури заквашування $27\pm 3^{\circ}\text{C}$ проходить в секціях №3, №4 шляхом регулювання крана подачі крижаної води на установку. Подача суміші у ванни через проміжний резервуар

8. **Заквашування** проводиться у сировиготовлювачі DONI®Double O Vat SC. Заквашування суміші DVS закваскою прямого внесення, що містить чисті культури мезофільних молочнокислих мікроорганізмів з розрахунку що рекомендує виробник закваски, при температурі $28-30^{\circ}\text{C}$ Підігрів у разі необхідності до t заквашування. Перемішування заквашеної суміші протягом $15\dots 30$ хв.

9. **Додавання хлористого кальцію** із розрахунку 300 г обезводненого хлористого кальцію на 1000 кг суміші у вигляді розчину з масовою часткою хлористого кальцію 30% вимірювання густини при 20°C та внесення сичужного ферменту (згідно рекомендацій фірми-виробника). Сичужний фермент розчиняють у воді підігрітої до температури 36±3°C. Послідовність внесення: закваска, хлористий кальцій, сичужний фермент, в кількості 25г/т. Перемішування суміші протягом 10...30 хв.

10. **Сквашування суміші** до отримання згустку з рН 4,6...4,5 та кислотністю 180°Т. Тривалість сквашування від 8 до 10 годин з моменту внесення закваски. Лабораторний контроль показників.

11. **Обробка згустку**, виділення сироватки. Розрізка згустку реверсивно ріжучими механізмами, на кубики розміром 2×2×2 см. Розрізаний згусток витримують протягом 30...60 хв. для видалення сироватки. Часткове охолодження згустку в сировиготовлювачах до температури 21...23°C шляхом подачі проточної води в сорочку протягом 30...40 хвилин.

12. **Пресування та охолодження сиру**. Пресування на автоматизованих пресах DONI Press від 1 до 4 годин охолодження до температури 12±3°C у модулі барабанного охолоджувача DONI®Rotofreeze

13. **Фасування**, маркування сиру кисломолочного знежиреного на автоматі вагою 390 г у поліпропіленовий стакан з кришечкою з температурою 12±3°C.

14. **До охолодження** продукту в холодильній камері з t повітря 4±2°C до температури не вище +6°C протягом 13 годин, після чого технологічний процес вважається завершеним.

15. **Зберігання сиру** кисломолочного знежиреного фасованого при температурі 4±2°C протягом 7 діб в споживчій тарі.

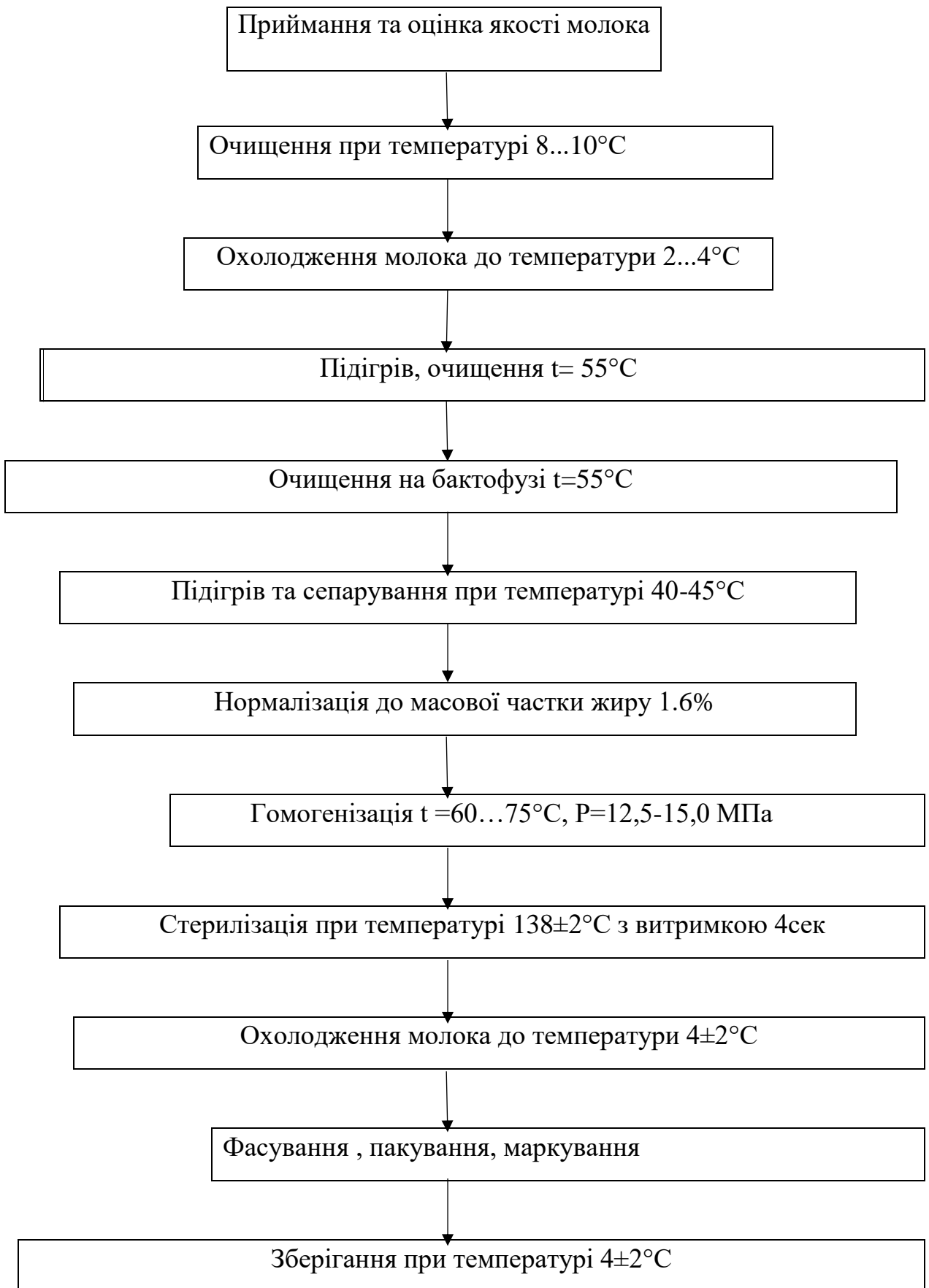


Рис.3.2- Векторна технологічна схема виробництва молока стерилізованого з масовою часткою жиру 1.6%

1. **Приймання сировини**, оцінка її якості лабораторією згідно з чинними нормативними документами. Очищення через металеві фільтри. Визначення ваги по лічильнику (автоматичний пост приймання).

2. **Охолодження молока** до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ на пластинчатому охолоджувачі та холодна очистка на центробіжному молокоочищувачі Nagema при температурі $+6^{\circ}\text{C}$.

3. **Резервування охолодженого молока** в резервуарі DONI Tank при температурі $4\pm 2^{\circ}\text{C}$. Допускається зберігання сирого молока не більше 6 годин при температурі $4\pm 2^{\circ}\text{C}$.

4. **Підігрів молока** до температури сепарування $35\dots 45^{\circ}\text{C}$ на пластинчатій установці DONI Term з наступним сепаруванням на сепараторі Nagema для отримання вершків та знежиреного молока.

5. **Охолодження** отриманого знежиреного молока та вершків на пластинчатій установці IPV до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ і резервування в резервуарах DONIDO Tanks з охолоджуючою рубашкою, куди подається крижана вода з $t=+1\dots +2^{\circ}\text{C}$ не більше 6 годин.

6. **Нормалізація** до масової частки жиру 1,6%

7. **Гомогенізація** суміші на модулі DONI®Therm UHT при $t=70-75^{\circ}\text{C}$, тиск 12-15МПа.

8 **Стерилізація** молочної суміші при температурі $138\pm 140^{\circ}\text{C}$ у модулі DONI®Therm UHT

9. **Охолодження** до температури $20\pm 25^{\circ}\text{C}$, та подача на DONI®Aseptank, для проміжного зберігання в тому випадку якщо продуктивність DONI®Therm UHT не співпадає з продуктивністю фасувального автомату

10. **Фасування** відбувається в асептичних умовах в тару для подовженого терміну зберігання Tetra Pack на фасувальному автоматі DONI®TETPACK, при температурі $20\pm 25^{\circ}\text{C}$

11. **Зберігання** асептичного продукту не потребує особливих умов і навіть не псується при кімнатній температурі, але по пре все, зберігається в холодильних камерах при температурі $4\pm 2^{\circ}\text{C}$

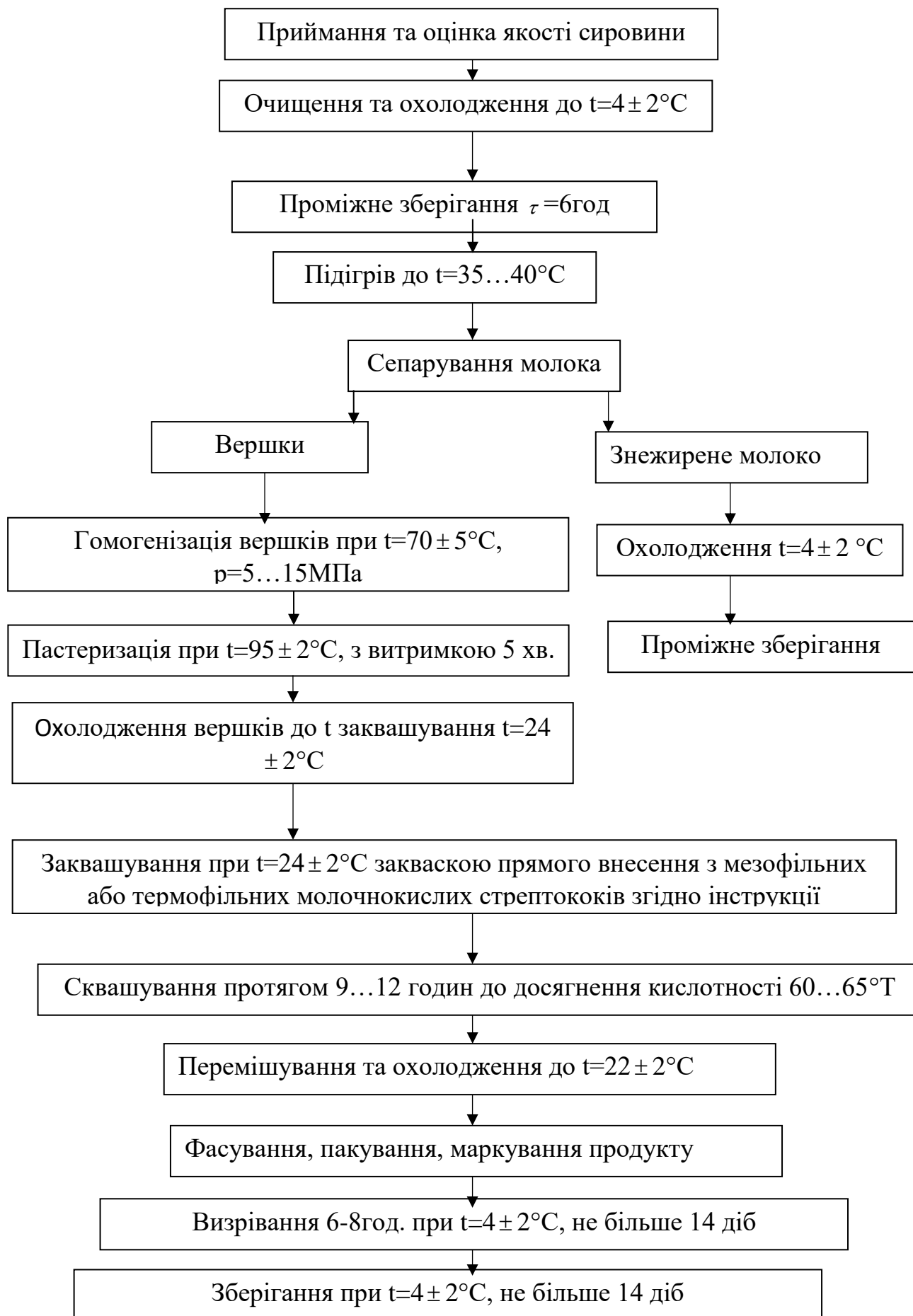


Рисунок 3.3 –Векторно технологічна Схема технологічного процесу виробництва сметани резервуарним способом з масовою частотою жиру 21%

1. Приймання сировини, оцінка її якості згідно ТХК. Очищення через металеві фільтри. Визначення ваги по лічильнику (автоматичний пост приймання).

2. Охолодження молока до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ на пластинчатому охолоджувачі марки Alfa Laval, та холодна очистка молока на центробіжному молокоочищувачі марки Nagema при температурі $+6^{\circ}\text{C}$

3. Резервування охолодженого молока в резервуарах DONI Tank не більше 4 годин при температурі $4\pm 2^{\circ}\text{C}$.

4. Підігрів молока до температури сепарування $35\dots 45^{\circ}\text{C}$ на пластинчатій установці Donido Term з наступним сепаруванням на сепараторі для отримання вершків з масовою часткою жиру 21% та знежиреного молока. Лабораторний контроль показників сировини.

а) охолодження отриманих вершків на охолоджувачі Donido Term до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ і подача в резервуар Doni Tank з охолоджуючою сорочкою, куди подається крижана вода з $t=+1\dots +2^{\circ}\text{C}$. Лабораторний контроль вершків згідно ТХК. Допускається резервування вершків при $t=4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не більше 6 годин.

б) охолодження отриманого знежиреного молока на Alfa Laval від сепарування на пластинчатій установці до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ і резервування в резервуарах з охолоджуючою сорочкою, куди подається крижана вода з $t=+1\dots +2^{\circ}\text{C}$ не більше 4-х годин при $t=4\pm 2^{\circ}\text{C}$.

5. Підігрів вершків на пластинчастій установці Nagema до температури гомогенізації $70\pm 5^{\circ}\text{C}$ та гомогенізація вершків на плунжерному гомогенізаторі під тиском $5\dots 15$ Мпа.

6. Пастеризація вершків на пластинчастому пастеризаторі Nagema при $t=95\pm 2^{\circ}\text{C}$ з витримкою 5 хв. у витримувачі.

7. Заквашування. Подача пастеризованих вершків у 2 секцію регенерації потім у 1 секцію регенерації, де відбувається часткове охолодження та секцію №4 для підігріву паром до t заквашування $24\pm 2^{\circ}\text{C}$ в випадку заквашування мезофільними або до $t=37\pm 2^{\circ}\text{C}$ при заквашуванні

термофільними молочнокислими культурами. Згідно рекомендацій фірми-виробника заквасками. Внесення закваски молочнокислих культур в вигляді бакконцентрату при $t=24\pm 2^{\circ}\text{C}$ та заквашування в резервуарі Doni Process. Закваска вноситься автоматично і перемішується 25...30хв.

8. Сквашування вершків при $t=24\pm 2^{\circ}\text{C}$ заквашування протягом 9...12 годин до досягнення активної кислотності рН 4,60...4,5 і титрованої кислотності 60...65°Т.

9. Перемішування та охолодження. Після закінчення процесу сквашування отриманий згусток перемішують та охолоджують шляхом подачі крижаної води з $t=+1...+2^{\circ}\text{C}$ в рубашку резервуару Doni Process до температури $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ (якщо використовувалась закваска з термофільними культурами), до температури $12\pm 2^{\circ}\text{C}$ (якщо використовувалась закваска з мезофільними культурами).

10. Фасування сметани у полістиролові стаканчики 495г на фасувальному автоматі здійснюється при температурі $22\pm 2^{\circ}$. Маркування, нанесення адрес потужностей виробництва, та облік продукту.

11. Запакований продукт направляють на зберігання в холодильну камеру для охолодження до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ після чого технологічний процес вважається завершеним. Визрівання сметани в холодильній камері при температурі $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ проходить протягом: - 8-14 годин, розлитої в поліпропіленові стаканчик вагою 495 гр. В процесі визрівання формується і зміцнюється структура продукту. Структура сметани містить ще невелику кількість тиксотропних зв'язків, які самостійно відновлюються після механічної дії. Тому в цей період особливо важливо залишити сметану «в спокої».

12. Розфасована в герметичну упаковку та охолоджена до $t=4\pm 2^{\circ}\text{C}$ сметана дозріває 6-12 годин, та зберігається протягом 14 діб з моменту вироблення.

Схема технологічного напрямку переробки молока в цеху по виробництву молока пастеризованого 1,6%, сиру кисломолочного знежиреного та сметани 21% зображена на Рисунку 3.4



Рисунок 3.4 Схема напрямів переробки сировини

Вимоги до сировини, що використовується для виробництва молочних продуктів

Основною сировиною для виробництва групи цільно-молочної продукції є молоко коров'яче незбиране. Одним з визначаючих факторів, які впливають на якість кисломолочних продуктів, є склад і властивості молочної сировини, які обумовлюють якість готового продукту.

Властивості молока змінюється протягом року, залежно від раціону харчування тварин, стадії лактації, захворювань худоби і від умов і тривалості зберігання самого молока. Тому молоко, яке поступає на виробництво регламентується нормативною документацією.

Закупівля – приймання молока проводиться партіями згідно з ГОСТ 13928 та «Инструкции о порядке проведения государственных закупок, сдачи и приемки молока и молочной продукции». Під час закупівлі молока в кожній партії визначаються маса нетто молока згідно з РД 10-02-02-8 «Методика определения массы молока коровьего заготовляемого при приемке».

За органолептичними, фізико – хімічними та мікробіологічними показниками молоко коров'яче незбиране повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662 – 97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі.» (таблиця 3.3.) Цей стандарт поширюється на незбиране сире коров'яче молоко під час закупівлі у молочних ферм, колективних господарств, приватних підприємств, приватних і фермерських господарств незалежно від форм власності та видів діяльності, підприємствами з перероблення молока, підприємствами – покупцями молока та приватними підприємствами і призначене до переробки на молочні продукти.

Таблиця 3.3 - Вимоги при закупівлі згідно ДСТУ 3662-97

Назва показника якості	Норма для гатунків			
	екстра	вищий	перший	другий
1	2	3	4	5
Смак і запах	Чистий притаманний свіжому молоку без сторонніх присмаків і запахів			Допускається слабо виражений кормовий запах і присмак у зимово-весняний період року
Кислотність, °Т	Від 16 до 17	Від 16 до 17	≤19	≤20
Ступінь чистоти за еталоном, група	I	I	I	II
1	2	3	4	5
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис/КУО см ³	≤ 100	≤ 300	≤ 500	≤ 3000
Температура, °С	≤ 6	≤ 8	≤ 10	≤ 10
Масова частка сухих речовин, %	≥12,2	≥ 11,8	≥ 11,5	≥ 10,6
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤ 400	≤ 400	≤ 600	≤ 800

Підприємства не повинні приймати молоко без довідок, які видаються щомісяця органами державної ветеринарної медицини про ветеринарно-санітарне благополуччя молочних ферм і підприємств по виробництву молока. Від індивідуальних здавальників аналогічні довідки повинні подаватися один раз на місяць.

За показниками безпеки згідно ДСТУ 3662-97 молоко вищого, першого та другого гатунків повинно відповідати вимогам, які вказані в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Показники безпеки молока

Назва показника безпеки, одиниця вимірювання	Гранично допустимий рівень
1	2
Токсичні елементи: мг/кг, не більше ніж:	
свинець	0,1 (0,05)
кадмій	0,03 (0,02)
арсен	0,06
ртуть	0,005
мідь	1,0
цинк	5,0
Мікотоксини: мг/кг, не більше ніж:	
афлотоксин В1	<0,001
афлотоксин М1	<0,0005
Антибіотики, од./г, не більше ніж:	
антибіотики тетрациклінової групи	0,01
стрептоміцин	0,01
пеніцилін	0,5
Пестициди, мг/кг, не більше ніж:	
гексахлоран	0,05
ГХЦГ (гамма-ізомер)	0,05 (0,01)
Нітрати, мг/кг, не більше ніж:	10
Гормональні препарати, мг/кг, не більше:	
діетилстильбестрол	Не допускається
естрадіол-17	0,0002
Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:	
стронцій-90	20
цезій-137	100

Бактеріальні препарати прямого внесення мають низку переваг, головна з яких - простота у використанні: їх вносять у молочну сировину без попередньої підготовки (активації). Такі препарати зменшують матеріальні витрати на виробництво продукції, оскільки зникає потреба в заквасочних відділеннях,

оснащених спеціальним обладнанням, і в обслуговуючому персоналі. Крім цього, виключаються енерговитрати на стерилізацію й охолодження молока для заквасок. Закваски нового типу гарантують зберігання видового складу мікрофлори, адже відсутні пересадки й культивування мікроорганізмів, а отже, не змінюється співвідношення між штамами в симбіозах. Зменшується ризик вторинного бактеріального забруднення й забруднення бактеріофагами. Як наслідок, підвищується якість продукції. DVS-культури - це висококонцентровані та стандартизовані бактеріальні препарати, що забезпечують отримання продуктів з подовженим терміном зберігання.

Основною фірмою-виробником DVS-заквасок, що застосовуються при виробництві кисломолочних продуктів є «Chr Hansen» (Данія).

3.4 Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва

Режим роботи молочного заводу по виробництву продукції з незбираного молока такий:

- кількість умовної доби максимального навантаження протягом року - 300 діб;
- розрахункова кількість змін роботи - 2 зміни у добу максимального навантаження;
- за рік: $300 \times 2 = 600$ змін;
- кількість годин роботи за рік: $600 \times 8 = 4800$ год.

Проектом модернізації цеху передбачено виробництво цільномолочної продукції наступного асортименту:

- молоко з м.ч.ж. 1,6%: 50 т/зм.;
- сир кисломолочний м.ч.ж. 0,2%: 2 т/зм.;
- сметана з м.ч.ж. 21%: 4,5 т/зм.;

Розрахунок витрат для виробництва сиру кисломолочного знежиреного

1. По масі готового продукту розраховують масу сиру кисломолочного до фасування з урахуванням гранично-допустимих втрат при фасуванні (залежить від виду фасування та упаковки):

$$M'_{скм} = \frac{M_{гп} \cdot V\phi}{1000}, \quad (3.1)$$

де $M'_{скм}$ - маса сиру кисломолочного до фасування, кг;

$V\phi$ – норма втрат сиру кисломолочного при фасуванні(з наказу 1025 від 31.12 1987 р.)

$$M_{скм} = \frac{2000 \cdot 1006,8}{1000} = 2013,6 \text{ кг}$$

2.Визначають масу знежиреного молока, необхідну для виробництва сиру кисломолочного знежиреного:

$$M_{ззм} = \frac{M_{зскм} \cdot (C_{зскм} - C_{сиров})}{C_{ззм} - C_{сиров}} \cdot \frac{100}{100 - V_{вир}}, \quad (3.2)$$

де $M_{ззм}$ - маса молока знежиреного, що поступає на виробництво сиру

$C_{зскм}$ - масова частка сухої речовини у сирі кисломолочному, % (табл.2.1);

$C_{сиров}$ – масова частка сухої речовини у сироватці, % (у розрахунках прийняти 6,4%);

$C_{ззм}$ – масова частка сухої речовини у знежиреному молоці, %, визначається за формулою:

$$C_{ззм} = \frac{G_{знежм}}{4} + Ж_{знежм} + 0,59, \quad (3.3)$$

де $G_{знежм}$ - густина знежиреного молока, °А, (прийняти 31°А);

$V_{вир}$ – виробничі втрати при виробництві сиру кисломолочного, % (складають 0,32%)

$$M_{ззм} = \frac{2013,6 \cdot (20 - 6,4)}{8,39 - 6,4} \cdot \frac{100}{100 - 0,32} = 13803 \text{ кг}$$

3. Визначають масу незбираного молока.

$$M'_{незбм} = \frac{M_{ззм} \cdot (Ж'в - Ж_{ззм})}{Ж'в - Ж_{незбм}} \cdot \frac{100}{100 - V_{ж}}, \quad (3.4)$$

де $M_{ззм}$ - маса знежиреного молока для отримання сиру знежиреного кисломолочного, кг;

$Ж'в$ – масова частка жиру вершків, % (приймається виходячи з подальшого використання для інших видів продуктів).

$V_{ж}$ – втрати жиру при сепаруванні, %, (0,4%).

$$M_{незбм} = \frac{13803 \cdot (21 - 0,05)}{21 - 3,7} \cdot \frac{100}{100 - 0,4} = 16715 \text{ кг}$$

4. Визначають масу вершків ($M'в$) від сепарування маси молока незбираного, кг:

$$M'в = (M_{незбм} - M_{знм}) \cdot \frac{100 - V_{ж}}{100}, \quad (3.5)$$

де $M'в$ - маса вершків, яка одержана при сепаруванні додаткової маси незбираного молока, кг

$V_{ж}$ – втрати жиру при сепаруванні, % (0,16%).

$$M_{в} = (16715 - 13803) \cdot \frac{100 - 0,16}{100} = 2907 \text{ кг}$$

5. Визначаємо масу сироватки, яка виділяється від виробництва сиру кисломолочного знежиреного:

$$M_{сиров} = \frac{M_{знм} \cdot V_{сиров}}{100}, \quad (3.6)$$

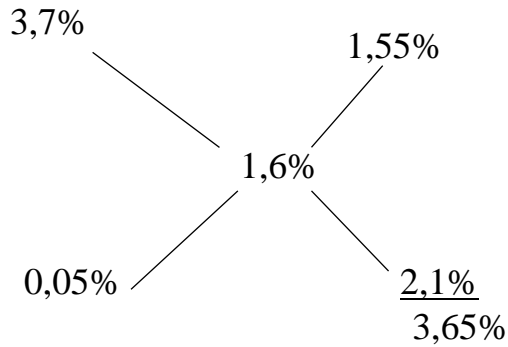
де $M_{знм}$ - маса знежиреного молока, яка направлена на виробництво сиру кисломолочного, кг;

$V_{сиров}$ – вихід сироватки, %, прийняти $V_{сиров} = 0,75\%$.

$$M_{сиров} = \frac{13803 \cdot 0,75}{1000} = 10,35 \text{ т}$$

Розрахунок витрат для виробництва молока з м.ч.ж. 1,6%

При виконанні продуктового розрахунку керуємось наказом № 1025 від 31.12.87р. Держагропрома СРСР «Об утверждении норм расхода пастеризованного сырья и производственных потерь на выработку цельномолочной продукции». Масову частку жиру в молоці коров'ячому незбираного приймаємо 3,4%, масову частку білку 3%. Нормалізація сумішей проводиться методом змішування молока нежирного в резервуарі з молоком коров'ячим незбираним.



1. Визначаємо кількість суміші з м.ч.ж. 1,6 % з урахуванням норми втрат на 1т стерилізованого молока - 1014,5 кг нормалізованої суміші при виробництві 100 т за зміну способом з пропорції:

$$1000 - 1\ 014,5 \quad x = \frac{50\ 000 * 1\ 014,5}{1000} = 50\ 725 \text{ кг.}$$

$$50\ 000 - x$$

2. Визначаємо кількість молока коров'ячого незбираного з м.ч.ж. 3,7%, що потрібно на виробництво 50 725 кг суміші;

$$K_{M}^{3,7} - 1,55\%$$

$$K_{M}^{3,7} = \frac{50\ 725 * 1,55}{3,65} = 21\ 541 \text{ кг}$$

$$50\ 725 - 3,65\%$$

3. Визначаємо кількість молока знежиреного, що необхідно для отримання суміші на стерилізоване молоко 1,6%.

$$K_{зн.м} = 50\ 725 - 21\ 541 = 29\ 184 \text{ кг}$$

$$\frac{M_{зн}}{17,3} = \frac{M_{нез}}{20,95}; \quad M_{нез} = \frac{29\ 184 * 20,95}{17,3} = 35\ 341 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість вершків з м.ч.ж. 21%

$$M_{в} = 35\ 341 - 29\ 184 = 6\ 157$$

Розрахунок витрат для виробництва сметани з м.ч.ж. 21%

В результаті виробництва молока стерилізованого з м.ч.ж. 1,6% та сиру знежиреного, було отримано вершки з м.ч.ж. 21% що підуть на виробництво сметани з м.ч.ж. 21%.

$$M_{\text{вершків}} = M_{\text{верш.стер.мол}} + M_{\text{верш.сир.}}$$

$$M_{\text{верш}} = 2\ 907 + 6\ 157 = 9\ 0$$

Таблиця 3.5 – Зведена таблиця розрахунку продуктів

№	Найменування продукту	М.ч.ж. %	Витрачено на виробництво , кг			Отримано при виробництві, кг	
			незбираного молока	Нормалізована молочна суміш з м.ч.ж. 1,6%	Знежирене молоко	Готового продукту	Вершки
1	Молоко питне стерилізоване 0,9	1,6	21 541	50 000	29 184	50 000	6 157
2	Сметана 495г.	21	-	-	-	9 000	-
3	Сир кисломолочний 390г.	0,2	16 715	-	13 803	2 000	2 907
	Всього		38 256	50 000	42 987	-	9 064

Таблиця 3.6 – Розрахунок пакувальних матеріалів

Розрахунок транспортної тари:

Продукція	Виробка у змінну, т	Поліпропіленовий контейнер		Поліпропіленовий стакан		Tetra Pack	
		на 1т. кг	на змінну виробку, кг	на 1т.шт	На змінну виробку, шт	На 1т. шт	На змінну виробку, шт
Молоко стерилізоване 0,9л	50	-	-	-	-	1 052	52 600
Сметана 495г.	9	-	-	2 020	18 180	-	-
Сир кисломолочний 390г.	2	2 564	5 128	-	-	-	-

На підприємстві готову запаковану продукцію складають ящики (Figel Clar або Exentr Case) що відповідають вимогам ISO, та мають подовжений ресурс використання. Необхідна кількість ящиків розраховується наступним чином, при цьому враховується вага одиниці та по скільки штук фасують у ящик:

- для молока: вага одиниці – 900 г, у ящику – 16 шт, тобто 14,4 кг продукту:

-для сметани – 495г, у ящику – 12шт, тобто 5,94кг

-для сиру кисломолочного – 390г, у ящику – 20шт, тобто 7,8кг

Розрахунок потреби ящиків для молока:

$$N_{\text{ящ}} = \frac{1 \cdot 50\,000}{14,4} = 3\,472 \text{ пл. ящ}$$

Для сметани:

$$N_{\text{ящ}} = \frac{1 \cdot 9\,000}{5,94} = 1\,515 \text{ пл, ящ}$$

- для сиру кисломолочного норма витрат картонних ящиків на 1 т готової продукції – 333 шт: $N_{\text{ящ}} = \frac{333 \cdot 2\,000}{1000} = 666 \text{ карт. ящиків}$

Таблиця 3.7 - Розрахунок потреби транспортної тари

Найменування виробів	Змінна виробка, кг	Ємність ящику, кг	Кількість ящиків на 1т виробів, шт.	Потрібна кількість ящиків у зміну, шт
Молоко стерилізоване	50 000	14,4	69	3472
Сметана	9 000	5,94	168	1515
Сир кисломолочний	2 000	7,8	128	666
ВСЬОГО:	61 000		365	5653

3.5 Розрахунок і вибір технологічного обладнання

Відомо, що продукція машинобудівного комплексу досить різноманітна, охоплює весь спектр потреб підприємств сфери матеріального і нематеріального виробництва.

Виготовлення технологічного обладнання займає важливе місце в цій галузі промисловості, оскільки забезпечує його необхідними основними виробничими фондами. Розрахунок і підбір технологічного обладнання робимо на підставі виконаного продуктового розрахунку, технологічної частини і графіку організації технологічних процесів, що визначають необхідну кількість машин, апаратів, обладнання. Правильний вибір машин і апаратів забезпечує необхідні умови для планомірної і чіткої роботи всього підприємства.

Розглянемо технологічне обладнання на лінії по виробництву кефіру резервуарним способом.

1. Автоматичний пост приймання молока. Молоко, що надходить на підприємство з автомолцистерни пропускають через автоматичний пост приймання, який призначений для автоматизації процесу приймання молока й організації його обліку, створення бази даних по зданому молоку. Після зважування воно потрапляє до проміжної ємкості.

2. Насос відцентровий. При швидкому русі розривається відцентрова сила, під впливом якої рідина перекачується до периферії камери, а з неї потрапляє в нагнітальний трубопровід. Звільнений від рідини центробіжний простір насосної камери заповнюється рідиною, яка по трубі під дією атмосферного тиску на вільну поверхню.

На підприємстві встановлені центробіжні насоси марки МЦН-10. Оскільки дані насоси дещо технічно зношені, тому встановлюємо в апаратному цеху 2 насоси марки 50-3Ц7-1-20

$$N = (M_{\text{незб.}} \times 60 / \rho \times \tau) \times K \quad (3.1)$$

де $M_{\text{незб.}}$ – маса незбираного молока, кг;

ρ - густина молока, кг/м³;

τ - час приймання, хв.;

K – коефіцієнт, який враховує нерівномірність робочого процесу.

$$N = (38256 \times 60 / 1027 \times 60) \times 1,25 = 46,6 \text{ м}^3/\text{год.}$$

3. Пластинчатий охолоджувач. Для охолодження молока встановлений пластинчатий охолоджувач IPV, продуктивністю 30 т/год. У приймальному відділенні їх знаходиться 2 шт.

4. Сепаратор-молокоочисник. Холодна очистка молока на центробіжному молокоочиснику марки «Nagema», продуктивністю 30 т/год.

5. Ємкість для резервування молока. Потужність виробництва в окремі сезони – різна, щоб мати максимальну забезпеченість молоко-сировиною завод має 2 Doni Tank 25т [18].

6. Пластинчатий підігрівач. Призначений для підігріву молока в приймальних цехах, де підігрівається до температури 35...45°C для подальшого сепарування. Марка підігрівача Alfa Laval.

7. Сепаратор-вершковідокремлювач. На даний час в апаратному встановлено 2 шт сепараторів-вершковідокремлювачів Ж5-ОСН, деякі з них працюють з значними порушеннями. Тому проектом реконструкції замінюємо 2 сепаратори на Nagema. Які призначені для безперервного розділу незбираного молока на вершки і знежирене молоко (обрат) з одночасним очищенням їх від механічних забруднень і молочної слизу.

8. Резервуари для проміжного зберігання знежиреного молока та вершків. На заводі використовують резервуари марки Doni Tank з потужністю від 10 до 30 т.

9. Гомогенізатор. Загальна кількість 1 Donido Term УНТ

50 000 – 60 хв.

$$X = 59\,000 \times 60 / 50\,000 = 71 \text{ хв.}$$

59 000 – x

10. Пастеризаційно-охолоджувальна установка. Пластинчасту установку ОПУ-10 замінюємо на пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку

Alfa Laval у кількості – 2 шт.

60000 – 60 хв.

$$X=59000*60/60000=59\text{хв.}$$

59 000 – x

11. Роторний насос. Для перекачування в'язких продуктів з ємкості є роторний насос Doni Rotorpush, 25т/год. Даний насос здійснює швидке перекачування вершків у резервуар для дозрівання.

12. Фасувальний автомат. У цеху продуктів виробництва з незбираного молока знаходяться 3 автомати Doni TetraPack у кількості 2шт. продуктивністю 130пак/хв, для розливу стерилізованого молока 1,6%, Doni Pack, продуктивністю 45шт/хв поліпропіленових контейнери, для фасування сиру кисломолочного знежиреного, та Doni Pack, для фасування в поліпропіленовий стакан сметани 21%, продуктивністю

Реконструкція технологічного обладнання є найбільш важливим для підприємства, оскільки від цього залежить економічна ефективність виробничої діяльності підприємства: якість продукції, що випускається; продуктивність праці; розміри прибутку та рентабельність

Опис основного технологічного обладнання приймально-апаратного, та цільно-молочного цехів ПАТ «Пирятинський сирзавод» наведений в Таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Підбір обладнання для цеху незбираного молока

№	Вид обладнання	Марка	Кі-сть од-ць	Потужність	Габаритні розміри
1	2	3	4	5	6
Перелік обладнання для виробництва сметани					
1	Резервуар для сметани	Doni Tank	3	4т	2500x2135x3460
2	Насос відцентровий	Doni Pump	3	4т/г	825x365x290
3	Фасовочний апарат	Doni Pack	1	50-80шт/хв	2100x1510x1900
Перелік обладнання для виробництва молока стерилізованого					
4	Резервуар	Tewes Bis			
5	Насос відцентровий	50-3Ц7-1-20	4	25т/г	825x365x690
6	Фасовочний апарат	Doni Aseptick Tetra	2	130шт/хв	1840x1160x1900
Перелік обладнання для виробництва сиру кисломолочного					
7	Сировиготовлювач	Doni Duable Vat	2	5т	3450x1626x2825

Продовження таблиці 3.8

8	Барабан охолодження та самопресування	Doni Rotofreeze	1	2т/год	3050x1500x1700
9	Резервуар для сироватки	Doni Tank	1	10т	2500x2135x3460
10	Фасовочний апарат	Doni Pack	1	45-50шт/хв	1840x1460x1900

3.6 Розрахунок виробничих площ

Розрахунок площі цеху для виробництва продукції

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

Підсобні та складські приміщення – бойлерні, вентиляційні та трансформаторні, компресорні, ремонтно-механічні майстерні, експедиції,склади тари, припасів, готової продукції. Допоміжні приміщення – побутові площі заводууправління, приміщення громадських організацій.Приміщення виробничого корпусу розташовуються ак, щоб найбільшою мірою сприяти правильній організації технологічного процесу.При компонуванні приміщення головною умовою є дотримання безперервного руху сировини, напівфабрикатів та готової продукції. Виробничі приміщення повинні відповідати гігієнічним вимогам, мати між собою технологічний зв'язок і розташовуватись за ходом технологічного процесу, не допускається перехрещення потоків сировини та готової продукції, чистого та використаного посуду.

Для розрахунку приміщень основного виробництва використовують спосіб розрахунку по питомій площі цеху ($y \text{ м}^2$) на одиницю потужності цеху.

Питомі норми площ залежать від типу підприємства, його потужності.

Їх знаходимо з довідкових матеріалів.

Для розрахунку приміщень основного виробництва використовують спосіб розрахунку площі по сумарній площі технологічного обладнання, з урахуванням коефіцієнту на обслуговуюче технологічне обладнання проходи т. д.

Так розрахунок площі цеху переробки незбираного молока виконуємо за

формулою 3.6:

$$F = K \sum F_{об}; \quad (3.6)$$

де F – площа цеху, m^2 ;

$F_{об}$ – площа окремих машин та апаратів, m^2 ;

K – коефіцієнт запасу площі, який становить 2,5 для виробництв об'ємом переробки молока 50 т за зміну для цеху незбираного молока

Площа окремих одиниць в процесі реконструкції маслоцеху обладнання наведена в Таблиці 3.9:

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

Таблиця 3.9 – Сумарна площа обладнання цеху з переробки молока незбираного

Найменування	Марка	Габаритні розміри, м		Кі-сть одиниць	Площа
		довжина	ширина		
Сировиготовлювач	Doni Duable Vat SC	3.5	1.6	2	11,2
Пастеризаційно охолоджувальна установка	Donido Term UNT	4.5	2.1	2	19
Модуль охолодження та самопресування	Doni Rotofreeze	3.0	1.5	1	4,5
Фасувальний апарат	Doni Tetrapack	1.8	1.2	2	4,4
Фасувальний апарат	Doni Pack	1.8	1.5	1	2,7
Фасувальний апарат	Doni Pack	2.1	1.5	1	3,2
Модуль виробництва сметани Doni	Doni Pherment	7.5	2.6	1	19,5
Всього					64,5

Відповідно до розрахованої площі яка йде під обладнання, з урахуванням коефіцієнту для підприємств з потужністю 50 т молока за зміну, знайдемо площу проєктованого цеху: $F = 2,5 \sum 64,5 = 161,3 \text{ м}^2 = 5 \text{ буд. кв}$

Так як існуюча площа на АТ «Пирятинський сирзавод» у масло цеху становить 6 будівельних квадратів, а в результаті випуску нової продукції, яка супроводжується встановленням новітнього обладнання норми площі не були перевищені, що дозволяє нам впровадити лінію виробництва сиру кисломолочного, молока стерилізованого, та сметани.

3.7 Розрахунок енерговитрат на виробництво.

Холодopостачання

Основними споживачами холоду є такі вузли обладнання:

1. Камера зберігання та дозрівання сметани, та сиру кисломолочного – охолодження здійснюється розсолom;

2. Цех з переробки незбираного молока – охолодження здійснюється лід – водою та розсолom:

Для забезпечення холодом на підприємстві є компресорне відділення. В якому працюють 2 компресори марки П 220 номінальною холодопродуктивністю 220 ккал/год. (268 кВт). Холодильним агентом установки виступає аміак,

технологічним холодильним агентом – льодяна вода, має пристрій для регуляції продуктивності.

Холод використовується для підтримання температурних режимів в камері дозрівання та готової продукції.

Для забезпечення нормальної і безперервної роботи переробного підприємства в цілому та кожного окремо технологічного цеху необхідно мати визначену кількість холоду.

Годинну витрату холоду знайдемо за формулою (3.7):

$$Q = G_n \times C (t_p - t_k) \quad (3.7)$$

де G_n – кількість продукту, який потрібно охолодити, кг/год; C – теплоємність охолоджуваного продукту, кДж;

t_p, t_k - початкова і кінцева температури продукту.

$$Q = 11\,000 \times 3,95 \times (24 - 10) = 608\,300 \text{ (кДж/год)}$$

Виконуємо розрахунок потреби у холоді на виробництво 61 т продукції за формулою:

$$C = V \times N_x \quad (3.8)$$

де P_{x_i} – потреба у холоді при виробництві даного виду продукції;

V – маса виробленої продукції;

N_x – норма витрат холоду на 1 т продукції.

Розрахунок потреби холоду для сиру кисломолочного знежиреного:

$$P_{x_i} = 2 * 55,3 = 110,6 \text{ (кДж/г)} \quad (3.8)$$

Розрахунок потреби холоду для сметани з мжж.21%

$$P_{x_i} = 9 * 55,3 = 497,7 \text{ (кДж/г)} \quad (3.8)$$

Оскільки молоко стерилізоване тому не потребує зберігання у холодильних приміщеннях, і не розраховується.

Після розрахунку потреби у холоді по кожному виду продукції складено зведену таблицю потреби у холоді на весь об'єм виробленої продукції.

Таблиця 3.8 – Зведена таблиця потреби у холоді

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрат холоду на 1 т продукту, кДж	Потреба у холоді на весь об'єм, кДж
1.Сир киломолочний знежирений	2	55,3	110,6
2.Сметана	9	55,3	497,7
Всього	11		608,3

Після проведених розрахунків, можна зробити висновки, що потужність власної компресорної сирзаводу достатньо для задоволення додаткової кількості холоду для виробництва сиру кисломолочного, та сметани.

Теплопостачання

На заводі використовується пара на опалення і для підігріву води на технологічні потреби. Для безперерійного забезпечення підприємства гарячою водою та паром на території знаходиться автономна котельня.

Для забезпечення потреби в тепловій енергії ПАТ «Пирятинський сирзавод» має котельню, в якій встановлено котли:

ДЕ -10-14ГМ, реєстр.№ 1885, з параметрами теплоносія:

$R_{\text{пари}} = 10,5 \text{ кгс/см}^2$ паропродуктивність = 7187 кг/год

ДКВР-6,5-13 реєстр.№371, з параметрами теплоносія.

$R_{\text{пари}} = 12 \text{ кгс/см}^2$ паропродуктивність = 7121 кг/год

ДКВР-6,5-13 реєстр.№373, з параметрами теплоносія:

$R_{\text{пари}} = 11,5 \text{ кгс/см}^2$ паропродуктивність = 6590 кг/год

Теплогенератор V-70, фірми «Ангідра» Бельгія, встановленого в ЦСМ з параметрами теплоносія: теплопродуктивність = 0,532 Гкал/год

Теплогенератор ТГ-0,95-200 о С з параметрами теплоносія: теплопродуктивність = 0,646 Гкал/год Розраховуємо кількість пари за формулою (3.8):

$$G = \frac{Q}{R} \quad (3.8)$$

де Q – питома норма витрат води, м³; R – коефіцієнт пароутворення.

$$G_n = \frac{1667}{2273} = 72,6(\text{т})$$

Для роботи котлів існує водопідготовка. Для цього передбачені 4 катіонових фільтри через які очищується вода і поступає в котли. Існує 2 параметри води:

жорсткість – це концентрація у воді накипоутворюючих солей з катіонами Ca і Mg (15-20 мг·екв/л);

лужність – концентрація лугів в котельній воді (рН=8,5-10).

Норми витрати пари на 1 тону продукції становить 2699,05 тис/кКал.

Для того, щоб зменшити викиди шкідливих речовин після згорання газоподібного палива раз в три роки роблять режимно-налагоджені котлоагрегати і повне згорання газоподібного палива.

Вентиляція та кондиціонування повітря передбачені у відповідності до санітарних та технологічних норм мате реологічних норм мате реологічних умов та чистоти повітря. У цеху незбираної молочної продукції передбачено очищення повітря від пилу, забезпечує нормативні умови праці.

Таблиця 3.9 – Зведена таблиця потреби у тепловій енергії

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрат теплової енергії (парі) на 1 т продукту, т	Потреба у тепловій енергії (парі) на весь об'єм, т
1.Молоко стерилізоване 1,6%	50	1,20	60
2.Сир кисломолчний знежирений	2	1,20	2,4
3.Сметана 21%	9	1,20	10,8
Всього	61		72,6

Згідно проведених розрахунків можна зробити висновок що потужності котлів достатньо для забезпечення теплової енергії для виробництва продукції.

Електропостачання

Підприємство використовує електроенергію з міської електромережі від лінії електропередач ВАТ «Полтавообленерго», напругою 10 кВт. Для зниження напруги з 10 до 0,6 Кв використовують 2 силових трансформатора типу ТМ 100, потужністю 600кВА, комплексна трансформаторна підстанція потужністю 250кВА, що забезпечить безперебійну роботу підприємства. Основними споживачами електроенергії є електродвигуни, які живляться від мережі 380В, аміачна компресорна.

3.10 – Зведена таблиця потреби у електроенергії

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрат електроенергії на 1 т продукту, т	Потреба у електроенергії на весь об'єм, т
1.Молоко стерилізоване 1,6%	50	120	6 000
2.Сир кисломолочний знежирений	2	120	240
3.Сметана 21%	9	120	1080
Всього			7320

Згідно отриманих даних можна зробити висновок, що міська електромережа може забезпечити постачання додаткової кількості електроенергії.

3.8 Автоматизація і механізація виробничого процесу

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

Принципові схеми автоматизації технологічного процесу виробництва

сметани резервуарним способом наведена в Таблиці 3.11.

Таблиця 3.11 – Схема та рівень автоматизації процесу

Найменування	Схема автоматизації	Рівень автоматизації
1	2	3
Урівнювальний бачок	Рівномірна подача молока	Регулювання рівня охолодження молока
Пастеризаційно-охолоджувальна	Охолодження та нагрівання молока	Контроль температури нагрівання молока, і автоматична підтримка заданої установкою температури. Автоматичний контроль та реєстрація температури пастеризації. Встановлені датчики температури, аналогово-цифрові перетворювачі t°C, сигналізація t°C, подача «start-stop». На щиті: запобіжник тиску та швидкість дзвінка «On Off».
Сепаратор молокоочистник	Очищення молока від механічних домішок	Контролюється подача молока на пусковій апаратурі «Start Stop». На щиті присутній дзвінок.
Сепаратор вершковідокремлювач	Розділення незбираного молока на дві фракції: знежирене, та вершки.	Пускова апаратура контролює правильний розподіл молока, «Start-STOP», присутній дзвінок на щиті.
Резервуар для проміжного зберігання	Тимчасове зберігання молока (не більше 12 годин)	Для контролю і регулювання передбачено установку датчику рівня молока (верхнього та нижнього), дистанційне керування мішалками, Doni, (регулювання сигналізаційного рівня, дистанційне керування мішалкою, сигналізація роботи мішалки, автоматичне блокування мішалки при відкритті кришки люка резервуару).
Резервуар для нормалізації	Нормалізація суміші до певного показника м.ч.ж. (в нашому випадку до 1,6%)	Регулювання передбачено передбачено установку датчику рівня молока (верхнього та нижнього), дистанційне керування мішалками, Doni, (регулювання сигналізаційного рівня, дистанційне керування мішалкою, сигналізація роботи мішалки, автоматичне блокування мішалки при відкритті кришки люка резервуару).

Продовження таблиці 3.11

1	2	3
Насос	Перекачування молока, та готової суміші	Пускова та ручна апаратура, регулювання швидкості молока, для рівномірного перекачування необхідної кількості сировини, та суміші, та встановлення дзвінка «Start-STOP», знаходиться на щиті.
Лінія централізованого СІР миття	Пуск миючих речовин для промивання системи	Модуль централізованої СІР мийки має автоматизований режим завдяки програмному забезпеченню Doni Pro СІР, що керується процесом завдяки компютеру, з виводом інформації на монітор, де зображено весь ланцюг обладнання
Стерилізація молока	Контроль високотемпературних вузлів лінії	Контроль процесу виробництва стерилізованого молока від подачі до готового продукту, завдяки модулю програмних забезпечень Doni Aseptick, інформація виводиться на монітор де оператор має змогу слідкувати за температурою об'єктами і станом кожної операції, також є ключ, та режим напівавтоматичного керування обладнанням через комп'ютер.
Барабан охолодження сирного зерна та фасування, пакування і маркування готової продукції	Контроль процесів у сировиготовлювачі та фасувальному апараті	Контроль процесу виробництва сиру кисломолочного у сировиготовлювачі завдяки модулю з операційною системою Doni Rotofreeze, інформація поступає на камутатор і вже потім на монітор, де оператор має змогу продивитись провну інформацію по процесам, температура час, після охолодження сирного зерна оператор підтверджує подачу сиру кисломолочного на фасування і пакування натисканням на ключ сенсорного монітору. Така технологія відповідає усім вимогам Європейських стандартів та стандартів ISO електронного програмного обладнання.

Продовження таблиці 3.11

Модуль виробництва сметани	Автоматизація технологічних процесів виробництва	Стоїть програмне забезпечення Doni Ferment, що відображає інформацію на сенсорний монітор, з повним відображенням температур і параметрів, кожний насос, модуль внесення закваски, ферментатор, пастеризаційно охолоджувальна установка, гомогенізатор, фасувальний автомат, охолоджувач в потоці, працюють автоматично, задаючи ключовий запит на підтвердження дії
Фасувальні автомати	Автоматичне пакування готового продукту	Пакувальник автоматичний Doni Pack має програмне забезпечення та повністю автоматизований, ведеться облік, виготовленої готової продукції, кількість пакувальних матеріалів, рівень молока, детектор браку, температура паяльної голови «тетра-паку», стан кожного вузла, інформація синхронізується у мережі з іншими модулями, в результаті чого з головного ПК можна продивитись інформацію по кожному модулю

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

3.9 Технохімічний і мікробіологічний контроль і управління якістю та безпекою на підприємстві (ISO, HACCP)

Важливою умовою забезпечення раціонального ведення технологічних процесів і високої якості продукції являється організація технохімічного

контролю виробництва. В його завдання входить запобігання випуску продукції, яка не відповідає нормативним документам, а також запобігання порушень технологічного процесу і санітарно-гігієнічного стану обладнання [12].

Технохімічний контроль на молокопідприємствах здійснюється згідно з «Інструкція по технохимическому контролю на предприятиях молочной промышленности» затверджена ГОС Агропром від 30.12.1988 р.

Справжня інструкція по технохімічному контролю на підприємствах молочної промисловості має на меті встановити єдину систему технохімконтролю і забезпечити випуск з підприємств продукції у суворій відповідальності з вимогами стандартів, технічних умов, рецептур та технологічних інструкцій.

Контроль за відповідністю якості продукції запланованому рівню – складова частина технології, що є сукупністю способів і засобів виробництва. Мікробіологічний контроль – ефективний засіб, що забезпечує виробництво молока і молочних продуктів високої якості в гігієнічному відношенні.

Організації технохімічного і мікробіологічного контролю в молочної промисловості надається велике значення. Строгий контроль сировини, напівфабрикатів і готової продукції сприяє якості молочних продуктів, скороченню затрат, а також зниженню собівартості продукції, не допускають випуск не стандартизованої, неякісної продукції.

Основними функціями технохімічного контролю є:

- контроль якості сировини;
- контроль якості допоміжної сировини, пакувальних матеріалів, тари;
- контроль якості готової продукції; пакування, маркування та порядку випуску з підприємства; контроль по ходу технологічного процесу виробництва при переробці молока;

- контроль за вимірювальними приладами; контроль витрат сировини та виробничих витрат на готову продукцію. На першій стадії технохімічного контролю (вхідний контроль) відбувається перевірка якості сировини. Технохімічний та мікробіологічний контроль здійснюють відділи технічного

контролю (ВТК), які є самостійними структурними підрозділами підприємства. Керівник ВТК підпорядковується безпосередньо директору підприємства. Головним обов'язком ВТК є здійснення контролю продукції, випускаємої підприємством, щодо суворості відповідності її вимогам стандартів, технічних умов, державних правил, санітарних норм.

Робота ВТК (лабораторії) здійснюється у відповідності до положення про відділи технічного контролю згідно з діючими інструкціями і схемами технохімічного і мікробіологічного контролю, санітарними правилами. Співробітники лабораторії у своїй роботі керуються організаційно-методичною та нормативною документацією на сировину, готову продукцію та методи їх контроль.

Основною задачею мікробіологічного контролю в молочній промисловості є забезпечення випуску продукції високої якості, підвищення її харчових цінностей. Мікробіологічний контроль полягає в перевірці якості молока, яке надходить на підприємство, вершків, готової продукції, допоміжних матеріалів, технологічного процесу, санітарно-гігієнічного стану виробництва та повітря виробничих приміщень.

Молокопереробні підприємства повинні приймати молоко сировину, яка відповідає вимогам чинних нормативних документів, а саме ДСТУ 3662- 97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі».

Тому так важливо контролювати технохімічні параметри на кожній стадії виробництва. Карта контролю технохімічних параметрів наведена в Таблиці 3.11.

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

Таблиця 3.11–Карта контролю технохімічних параметрів за ходом технологічного процесу

Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Значення параметру	Періодичність контролю	Метод контролю	Нормативний документ
1	2	3	4	5	6
Молоко коров'яче незбиране	Відбір проб	-	Кожна партія	3 цистерни	ГОСТ 13928-84
	Температура, °С	≤ 10	Кожна партія	3 цистерни	ГОСТ 26754-82
	Кислотність, °Т	16...19	Кожна партія	3 резервуару	ГОСТ 3624-92
	Густина, г/см ³	1,027	Кожна партія	3 цистерни	ГОСТ 3625-84
	Ступінь чистоти за еталоном, група	1...2	Кожна партія	3 цистерни	ГОСТ 8218-89
	Масова частка білка, %	3,0	Кожна партія	3 цистерни	ГОСТ 28321-78
	Масова частка сухих речовин, %	≥ 11,8	Кожна партія	3 цистерни	ГОСТ 3625-73
	Масова частка жиру, %	3,4	Кожна партія	3 цистерни	ГОСТ 5867-90
Охолодження	Температура, °С	4±2	Кожна партія	3 резервуару	ГОСТ 26754-82
Підігрів молока	Температура, °С	40±5	Кожна партія	3 резервуару	ГОСТ 26754-82
Сепарування молока	Температура, °С	40±5	Кожна партія	3 сепаратора	ГОСТ 26754-82
	Кислотність, °Т	19	Кожна партія	3 сепаратора	ГОСТ 3624-92
	Масова частка жиру у вершках, %	30	Кожна партія	3 сепаратора	ГОСТ 5867-90
	Кислотність плазми вершків, °Т	≤ 30	Кожна партія	3 сепаратора	ГОСТ 3624-92
	Масова частка жиру у зн. молоці, %	0,05	Кожна партія	3 сепаратора	ГОСТ 5867-90

Продовження таблиці 3.11\

1	2	3	4	5	6
Нормалізація	Масова частка жиру, %	1	Кожна партія	3 резервуару	ГОСТ 5867-90
Гомогенізація	Температура, °С	70±5	Кожна партія	3 гомогенізатора	ГОСТ 26754-82
	Тиск, МПа	10...20	Кожна партія	3 гомогенізатора	Манометр
Пастеризація	Температура, °С	95±1	Кожна партія	3 пастеризатора	ГОСТ 26754-82
	Час витримки, хв.	5	Кожна партія	3 пастеризатора	Годинник
Охолодження до t заквашування	Температура, °С	30±2	Кожна партія	3 охолоджувальної установки	ГОСТ 26754-82
Заквашування	Температура, °С	30±2	Кожна партія	3 резервуару	ГОСТ 26754-82
	Кислотність, °Т	75...80	Кожна партія	3 резервуару	ГОСТ 3624-92
Сквашування суміші	Тривалість, год	10...12	Кожна партія	3 резервуару	Годинник
	Кислотність, °Т	80...85	Кожна партія	3 резервуару	ГОСТ 3624-92
Перемішування згустку і охолодження	Температура, °С	20±5	Кожна партія	3 резервуару	ГОСТ 26754-85
	Тривалість, год	2...2,5	Кожна партія	3 резервуару	Годинник
Продукт перед розливом	Температура, °С	20...25	Кожна партія	3 резервуару	ГОСТ 2675485
	Масова частка жиру, %	1	Кожна партія	3 резервуару	ГОСТ 5867-90
	Кислотність, °Т	80...85	Кожна партія	3 резервуару	ГОСТ 3624-92
Готовий продукт	Температура, °С	4±2	Кожна партія	3 пакету	ГОСТ 26754-85
	Кислотність, °Т	80...85	Кожна партія	3 пакету	ГОСТ 3624-92
	Масова частка жиру, %	1	Кожна партія	3 пакету	ГОСТ 5867-90
	Об'єм, дм ³	900	Кожна партія	3 пакету	Ваги

Однією з основних умов правильної організації ТХК і МБК є старанне ведення лабораторної документації, журналів, затверджених форм, а також

виявлення і облік усіх позитивних і негативних сторін виробництва, своєчасний аналіз причин порушення нормального ходу технологічного процесу, зниження виходу продукції, порушень стандартів Основними задачами технохімічного контролю є забезпечення виготовлення стандартного по складу та якості продукції з найменшими витратами сировини і жиру, зниження втрат сировини і жиру в виробництві, випуск масла безпечного для здоров'я людей.

Таблиця 3.12 – Схема мікробіологічного контролю виробництва сметани

Об'єкт контролю	Показник контролю	Значення показника	Періодичність контролю	Місце відбору проб	Методи контролю
Молоко коров'яче незбиране	Загальне бакт. обсіменіння, тис. КУО/см ³	500...3000	Один раз в десять днів	3 цистерни	ГОСТ 9225-84
	Кількість соматичних клітин, тис/см ³	600...800	Один раз в десять днів	3 цистерни	ГОСТ 23453-90
Пастеризована суміш	БГКП в КУО/см ³	0,1	Один раз в десять днів	3 цистерни	ГОСТ 9225-84
	Загальне бакт. обсіменіння, тис. КУО/см ³	-	Один раз в десять днів	3 пастеризатора	ГОСТ 9225-84
Заквашена суміш	БГКП, КУО/см ³	0,1	Один раз в 10 днів	3 резервуару	ГОСТ 9225-84
Готовий продукт	БГКП, см ³	відсутні	Один раз в 5 днів	3 пакетів	ГОСТ 9225-84
	Патогенні м/о	В 25 г відсутні	Один раз у квартал	3 пакетів	Згідно НД

На даному етапі розвитку молокоперобного сектору важливим питанням є запровадження нових технологій у галузі контролю готової продукції, сировини,

а також кожного етапу технологічного процесу так як підвищення якості і конкурентно-здатності продукції - необхідна умова забезпечення стійкості економічного росту. Міжнародний досвід свідчить, що тільки завдяки зведенню проблеми якості на рівень національної ідеї можна не тільки перебороти економічну кризу, але і зайняти ведучі позиції на світовому ринку.

3.10 Сертифікація на підприємстві

Сертифікація – це оцінка відповідності продукції, на основі незалежних випробувань, атестації, технологічного погляду, вимогам нормативно-технічних документів.

Сертифікація продукції в Україні поділяється на обов'язкову та добровільну.

Розвиток української системи регулювання якості і безпеки продукції відбувається нині переважно у руслі розвитку світової практики, при цьому значною мірою методи, схеми та організація сертифікації в Україні коригуються, адаптуються до особливостей сучасного стану вітчизняної економіки.

У підвищенні якості продукції особливо важливу роль відіграє: стандартизація і сертифікація. В нашій країні правові та організаційні засади стандартизації, спрямовані на забезпечення єдиної технічної політики в цій сфері, регулюються Законом України «Про стандартизацію».

Сертифікація — це процедура, за допомогою якої визнаний у встановленому порядку орган документально засвідчує відповідність продукції, систем якості, систем управління якістю, систем управління довкіллям, персоналу встановленим законодавством вимогам. Вона є важливою ланкою управління якістю продукції. В Україні питання сертифікації продукції регулюється Законом України «Про підтвердження відповідності».

На сьогоднішній час існує обов'язкова та добровільна сертифікація.

Добровільна – це сертифікація на відповідність рекомендованим НТД на продукцію.

Обов'язкова сертифікація – це контроль відповідності обов'язковим вимогам нормативних документів. Обов'язкова сертифікація введена в Україну 31.07.94р. В Україні її здійснює державна система сертифікації “Укр. СЕПРО”, а

добровільну проводять дві зареєстровані добровільні системи сертифікації “Українська асоціація якості” та “Торгівельно-промислова палата”. Система “Укр. СЕПРО” має певні правила проведення обов’язкової сертифікації, відповідно до законів “Про захист прав споживача”. З входженням в СОТ контроль за випуском продукції повинен здійснюватися за новою системою контролю небезпек НАССР.

НАССР - це система аналізу небезпек і визначення причинних точок контролю. Його складають в постійній перевірці окремих станів виробничого процесу в місцях, найбільш небезпечних для випуску готової продукції.

В країнах членах ЄС і ті, які збираються вступити в ЄС, як і в інших країнах система забезпечення якості продовольчих продуктів являється обов’язковою. По системі НАССР в Україні розроблений статут ДСТУ 4161-2003 «Системи управління безпекою харчових продуктів».

Принципи системи НАССР:

- Аналіз небезпечних чинників, встановлення ймовірності й коефіцієнта їх ризику в виробничому процесі;
 - Визначення критичних контрольних точок (ККТ);
 - Визначення для кожної ККТ критичного коефіцієнта параметрів цільових рівнів, які обов’язково повинні бути виконаними;
 - Визначення процедур моніторингу і контролю для кожної ККТ;
 - Визначення дій для кожної ККТ, які необхідно вводити в конкретних випадках;
 - Розробка документації системи НАССР і встановлення ефективного способу запису, реєстру і зберігання даних, необхідних для контролю ККТ;
 - визначення перевірки процедур і перегляду системи

Норми ISO 9000 являються міжнародними стандартами, розробленими міжнародною організацією по стандартизації ISO (International Organization Standardization), не по системі забезпечення якості виробів, а по якості

виробничих процесів супроводжуючих виробництво продукту. Задачею норм являється створення умов для ефективного управління і організації виробничого процесу з метою стабілізувати випуск якісних виробів. На ПАТ «Пирятинський сирзавод» проводиться обов'язкова сертифікація харчових продуктів та продовольчої сировини.

Сертифікацію здійснюють акредитовані спеціально уповноважені органи із сертифікації. В разі позитивного рішення цей орган видає виробникам сертифікат відповідності — документ, який підтверджує, що продукція, системи управління якістю, системи якості, системи управління довкіллям, персонал відповідають встановленим вимогам конкретного стандарту чи іншого нормативного документа, визначеного законодавством.

Виробник чи постачальник зобов'язаний наносити на продукцію національний знак відповідності в законодавчо регульованій сфері і тим самим засвідчувати відповідність позначеної ними продукції вимогам технічних регламентів.

Ефективність сертифікації складається з таких напрямів.

.Участь України в міжнародних системах сертифікації. Запобігання надходженню на споживчий ринок небезпечної продукції. Визначення стратегії розвитку торговельних відносин із закордонними країнами на основі використання даних сертифікації. Діяльність із забезпечення безпеки продукції.

Надання державної підтримки організаціям — експортерам товарів і послуг.

На даному етапі українська сертифікація вимагає удосконалення і суворий технологічний та мікробіологічний контроль сировини та готової продукції на ПАТ «Пирятинський сирзавод» сприяє підвищенню якості молочної продукції, скороченню витрат у виробництві, а також зменшенню собівартості продукції, попереджує випуск нестандартної продукції.

Нині обов'язковою умовою виходу на міжнародний ринок є наявність у продавця сертифіката відповідності, що засвідчує відповідність продукції вимогам міжнародних стандартів ISO серії 9000, які швидко поширюються в світі і регулюють єдині всесвітні вимоги до систем якості фірм-постачальників.

Фірми, які не володіють сертифікатом на систему якості не мають шансів на укладання більш-менш пристойного контракту і на участь у міжнародних тендерах, а їх товар оцінюється на світовому ринку в 2—4 рази дешевше. Крім того, потрібно брати до уваги, що забезпечення якості відповідно до стандартів ISO серії 9000 — це умова необхідна, але не завжди достатня для гарантії конкурентоспроможності товару, оскільки багато фірм й далі вдосконалюють виробництво з орієнтацією на випуск товару з ще кращими якісними параметрами, ніж цього вимагають указані стандарти.

ПАТ «Пирятинський сирзавод» щорічний учасник найпрестижнішого змагання якості, воно сертифіковане на відповідність вимогам міжнародних стандартів ISO 9001:2008 та ISO 22000:2005. У 2012 році проведено ресертифікацію за міжнародними стандартами по ISO 9001:2008 – система менеджменту якості, та ISO 22000:2005 – система менеджменту безпечності харчових продуктів.

Допомагають при створенні на підприємствах систем управління безпечністю харчових продуктів згідно принципів HACCP фахівці ДП

«Полтавський регіональний науково-технічний центр стандартизації, метрології та сертифікації».

Система безпеки харчової продукції HACCP всесвітньо визнана як одна з найефективніших. Але поки що в Україні вона не така популярна, як в Америці чи в Європі. Та все більше і більше підприємств розкривають актуальність цього питання, запроваджуючи на своїх заводах систему HACCP з метою підвищення якості продукції та безпечності.

Система HACCP - «Аналіз ризиків і критичних контрольних точок» (Hazard Analysis and Critical Control Points) є системою оцінки і контролю небезпечних чинників продовольчої сировини, технологічних процесів і готової продукції, яка повинна забезпечити високу якість і безпеку харчових продуктів. Аналіз ризиків і точок критичного контролю HACCP - це застережлива система безпеки, яка використовується в харчовій промисловості як гарантія збереження

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

ДП.ТМЛІМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ

продуктів. Ця система визначає систематичний підхід до аналізу обробки продуктів харчування, розпізнавання будь-яких можливих ризиків хімічного, фізичного і біологічного походження і їх контролю.

НАССР – система управління безпекою харчових продуктів. Ця система базується на 7 принципах, які визначені міжнародною спільнотою.

Принципи системи НАССР:

Аналіз небезпечних чинників, встановлення ймовірності й коефіцієнта їх ризику в виробничому процесі;

Визначення критичних контрольних точок (ССР);

Визначення для кожної ССР критичного коефіцієнта параметрів цільових рівнів, які обов'язково повинні бути виконаними;

Визначення процедур моніторингу і контролю для кожної ССР;

Визначення дій для кожної ССР, які необхідно вводити в необхідних випадках;

Розробка документації системи НАССР і встановлення ефективного способу запису, реєстру і зберігання даних, необхідних для контролю ССР;

визначення перевірки процедур і перегляду системи.

У 2003 році був прийнятий закон України про внесення змін до закону України про якість та безпеку продуктів та продовольчої сировини, де говориться про поступові впровадження на підприємствах харчової промисловості міжнародної системи забезпечення харчової безпеки продуктів НАССР.

Норми ISO 9000 являються міжнародними стандартами, розробленими міжнародною організацією по стандартизації ISO (International Organization Standardization), не по системі забезпечення якості виробів, а по якості виробничих процесів супроводжуючих виробництво продукту. Задачею норм являється створення умов для ефективного управління і організації виробничого процесу з метою стабілізувати випуск якісних виробів. В системі ISO проводяться на кожному етапі (ISO 9000), починаючи з проектування для виробництва, екологічному знешкодженні відходів (ISO 14000), огляду і

контролю лабораторних дослідів (ISO 44000). Всі ці системи кожний чоловік, працюючий згідно вказівок книги по якості, виконує свої задачі майже з комп'ютерною повторюваністю.

Норми ISO серія 9000 складається із ISO 9000:2000 – системи управління якістю вимоги; ISO 9001:2000 системи управління якістю основи; ISO 9004:2000 – системи управління якістю вимоги-директиви по коректування системи, ISO 9011-2000 – директиви по аудиту системи управління якістю.

В наш час є актуальний і постійно застосовується в молочній промисловості норми ISO 9001:2000 – системи управління якістю вимоги.

На сьогоднішній день на підприємстві впровадили нові сучасні системи контролю HACCP та ISO.

ПАТ «Пирятинський сирзавод» відповідає вимогам стандартів ISO 9001 по забезпеченню якості, заснованих на системі HACCP. На основі системи HACCP підприємство може сертифікувати практично будь-яку існуючу систему менеджменту харчової безпеки. Це і ISO-22000, BRC, IFS.

3.11 Миття технологічного обладнання

Миття технологічного обладнання, миття посуду, інструментів і інвентарю здійснюється відповідно з СанПин 42-123-5777-91.

На ПАТ «Пирятинський сирзавод» миття і дезінфекцію обладнання робить спеціально призначений персонал. Робітники зобов'язані: проходити медичний огляд, інструктаж по техніці безпеки праці; підтримувати чистоту на робочих місцях.

По закінченню робочої зміни, призначений персонал обробляє та мие резервуари, сепаратори, насоси, пастеризаційні установки, трубопроводи, за допомогою автоматизованої централізованої CIP станції Donido Pro CIP.

Догляд сепараторів і молокоочисників.

Основними параметрами, контрольованими DONI®ProCIP в процесі мийки, є: потік, витрата і тиск. Вони повинні бути такими, щоб забезпечити турбулентність потоку миючого розчину з максимальним очищує ефектом. Для оптимальної механічної ефективності рекомендується швидкість в діапазоні від

1 м / с до 3 м / с. Швидкість менше 1 м / с небезпечна для якості процесу, а більше 3 м / с є економічно не вигідно; - концентрація і температура миючих розчинів. Оптимальний баланс між цими двома параметрами забезпечує якість процесу і його економічну ефективність. Рекомендовані значення для лужних розчинів є: концентрація 1÷2% при температурі 65÷90°C; для кислотних розчинів: концентрація 0,5÷1,5%, температура 65 ÷ 75°C; - час протікання процесу.

Час залежить від співвідношення попередніх характеристик. Зазвичай, з метою досягнення максимальної чистоти обладнання, реалізують індивідуальний підхід до кожного об'єкта, в залежності від ступеня забруднення.

Необґрунтоване скорочення часу призводить до зайвої витрати миючих розчинів, а збільшення - призводить до збільшення витрат на енергію.

DONI®ProCIP є універсальним модулем DONIDO®, використовується для централізованої і децентралізованої мийки обладнання, може складатися з одного-шести модулів.

DONI®ProCIP може швидко і легко встановлюватися в нових виробничих цехах і використовуватися при модернізації існуючих систем.

Миття збірних ємкостей для зберігання і транспортування молока.

Молочні танки треба мити і дезінфікувати після кожного спорожнення їх від молока. Спочатку відкривають люк танка і зливають залишки молока, розбирають крани. Миють м'якими щітками і йоржами, використовуючи 0,5% мийні розчини з температурою 45 - 50 °C. Потім споліскують танк від залишків розчину водою під тиском і дезінфікують робочим розчином хлорного вапна.

Аналогічно обробляють цистерни для молока МБЦ-600, приймальні молочні баки та інші місткості.

Використовують системи централізованого миття танків Doni Pro CIP, які складаються з баків для мийних і дезінфекційних розчинів, відцентрових насосів, трубопроводів подавання і відкачування розчинів. За допомогою насосів через форсунки, які розміщені усередині танків, відбувається нагрівання і розсіювання мийних і дезінфекційних розчинів.

Молочні танки можна також обробляти парою, вводючи її через гумовий шланг у горловину танка. Пропарюють танк, стиснутою перегрітою парою, що постачається упродовж 10 хв., починаючи з моменту виділення струменя пари через зливний кран. В цей час кран треба закрити. Після пропарювання танк не можна споліскувати водою.

При обробці танка особливу увагу потрібно приділяти забезпеченню чистоти гумових ущільнювальних кілець люка, пробних краників. Під час дезінфекції танка їх треба мити вручну. Після дезінфекції і споліскування встановлюють знімне обладнання, закривають танк, обмивають його зверху водою (у разі забруднення — з милом), насухо витирають.

Миття охолоджувальних установок.

Автоматизовані пластинчасті охолоджувальні установки спочатку споліскують теплою водою (35 - 40 °С), потім миють 0,5%-м мийним розчином за температури 55 - 60°С, промивають водопровідною водою до повного видалення мийного розчину, дезінфікують розчином хлорного вапна. Потім споліскують водопровідною водою до повного видалення залишків дезінфекційних речовин.

Миття пастеризаційних установок.

Після закінчення роботи пастеризатори миють. Особливості обробки пастеризаційних апаратів полягають у видаленні мийним розчином залишків молока і молочного каменю, який перешкоджає передаванню теплоти і пастеризації, знижуючи її ефективність, та сприяє збереженню термофільних бактерій за допомогою модуля Doni Pro CIP.

Для видалення молочного каменю обладнання обробляють 0,5%-м розчином азотної кислоти, а потім 1-1,5%-м розчином каустичної соди, що подається в лінію централізованого миття модулем Doni Pro CIP.

Після цього його розбирають і видаляють залишки молочного каменю з пластин або стінок щітками, а з труб — йоржами (1раз кожні 10днів експлуатації). Після збирання обладнання миють гарячою водою (90...95 °С).

На ПАТ «Пирятинський сирзавод» є запас інвентарю, дезінфікуючих засобів і матеріалів, які зберігаються у спеціальному приміщенні, яке закривається і використовується в порядку встановленому адміністрацією.

Миючі засоби, які використовуються на підприємстві. **БЕСТ-ХЛОР**

Хлорвміщуюча дезінфікуюча рідина

Область застосування: дезінфікуючий засіб використовується на маслозаводах, для дезінфекції технологічного устаткування, різних поверхонь, посуду, інвентарю й засобів.

Характеристика: рідина на основі гіпохлориту натрію, що утворює швидко діючу хлорноватисту кислоту, що знищує бактерії й інші мікроорганізми. Після вживання легко змивається з устаткування.

БЕСТ-К

Сильнокисла миюча рідина

Область застосування: миючий засіб для рециркуляційної мийки на підприємстві молочної промисловості: трубопроводів, молокопроводів, пастеризаційних установок, вакуум-апаратів, теплообмінників, бойлерів, сепараторів, цистерн, танків.

Характеристика: сильно кисла миюча рідина, що використовується в замкнених миючих системах для обробки поверхонь, стійких до азотної й ортофосфорної кислот. Ефективно видаляє вапняні відкладення, молочний камінь, іржу.

Територія підприємства відповідає СанПиН 42.128.4690-88.

Вода, що використовується для технологічних господарсько-побутових та питних потреб відповідає вимогам ГОСТ 2874-82.

3.12 Гігієна та санітарія на підприємстві. Ветеринарно-санітарні вимоги.

На АТ «Пирятинському сир заводі» суворо дотримуються санітарії та гігієни. Існує санітарний журнал де контролюється санітарна обробка обладнання; миття та дезінфекція пресів, столів, тележок, сирних ванн, пастеризаційних-установок.

Для харчової промисловості раціональний гігієнічний режим та виконання вимог виробничої та особистої гігієни запобігають зниженню якості продукції і сприяють профілактиці захворювань та отруєнь населення харчовими продуктами.

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

Усі хто оформлюється на роботу і хто працює на підприємстві, повинні проходити медичний огляд згідно з вимогами, встановленими установами санітарно – епідеміологічної служби за наказом Мінздраву СРСР від 20.09.89

№ 555. Не допускаються до роботи особи, що мають захворювання, вказані в Наказі Міністерства охорони здоров'я України та в Положенні про медичні огляди працівників від 31.03.1994 р. № 45

Позапланове бактеріальне обстеження працівників проводиться у відповідності до рішення територіальної санепідемстанції. Результати обстеження заносяться в санітарну книжку, у тому числі дані про перенесені інфекції та захворювання, проходження працівниками навчання за програмою гігієнічної підготовки. На підприємстві повинні бути передбачені санітарно-побутові приміщення відповідно до ВСТП 6.01-87 СНиП 2.0409-87:

- гардеробна для верхнього і домашнього одягу і взуття;
- душові приміщення по типу санпропускників;
- приміщення для прийому їжі;
- приміщення для особистої гігієни жінки.

Однією з важливих задач молочної промисловості є випуск продукції.

Миття проводиться згідно «Инструкциям по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности» від 28.04.78

№123 – 1417079 – 7.7.7.

Підприємство повинно мати мінімальний запас миючих та дезінфікуючих засобів , не менше ніж на 3 місяці.

4 ЗАХОДИ З БЕЗПЕКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

4.1 Правові питання охорони праці

Законодавча база охорони праці України налічує ряд законів, основними з яких є Закон України «Про охорону праці» та Кодекс законів про працю (КЗпП). Організація охорони праці в «АТ Пирятинський сирзавод», ведеться на основі положень законодавства України про охорону праці. Юридичною базою функціонування охорони праці на заводі є: статут, що встановлює організацію і сферу діяльності підприємства; колективний договір, в якому встановлюється загальні обов'язки сторін щодо регулювання трудових, соціально-економічних відносин;

Згідно за цим договором керівництво підприємства зобов'язується:

забезпечувати гарантії прав громадян на охорону праці;

привести в належний стан робочі місця, обладнання у відповідності з вимогами правил і норм охорони праці, протипожежної безпеки, виробничої санітарії;

виконувати комплекс заходів по попередженню нещасних випадків та травматизму тощо.

Що стосується трудового колективу, який представлено в договорі в особі представницького органу, то він зобов'язується проводити постійну експертизу актів розслідування нещасних випадків на виробництві, сприяти й домагатись виконання у повному обсязі комплексних заходів щодо досягнення встановлених нормативів з охорони праці:

посадові обов'язки з питань охорони праці відповідно до Закону України «Про нормативно-правові акти»;

наказ «Про затвердження структури охорони праці на підприємстві»;

інструкції по дотриманню правил з охорони праці та ряд інших організаційно - правових документів, зокрема і розпорядження керівника підприємства.

Юридична відповідальність за проведення та дотримання робіт щодо загального стану охорони в ресторані покладена на керівника підприємства, а що

стосується охорони праці на окремих ділянках цеху, то її здійснює керівник та інженерно-технічний персонал: головний технолог, начальники цехів, змін, відділів та ін [30].

4.2 Організація роботи з охорони праці в установі чи підприємстві

Фінансування охорони праці

Фінансування робіт з охорони праці проводиться за рахунок коштів підприємства. Працівник не несе ніяких витрат на заходи з охорони праці. На підприємстві кошти фонду з охорони праці використовуються на виконання заходів, що забезпечують доведення умов і безпеки праці до нормативних вимог або підвищення існуючого рівня охорони праці на виробництві, а також на закупку спецодягу, засоби індивідуального захисту для працівників.

Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5% від суми реалізованої продукції, згідно 21 ст. ЗУ «Про охорону праці».

На АТ «Пирятинський сирзавод» існує колективний договір (угода) передбачає захист прав і спеціальних інтересів осіб, які постраждали на виробництві від нещасних випадків (профзахворювань), а також утриманців і членів сімей загиблих.

Перевірка виконання колективного договору проводиться не рідше як два рази на рік. Підсумки перевірки розглядаються на зборах або конференції працюючих. За невиконання зобов'язань за колективним договором службові особи притягаються до адміністративної, дисциплінарної відповідальності.

Колективний договір - це локальний нормативно-правовий акт, який регулює трудові, соціально-економічні відносини між власником і працівниками даного підприємства. Колективний договір укладається на підприємствах незалежно від форм власності й господарювання, які використовують найману працю і які володіють правами юридичної особи.

Навчання з охорони праці

Навчання з питань охорони праці на «АТ Пирятинський сирзавод», регламентується «Типовим положення про порядок проведення навчання і

перевірки знань з питань охорони праці» затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26 січня 2005 р. № 15, та передбачає:

вивчення основ охорони праці у навчальних закладах і під час професійного навчання працівників на підприємстві;

організацію навчання і перевірку знань з питань охорони праці на підприємстві;

спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці;

навчання і перевірку знань з питань охорони праці посадових осіб;

організацію проведення інструктажів з питань охорони праці;

стажування, дублювання і допуск працівників до роботи.

Навчання з охорони праці, на підприємстві, проводять незалежно від характеру і ступеня небезпеки виробництва. Загальне керівництво і організація навчання з охорони праці на підприємстві покладається на керівника підприємства. ГОСТ 12.0.004-90 встановлює види і порядок навчання охорони праці робітників, інженерно-технічних працівників і службовців.

Згідно з типовим положенням про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці, на підприємстві опрацьовані і затверджені директором (керівником) відповідні положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці і пожежної безпеки, складені систематичні програми проведення цих робіт.

На підприємстві «Пирятинський сирзавод» спецодяг і спецвзуття, що видаються працівникам є зручними в роботі, належної якості, відповідають вимогам державних стандартів і технічним умовам, розміру і зросту працівників.

Заміна одного виду спецодягу іншим, як правило, не допускається.

Спецодяг і спецвзуття є власністю підприємства. Тому власник або уповноважений ним орган зобов'язаний організувати їх комплектування та утримання. Видача замість спецодягу та спецвзуття матеріалу для їх виготовлення або грошових сум для їх придбання не дозволяється. У той же час власник або уповноважений ним орган повинен компенсувати працівникові

витрати на придбання спецодягу та інших засобів індивідуального захисту, якщо встановлений нормами строк видачі цих засобів порушено, і працівник був змушений придбати їх за власний кошт. До засобів індивідуального захисту на АТ «Пирятинський сирзавод» належать рукавички гумові, чоботи гумові.

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

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

досягнення науки в сфері охорони праці, контролюють проведення і реєстрацію всіх інструктажів, розробляють інструкції з охорони праці в підпорядкованій галузі, беруть безпосередню участь у розслідуванні нещасних випадків та ін.

Інженер з охорони праці в свою чергу забезпечує постійний контроль у всіх виробничих підрозділах за проведенням заходів, спрямованих на створення безпечних і здорових умов праці, за виконанням наказів і розпоряджень по підприємству, приписів органів державного нагляду за станом охорони праці, додержанням правил, норм, інструкцій, нормативних актів з охорони праці.

Керівники структурних підрозділів всю роботу з охорони праці виконують відповідно до існуючого законодавства та вимог нормативних документів, а

також відповідно до наказів та розпоряджень керівника підприємства та головних спеціалістів [31].

Таблиця 4.1-Показники стану охорони праці АТ «Пирятинський сирзавод» Пирятинського району за 2015-2017 рр.

Назва показників	Одиниця виміру	По рокам		
		2015	2016	2017
Середньооблікова кількість працюючих, (Р)	чол.	6500	8000	7000
Кількість нещасних випадків, (Т)	випад	3	6	2
У тому числі з летальним наслідком, (Т _{см.})	випад	0	0	0
Кількість днів непрацездатності від травматизму, (Дн)	днів	77	96	43
Матеріальні збитки від травматизму	грн.	865	1540	890
Коефіцієнт частоти травматизму, (К _ч)		4,6	8,8	8,5
Коефіцієнт важкості, (К _в)		25,6	16	21,5
Коефіцієнт втрат робочого часу, (К _{вч})		118,4	141,1	61,4
Кількість випадків захворювань (С)		28	30	25
Кількість днів непрацездатності від захворюваності (Д _з)		150	155	75
Коефіцієнт захворюваності (К _з)		4,3	4,4	3,5
Коефіцієнт непрацездатності від захворювань (К _{дз})		23	27	10,7
Асигновано коштів на охорону праці	грн..	3500	4000	4000
Витрачено коштів на охорону праці	грн.	865	1540	890
Кількість пожеж	вип.	0	0	0
Матеріальні збитки від пожеж	грн.	0	0	0

Для розрахунку коефіцієнту частоти слід використати формулу:

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

коефіцієнту важкості:
$$K_B = \frac{D_H}{T - T_{CM}} \quad (4.2)$$

коефіцієнту втрати робочого часу:

$$K_{BЧ} = \frac{D_H}{P} \cdot 1000 \quad (4.3)$$

де: T - кількість нещасних випадків;

D - кількість днів непрацездатності;

P - середньооблікова кількість працюючих, чол.;

CM - кількість нещасних випадків з летальним наслідком.

Коефіцієнт захворюваності:

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

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

P – середньо облікова чисельність працюючих, люд.

Показник середньої тривалості одного випадку захворюваності:

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

де: D_3 – кількість днів захворювання, днів.

Коефіцієнт непрацездатності від захворювань:

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

Показник непрацездатності

$$K_{П} = \frac{D_H \cdot 100}{P} = K_2 \cdot K_T, \quad (4.7)$$

Показник грошових витрат розраховується за формулою:

$$P_E = \frac{S}{T}, \quad (4.8)$$

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

T – кількість нещасних випадків.

Таблиця 4.2-Забезпечення засобами індивідуального захисту

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

4.3 Оцінка умов праці на робочому місці

Мікроклімат виробничих приміщень — це умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням. Як фактор виробничого середовища, мікроклімат впливає на теплообмін організму людини з цим середовищем і, таким чином, визначає тепловий стан організму людини в процесі праці.

Мікрокліматичні умови виробничих приміщень характеризуються такими показниками:

- температура повітря ($^{\circ}\text{C}$);
- відносна вологість повітря (%);
- швидкість руху повітря (м/с);
- інтенсивність теплового (інфрачервоного) опромінювання ($\text{Вт}/\text{м}^2$) від поверхонь обладнання та активних зон технологічних процесів.

Значення параметрів мікроклімату суттєво впливають на самопочуття та працездатність людини і, як наслідок цього, рівень травматизму. Тривала дія високої температури повітря при одночасно підвищеній його вологості приводить до збільшення температури тіла людини до $38\text{-}40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (гіпертермія), в наслідок чого здійснюється різноманітні фізіологічні порушення у організмі: зміни у обміні речовин, у серцево-судинної системи, зміни функцій внутрішніх органів (печінки, шлунка, жовчного міхура, нирок), зміни у системі дихання,

порушення центральної та периферичної нервових систем. Характеристика параметрів мікроклімату приведена в таблиці 4.3

Таблиця 4.3 – Характеристика параметрів мікроклімату на підприємстві

Параметри	По нормі	Фактичне
В холодний період року:		
- температура, °С	18-20	19-22
- вологість, %	45-65	55-65
- рухливість повітря, м/с	0,2	0,2
В теплий період року:		
- температура, °С	21-23	21,5-22,5
- вологість, %	45-65	45-60
- рухливість повітря, м/с	0,2-0,4	0,2

В умовах високої температури збільшується частота пульсу (до 100 -180 поштовхів за хвилину), збільшується артеріальний тиск. Перегрів тіла людини супроводжується головними болями, запамороченням, нудотою, загальною слабкістю. Зміни в організмі при підвищеній температурі безумовно відображаються на працездатності людини. Так, збільшення температури повітря виробничого середовища з 20 °С до 35°С приводить до зниження працездатності людини на 50-60%.

Недостатня вологість повітря (нижче 20%) приводять до підсихання слизових оболонок дихального тракту та очей, в наслідок чого зменшується їх захисна здатність протистояти мікробам. Для того, щоб забезпечити дотримання оптимальних мікрокліматичних умов необхідно провести такі заходи:

- застосування дистанційного управління процесами і апаратами теплового випромінювання;
- теплоізоляція гарячих поверхонь обладнання;
- застосування теплових повітряних завіс на вході до виробничих приміщень;
- вентиляція і кондиціонування повітря, регулювання вологості повітря.

Виробничі приміщення на підприємстві за ступенем небезпеки враження людини електричним струмом та залежно від стану виробничого середовища відноситься до приміщень з підвищеною небезпекою. Забезпечення електробезпеки людини від випадкового дотику до струму несучих частин

досягається такими методами, що застосовуються або окремо або в комплексі один з одним:

- захисні огорожі;
- ізоляція струму несучих частин;
- застосування малих напруг;
- електричний розподіл мережі;
- захисне заземлення;
- захист від небезпеки при переході напруги вищої на нищу;
- компенсація струмів замикання на “землю”;
- організація безпечної експлуатації електроустановок.

Згідно з ГОСТ 12.1.09-79 ССБТ "Электробезопасность. Общие требования" технічні способи і засоби захисту. Для забезпечення електробезпеки на підприємстві АТ «Пирятинський сирзавод» застосовують наступні технічні способи і засоби захисту: захисне заземлення, занулення, застосування малих напруг, контроль ізоляції обмоток, засоби індивідуального захисту і запобіжні пристрої, захисні відключення пристроїв.

Електробезпека на підприємстві забезпечується відповідною конструкцією електроустановок; організаційними та технічними заходами. Пожежна безпека на підприємстві – становище підприємства, при якому виключається можливість виникнення пожежі, а у випадку її виникнення – перешкоджається вплив на людей шкідливих та небезпечних факторів пожежі і забезпечує захист матеріальних цінностей [32].

Таблиця 4.4-Санітарно-побутове забезпечення

Загальна площа санітарно-побутових приміщень	Згідно з нормами	Фактично
з них: гардеробні	20	20
душові	6	6
умивальники	20	20
убиральні	20	20
приміщення для сушіння спецодягу	2	2
кімнати особистої гігієни жінок	6	6

4.4 Потенційні небезпеки технологічного процесу

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

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

Щоб не допускати виробничих небезпек потрібно виконувати заходи з техніки безпеки відповідно до вимог охорони праці.

В процесі роботи дотримуватись вимог безпеки, не загороджувати проходи і виходи сировиною, тарою, відходами. Перед початком роботи

необхідно оглянути спецодяг, спец взуття, засоби індивідуального захисту; перевірити наявність і справність захисних огорож, заземлення; переконатися в надійності їх кріплення і працездатності.

Отже, після розробки організаційно-правових заходів та санітарно-гігієнічних умов на підприємстві існує небезпека, що виникає при експлуатації машин, різноманітних приладів, інвентарю, які є невід'ємними в технологічному процесі виробництва.

- при роботі в цеху виконуватимуться вимоги безпеки, які викладені в вимоги безпеки до виробничого обладнання (ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. «Оборудовани епроизводственное. Общие требования безопасности» – основний нормативний документ з загальних вимог безпеки до виробничого обладнання),
- вимоги безпеки о технологічних процесів (ГОСТ 12.3.002-75. ССБТ. «Процессы

производственные. Общие требования безопасности» — чинний нормативний документ з загальних вимог безпеки до виробничих процесів)

- електробезпека (ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок, ДНАОП 1.1.10-1.01-97. Правила безпечної експлуатації електроустановок) [33].

Таблиця 4.5-Структурно-логічна схема аналізу виробничих небезпек

№ п/п	Назва операції, роботи та знарядь і засобів праці	Виробничі небезпеки			Можливі варіанти наслідків Т	Заходи безпеки
		Небезпечні умови В _p	Небезпечні дії	Небезпечні ситуації П		
1	Використання термотунелю, для термоплівки	Наявність високої температури	Дотик до поверхні нагрітого устаткування	Можливість термічного впливу на шкіряний покрив	Термічні опіки	Забороняється доторкуватися до поверхонь обладнання
2	Використання фасувального (кліпсовочного) автомату	Наявність високої температури та гідравлічних деталей	Дотик до гострої та поверхні нагрітого устаткування	Можливість механічного та термічного впливу на шкіряний покрив	Термічні опіки та порізи шкіряного покриву	Забороняється доторкуватися до поверхонь обладнання та недбале поведіння з гострими предметами праці

4.5 Рекомендації щодо впровадження безпечних і здорових умов праці

Вимоги до персоналу

Перед початком роботи в цеху плавлених сирів робітник повинен:

1) Одягти спецодяг, спецвзуття та засоби індивідуального захисту. Застебнути одягнений санітарний одяг на всі гудзики зав'язати зав'язки, не допускаючи звисаючих кінців одягу. Не заколювати одяг шпильками, голками, не тримати в кишенях одягу гострі, предмети, що б'ються.

2) Вимити руки та бути у задовільному санітарно-гігієнічному стані.

3)Перевірити наявність і справність необхідних для роботи інвентарю, пристроїв та інструменту; забезпечити наявність вільних проходів.

4)Перевірити наявність води у водопровідній мережі.

5)Надійно встановити (закріпити) пересувне (переносне) обладнання на виробничому столі.

6)Перевірити обладнання теплове, механічне на холостому ході.

6)Про всі виявлені несправності обладнання, інвентарю, електропроводки і інші неполадки повідомити своєму безпосередньому керівнику і приступити до роботи тільки після їх усунення.

Вимоги до обладнання, до інструментів та мед. препаратів

Незалежно від призначення обладнання, інструментів до їх конструкцій пред'являється ряд загальних гігієнічних вимог. Матеріали не повинні виділяти в продукти харчування шкідливих хімічних речовин і змінювати органолептичні показники їжі. Вони повинні бути стійкі до впливу різних кислот і лугів їжі, витримувати існуючі санітарні режими миття та дезінфекції, володіти антикорозійними властивостями, бути стійкими до високої і низької температури, водо-і паронепроникними, не служити живильним середовищем для мікроорганізмів. Необхідними властивостями є також легкість, ударостійкість (стійкість до механічних впливів), гладка і світла поверхня, що дозволяє легко оцінити якість санітарної обробки цих виробів. На АТ «Пирятинський сирзавод» обладнання виготовлене з нержавіючої сталі і відповідає загальним гігієнічним вимогам.

Вимоги до технологічного процесу

Проектування, організація та проведення технологічних процесів, відповідно до вимог ГОСТ 12.3.002-75

ССБТ «Процессы производственные. Общие требования безопасности» передбачають:

- зведення до мінімуму контакту працюючих з готовою продукцією та відходами виробництва, що чинить шкідливу дію;

місця; розробляти організаційно-технологічні карти і карти безпеки праці кожного робочого місця.

3. Проводити періодичні обстеження відповідності приміщень, агрегатів, машин та їх окремих елементів вимогам технічної й художньої естетики. При проведенні паспортизації і раціоналізації робочих місць звертати увагу на планування робочих місць, додержання параметрів проходів у приміщеннях та поліпшувати виробничу естетику. Складати карти відповідності кожного робочого місця естетичним вимогам, обговорювати ці питання на нарадах. Замовляти машини, які мають кращі техніко-економічні

та естетичні параметри; списувати стару, морально застарілу техніку. Якісно і вчасно виконувати ремонт машин, обладнання та - інструменту, використовувати кольорові спектри, рекомендовані технічною естетикою на виробництві; перевіряти справність світлової сигналізації та відповідність освітлення приміщень і робочих місць існуючим нормам. [34].

4.6 Організація пожежобезпеки на підприємстві

Пожежна безпека починається на стадії проектування підприємства, планування технологічного процесу, встановленні технологічного обладнання, тобто враховується інженерно-технологічними заходами, які передбачені в проектах при розробці проектної документації на будівництво, і вимагає суворого виконання протипожежних вимог в процесі експлуатації.

Пожежна безпека регламентується ГОСТ 12.1 – 004 – 86 «Пожарная безопасность. Общитребования» та СНіП 2.01.02 – 85 «Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений» СНіП 2.09.02 – 85 «Производственные здания».

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

Для запобігання пожежам впроваджені наступні заходи: герметизація виробничого обладнання; обмеження обсягів речовин, що застосовуються і

зберігаються; контроль концентрації речовин у повітрі в приміщеннях і в технологічному обладнанні; застосування робочої і аварійної вентиляції; відведення горючого середовища в спеціальні пристрої і місця; застосування інгібруючих і флегматизуючих домішок; вибір безпечних швидкісних режимів руху середовища та ін.

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

На випадок виникнення пожежної небезпеки в кожному цеху передбачено схеми евакуації працюючих. На ділянках підвищеної пожежної небезпеки біля виходу з приміщень встановлені засоби пожежогасіння (пожежний інвентар, вогнегасники ОХП – 10, ПС – 1, ПС – 5). Всі двері відкриваються у напрямку виходу з приміщення. У випадку виникнення пожежі передбачена система сигналізації. Для протипожежного водопостачання на заводі передбачений недоторканий запас води [35]

Висновки та пропозиції

З вивчення стану охорони праці на АТ «Пирятинський сирзавод» можна зробити наступний висновок. Основними потенційними причинами травматизму є: недотримання працівниками інструкцій та правил техніки безпеки, невикористання захисних пристроїв, несправність обладнання, інструменту, технічних засобів, недостатня механізація процесу виробництва.

На підприємстві для гасіння первинних загорань застосовують вогнегасники ОХП-10 та ОУ-2. В якості пожежної сигналізації встановлена звукова сигналізація. На підприємстві розміщені пожежні щити, ящики з піском, існує періодичний інструктаж і проводяться навчання по пожежній безпеці. Відповідальний за протипожежний стан в цеху плавлених сирів – майстер.

Всі ці причини травматизму вимагають від керівництва підприємства проводити виховну роботу з порушниками інструкції та правил техніки безпеки для полегшення праці робітників.

5.ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА, ЩО ПЕРЕДБАЧЕНО ТЕМОЮ БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ

Характеристика місця розташування досліджуваного регіону (області).

Полтавська область - область в центрі України розташована на території Східноєвропейської рівнини. Площа 28,8 тис. км².

Територія області займає Придніпровську низовину. Поверхня рівнинна, має нахил на південний захід. Із корисних копалин найважливіше значення мають газ і нафта (Глинсько-Розбишівське, Радченківське, Сагайдацьке та інші родовища) і залізна руда (Криворізький залізорудний район). Є поклади граніту, глини, піску, торфу, джерела мінеральних лікувальних вод (Миргород, Нові Санжари тощо).

Клімат помірно континентальний. Зима помірно холодна, літо тепле. Середня температура січня -6,5...-7,5 °С, липня +20...+21 °С. Опадів 450-565 мм на рік, переважно у теплий період року. З несприятливих кліматичних явищ трапляються суховії.

Пирятин - місто в Полтавській області, районний центр Пирятинського району. Розташоване над рікою Удай. Площа становить 0,9 тис. кв. км, що складає 3,1 % від території Полтавської області (86,3 тис.га). Межує з Гребінківським, Лубенським, Чорнухинським районами; Черкаською, Київською, Чернігівською областями.

Соціальний та економічний стан регіону (області)

Чисельність населення Пирятинського району складає 33,2 тис. чол., 2,2 % від населення Полтавської області, у тому числі: міського 16,1 чол., 48,6% від загальної чисельності по району; сільського 17,1 чол., 51,4%, від загальної чисельності. В м. Пирятин проживає 5,3тис. чоловік. Пирятин є важливим промисловим і транспортним осередком Полтавської області. Тут розташовані численні підприємства харчової промисловості ,аграрні фірми, низка інших підприємств. Вдале географічне розташування міста, зокрема і на трасі «Київ —

Харків» робить місто транспортним вузлом. Географічне розташування Пирятина на краю Полтавської області, а головне на перетині низки автодоріг, зокрема і «Київ-Харків» визначили важливість міста як транспортного вузла.

Залізнична станція «Пирятин», крім функції пасажиро-перевезень, має у своєму розпорядженні навантажувально-розвантажувальну дільницю.

Наявність сировинної бази (кількість сільськогосподарських підприємств, кількість корів, валовий надій і т.д.)

Основними районами з яких надходить сировина на завод є: Пирятинський, Гребінківський, Чорнухинський, Оржицький, Варвинський, Миргородський.

Надходження молока від населення складає 60% від загального обсягу поставок. Залишкові 40% поставок молока надходять від фермерських господарств та колективних господарств області.

Таблиця 5.1 – Розрахунок наявності сировини для молокопереробного підприємства в досліджуваному регіоні (області)

Райони що входять в сировинну зону	Кількість с.г. підприємств	Кількість молочних корів, гол.	Валовий надій, тис. л.	Товарність %	Кількість сировини, тис.т.
Пирятинський	9	5393	9,49	0,7	35830,37
Гребінківський	5	1471	8,13	0,7	8366,88
Прилуцький	5	542	8,93	0,7	3391,08
Глобинський	7	427	7,45	0,7	2228,0

Аналіз потреб населення досліджуваного регіону (області) в молочних продуктах

Потреба мешканців регіону (області) в молочній продукції розраховується за формулою (5.1):

$$P=R \times N \quad (5.1)$$

де, N – норма споживання молочної продукції на 1 люд./рік, кг; R - чисельність населення на перспективу, чол.

$$P = 50\,000 \times 216 = 10,80 \text{ т.}$$

Чисельність населення в місті Пирятин на перспективу 2017 року визначаємо за формулою (5.2):

$$R_{\text{баз}} = R * (1 + A) \quad (5.2)$$

де, $R_{\text{баз}}$ – чисельність населення базисного року, чол.; A – річний приріст населення, долі одиниці;

t – період часу, прийнятий в обґрунтуванні для розрахунку, роки.

$$R = 36600 \cdot (1 + 0,005)^3 = 37152 \text{ чол.}$$

Розрахунок потреб мешканців обраного регіону (області) наведений в Табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок потреб мешканців регіону (області) в молочній продукції

Найменування молочної продукції	Чисельність населення тис. чоловік	Річна норма споживання на 1 чол./кг		Потреби населення в дитячих продуктах, т	
		В натуральних одиницях	В перерахунку на молоко	В натуральних одиницях	В перерахунку на молоко
Молоко стерилізоване з м.ч.ж. 1,6%	37152	12,0	96,0	445,8	3 566,5
Сир кисломолочний знежирений	37152	12,0	96,0	445,8	3 566,5
Сметана з м.ч.ж. 21%	37152	12,0	96,0	445,8	3 566,5
Всього					10 700

Розрахунок виробничої потужності підприємства слід вести, виходячи з потреб населення обраного регіону (області) та забезпеченості підприємства сировиною.

Сукупну виробничу потужність підприємства буде становити сума потужностей по виробництву кожного окремого продукту з асортименту і визначається за формулою (5.1):

$$\sum_{\text{Вир.пот.}} = \text{Вир.пот.}_1 + \text{Вир.пот.}_2 + \text{Вир.пот.}_3 + \text{Вир.пот.}_n \quad (5.3)$$

Виробнича потужність по кожному конкретному продукту розраховується за формулою (5.4):

$$\text{Вир.пот } n = \text{річна потреба в продукті} / \text{кількість змін роботи на рік} \quad (5.4)$$

1) Виробнича потужність по виробництву сиру кисломолочного знежиреного визначаємо по формулі:

$$\text{Вир.пот}_1 = 3\,566,5 / 600 = 5,9 \text{ тис. т.}$$

2) Виробнича потужність по виробництву молока стерилізованого з мчж. 1,6% визначаємо по формулі:

$$\text{Вир.пот}_2 = 3\,566,5 / 600 = 5,9 \text{ тис. т.}$$

3) Виробнича потужність по сметани з м.ч.ж. 21%:

$$\text{Вир.пот}_3 = 3\,566,5 / 600 = 5,9 \text{ тис. т.}$$

Сукупна виробнича потужність підприємства становить:

$$\sum_{\text{Вир.пот}} = 5,9 + 5,9 + 5,9 = 17,7 \text{ тис. т.}$$

Визначення ринків збуту готової продукції

Основними ринками збуту продукції, що виробляється, є заготівельні організації, біржі, оптові торгівельні бази, промислові чи власні переробні підприємства, власна дрібнооптова та роздрібна торгівля, використання зовнішніх ринків збуту та інше.

Слід враховувати, що товарний ринок переробки продукції тваринництва має специфічні особливості, пов'язані з їх властивістю – наявністю постійного споживача. Тому повинен бути створений стабільний ринок збуту для виробника протягом всього року, гарантоване надходження тваринницької сировини на переробне підприємство і відповідно безперебійне забезпечення збуту готової продукції. При цьому всі ланки технологічного ланцюга: "виробництво – заготівля – переробка – реалізація продукції" повинні функціонувати скоординовано і ритмічно.

Таблиця 5.3 – Аналіз каналів реалізації молочної продукції

Вид продукції	Обсяг продажу, т	Канали реалізації, т		
		Роздрібна торгівля	Властна збутова мережа	Громадське харчування
Молоко стерилізоване з м.ч.ж 1,6%	50	45	3,5	1,5
Сир кисломолочний знежирений	2	1,4	0,4	0,2
Сметана з м.ч.ж 21%	9	7,2	1,5	0,3

Розрахунок вартісної програми реалізації продукції

Для того щоб виділитись на ринку харчових продуктів, необхідно нарощувати асортимент продуктів та різноманітність упаковки, з обов'язковим розвитком мережі збуту. Поступово змінюється ринок харчових продуктів, формується нова культура споживання, споживач хоче бачити продукт з гарантованою якістю. Уже сьогодні виробники прагнуть виділити свою продукцію в окремі групи по категоріям видів і смаків, які відповідають вимогам споживачів. Методом цінової політики та рекламним підсиленням відбувається розподіл ринку між великими виробниками. Таким чином витісняються дрібні виробники з малим асортиментом продукції, які вимушені продавати свій товар по заниженим цінам.

Таблиця 5.4 – Обсяг виробництва продукції в вартісному виразі

Вид продукції	Річний обсяг виробництва, т	Оптово-відпускна ціна, грн. л, кг	Вартість реалізованої продукції, тис. грн.
Молоко стерилізоване з м.ч.ж. 1,6%	30 000	15,87	506100000
Сир кисломолочний знежирений	1 200	23,75	32244 000
Сметана з м.ч.ж 21%	5 400	19,87	215298 000
Всього			75364000,0

Розрахунок капітальних вкладень

Побудова сучасного виробництва харчових продуктів базується на нових технологіях з використанням сучасних будівельних матеріалів, новинок техніки для переробки та зберігання молока і готової продукції.

Розмір капітальних вкладень розраховуємо:

1) Витрати на реконструкцію цеху розраховуємо за формулою (5.5):

де, - витрати на ремонт цеху, грн.;

S - площа цеху, яка потребує ремонту, м²;

- ціна будівництва 1 м² у даному регіоні, грн.

$$=168,3 \cdot 1100,0 = 185\,130,0 \text{ грн.}$$

2) Витрати на санітарно-технічні роботи - $K_{Б2}$ (водопровід, каналізація, опалення та електромережі) приймаються за 10% - вартості будівництва і визначаємо за формулою (5.6):

$$K_{Б2} = (185\,130,0 \cdot 10) / 100\% = 18\,513,0 \text{ грн} \quad (5.6)$$

де, - витрати на ремонт цеху, грн.;

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

3) Загальна вартість капітальних вкладень на ремонт визначається, як сума витрат на ремонтні роботи в цеху та витрат на санітарно-технічні роботи: (5.7)

де, - витрати на ремонт цеху, грн.;

$K_{Б2}$ – витрати на санітарно-технічні роботи, грн.;

– загальна вартість капітальних вкладень, грн..

$$+185\,130,0 + 18\,513 = 203\,643 \text{ грн.}$$

Розмір капітальних вкладень на впровадження обладнання.

Для визначення капітальних вкладень на придбання, доставку і монтаж обладнання складають кошторисно-фінансовий розрахунок за формою, приведеною в Таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 – Кошторис витрат на придбання, доставку і монтаж обладнання

Найменування	Кількість одиниць	Ціна за одиницю, грн	Вартість тис. грн.
Сировиготовлювач	2	560 00	1 120 000
Пастеризаційно охолоджувальна установка	1	100 550	100 550
Модуль охолодження та самопресування	1	190 000	190 000
Фасувальний апарат	1	820 000	820 000
Фасувальний апарат	1	1 100 000	1 100 000
Фасувальний апарат	1	796 000	796 000
Модуль виробництва сметани	1	1 800000	1 800000
Всього обладнання	7		6 006 550
Транспортні витрати (5% вартості обладнання)	-	-	206 327,5
Монтажні роботи (20% вартості обладнання)	-	-	825 310
Разом			7 038 188

Вартість капітальних вкладень на будівництво підприємства (K_B) включає в себе вартість будівельних робіт ($K_{Б}$) і витрати на впровадження нового обладнання ($K_{ОБЛ}$) за формулою (5.8):

$$K_B = K_{Б} + K_{ОБЛ} \quad (5.8)$$

$$K_B = 203643 + 7038188 = 7\,241\,831 \text{ грн.}$$

Розрахунок нормативу оборотних засобів

Важливо правильно визначити раціональні розміри створюваних промислових виробництв. Їхня потужність обумовлюється метою створення, умовами функціонування і попитом на продукцію. Так, установлюючи розміри переробних підприємств, ураховують наявність власної сировини і можливості її придбання, а також можливий обсяг створюваної продукції. Для цього доцільним є розрахунок нормативу обігових коштів для забезпечення безперебійної ефективної діяльності підприємства.

Норматив оборотних коштів, авансованих у сировину, основні матеріали і покупні напівфабрикати, визначається по формулі (5.9): $H = P \cdot D$ (5.9)

Де, H - норматив оборотних коштів у запасах сировини, основних матеріалів і покупних напівфабрикатів;

P - середньодобова витрата сировини, матеріалів і покупних напівфабрикатів (виходячи з технологічних розрахунків);

D - норма запасу в днях.

$$H = 2\,017\,052 \cdot 55 = 110\,937\,860.$$

У ринкових умовах для підвищення якості молочної продукції переробних підприємств важливе значення має підхід до ціноутворення з урахуванням основних технологічних показників, що обумовлює збільшення виходу та покращення якості готових продуктів переробки.

Розрахунок собівартості продукції

Розрахунок собівартості виробництва та реалізації продукції складається з розрахунку наступних основних статей: Стаття «Сировина і основні матеріали» передбачає розрахунок вартості сировини і основних матеріалів (без ПДВ) та витрат на її транспортування.

Таблиця 5.6 – Розрахунок вартості сировини та основних матеріалів

Вид сировини та основних матеріалів	Обсяг витрат на річне виробництво, т(кг)	Ціна одиниці сировини або основних матеріалів, грн.	Витрати на річний обсяг виробництва, грн.
Молока	22 953 600	3,50	80 337 600
Закваска	540	150	81 000,00
Всього	22 954 140	-	80 418 600,0

У статтю «Допоміжні матеріали» включаються затрати на придбання пакувального матеріалу та тари.

Останні маркетингові дослідження доводять, що 85% споживачів звертають увагу на упаковку харчових продуктів першочергово. Тому саме від пакування може залежати результативність продажів товару.

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

Таблиця 5.7 – Розрахунок вартості допоміжних матеріалів

Допоміжні матеріали	Кількість (т, кг, штю)	Закупівельна ціна за одиницю, грн	Загальна вартість, грн.
Кислота сірчана	8,0	1,84	14,75
Спирт ізоаміловий	315,0	84,0	26 460
Мило господарське	7,2	8,0	57,6
Сода кальцинована	90,0	2,50	225,0
Сода каустична	23,0	4,50	103,5
Кислота азотна	2,7	7,0	18,9
Вапно негашене	31,6	2,5	79,0
Щітки капронові	102,0	0,75	76,5
Еколін	3 000,0	9,30	27 900,0
Пластикова форма	2 500,0	1,86	4650
Кришка	2500,0	1,72	4300
Скотч	12,0	5,5	66,0
Етикетки на ящик	6 783 600	0,02	135 672
Ящики пластикові	6 783 600	18,67	126 649 812
Всього			127 564 439, 89

Для розрахунку статті «Енерговитрати» використовують норми витрат електро- та енергоресурсів на випуск одиниці продукції

Таблиця 5.8 – Розрахунок потреби та вартості енерговитрат

Продукція	Обсяг в-тва за рік, т	Норма витрат енергоресурсів для виготовлення 1т готової продукції		Витрати на річний обсяг	Вартість, грн	
					Одиниці ресурсу	Річного обсягу
Молоко стерилізоване з м.ч.ж. 1,6%	30 000	Електроенергії, кВт	120	3 600 000	0,82	2 952 000
		Вода м3	37,0	1 100 000	4,3	4 730 000
		Холод, кДж	235,0	7 050 000	0,18	1 269 000
		Пар, т	1,20	36 000	34,9	1 256 400
Сир кисломолочний знежирений	1 2000	Електроенергії, кВт	120	144 000	0,82	118 080
		Вода м3	37,0	44 400	4,3	190 920
		Холод, кДж	235,0	282 000	0,18	50 760
		Пар, т	1,20	1 440	34,9	50 256
Сметана з м.ч.ж. 21%	5 400	Електроенергії, кВт	120	648 000	0,82	531 360
		Вода м3	37,0	199 800	4,3	859 140
		Холод, кДж	235,0	1 269 000	0,18	228 420
		Пар, т	1,20	6 480	34,9	226 152
Всього						12 462 488

Стаття «Заробітна плата». На підприємствах переробної промисловості найбільш часто застосовують відрядну заробітну плату (за кількість виготовленої продукції). Застосовуються також надбавки та премії за понаднормове виконання плану – додаткова оплата праці.

При виконанні розрахунків даного розділу необхідно визначити чисельність працюючих та розмір фонду їх заробітної плати за категоріями персоналу (робітники, керівники, спеціалісти та ін.). Явочна чисельність робочих визначається виходячи з планового розміщення їх на робочих місцях і дільницях на основі норм обслуговування і нормативів чисельності.

Найменування професій і тарифні розряди робітників основного і допоміжного виробництва приймаються за Довідником кваліфікаційних характеристик професій працівників у відповідності до діючих у галузі тарифних ставок для робітників технологічних і наскрізних професій. Чисельність керівників, спеціалістів, учнів, охорони визначається залежно від виробничих умов за штатним розписом.

Розстановка працюючих на лініях здійснюється відповідно технологічних процесів із врахуванням рівня автоматизації та механізації праці. Годинна тарифна ставка визначається за даними підприємства. Тривалість зміни визначається технологічним процесом встановлюється на рівні 8, або 12 годин. Явочна кількість робітників за зміну розраховується як добуток змінної чисельності робітників на кількість змін на добу.

$$Ч_{\text{доб.яв.}} = Ч_{\text{яв.змін}} \cdot K_{\text{змін}} \quad (5.10)$$

де: $Ч_{\text{доб.яв}}$ - явочна чисельність робітників на добу; $Ч_{\text{зм.яв}}$ - явочна чисельність робітників на зміну; $K_{\text{змін}}$ - кількість змін на добу.

$$Ч_{\text{доб.яв}} = 9 \cdot 2 = 18 \text{ чол.}$$

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

Таблиця 5.9 - Розрахунок фонду заробітної плати

Категорія працівників	Кількість, чол.	Заробітна плата за міс., грн	Річний фонд заробітної плати, грн.	Відрахування на соціальні заходи, грн.
Начальник цеху	2	13 927,0	334 248,0	16 712,0
Технолога	2	13 153,0	315 672,0	15 783,6
Майстер цеху	2	12 340,0	296 160,0	14 808
Механік	2	11 570,0	277 680,0	13 884
Оператор	6	7 420,0	534 240	26 712
Підсобні робітники	4	3 233,0	155 184,0	7 759,2
Всього	18	-	1 913 184	95 658,8

•Стаття «Амортизація» розраховується за групами основних фондів у відсотках до первісної вартості за допомогою вихідних даних приведених в Таблиці 5.10.

Таблиця 5.10 – Розрахунок амортизаційних витрат та витрат на ремонт

Основні фонди	Амортизація		Витрати на капітальний і поточний ремонт		Витрати разом грн.
	%	грн	%	грн	
Будівлі та споруди	4,5	4 582	5	4 811,1	9 393,1
Машини і обладнання	1 2	618 982, 5	5	649 931, 6	1 268 914, 1
Інші	6	342 269, 9	5	359 383, 4	701 653,3
Разом					1 979 960, 5

• До статті «Інші витрати» відносяться витрати пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції, загальновиробничі та загальногосподарські витрати. Інші витрати розраховуються виходячи із

• загальної суми витрат, одержаних у попередніх розрахунках. Вони становлять 5...10% від загальної суми витрат.

Сума попередньо визначених виробничих статей витрат дорівнює виробничій собівартості. Витрати пов'язані з реалізацією продукції розраховуються як 2...7% від виробничих витрат.

Сума усіх статей витрат (включаючи витрати пов'язані з реалізацією продукції) є повною собівартістю продукції.

Всі розрахунки зводяться в Таблицю 5.11.

Таблиця 5.11 – Витрати на виробництво та реалізацію продукції

№	Стаття витрат	Сума витрат	% до підсумку
1	Сировина і матеріали, грн.	80 418 600,0	1,4%
2	Допоміжні матеріали, грн.	127 564 439,89	89%
3	Енерговитрати, грн.	12 462 488,0	3,1%
4	Фонд заробітної плати, грн.	1 913 184	1,6%
5	Відрахування на соціальні заходи, грн.	95 658,8	0,08%
6	Амортизація і витрати на ремонт, грн.	1 979 960,5	2%
7	Інші витрати, грн.	120 573,0	0,4%
8	Витрати на реалізацію, грн	936 600,43	1,9%
9	Повна собівартість, грн.	226 270 460,51	100%

Обчислення фінансово-економічних показників

Підбиваючи підсумок щодо проведених розрахунків, слід проаналізувати економічну ефективність проекту будівництва підприємства з переробки молока за основними показниками:

1. Валовий прибуток, тис. грн. визначаємо за формулою (5.11):

$$П = В - С \quad (5.11)$$

де, П – прибуток, грн.;

В – вартість реалізованої продукції, грн.;

С – собівартість продукції, грн..

$$П = 753\,642\,000 - 226\,270\,460,51 = 527\,371\,539,49 \text{ грн.}$$

2. Рентабельність виробництва продукції, % визначаємо за формулою (5.12):

$$P = \frac{\Pi}{C} * 100 \quad (5.12)$$

$$P = (52731539,49 / 80\,418\,600,0) * 100\% = 20,5\%$$

3. Витрати на 1 грн. вартості виробленої продукції, грн. визначаємо за формулою (5.13): $B = C/V$ (5.3)

$$B_{\tau} = 80\,418\,600,0 / 75342\,000 = 0,40 \text{ грн.}$$

4. Виробництво продукції на одного працівника, грн. визначаємо з формулою (5.14):

$$B_{\Pi} = \frac{B}{\text{Ч}} \quad (5.14)$$

де, Ч – чисельність працюючих, чол.;

$$B_{\Pi} = 753642\,000 / 18 = 41869000,0 \text{ грн.}$$

5. Фондовіддача, грн. визначаємо за формулою (5.15):

$$\Phi_B = \frac{B}{K_{\text{овф}}} \quad (5.15)$$

де, - $K_{\text{овф}}$ – вартість основних виробничих фондів, грн.

$$\Phi_B = 75364200,0 / 1\,979\,960,5 = 38,63 \text{ грн.}$$

6. Термін окупності капіталовкладень, рік визначаємо за формулою (5.16):

$$T_o = \frac{K_B}{\Pi} \quad (5.16)$$

де, K_B – капітальні вкладення, грн.

$$T_o = 5\,158\,187,5 / 52737139,49 = 1 \text{ рок}$$

Враховуючи той факт, що основні капітальні вкладення у реконструкцію чи побудову переробного підприємства та обігові кошти для забезпечення ефективної діяльності будуть залученими, доцільним розрахувати і подати орієнтовний план повернення грошових коштів.

Для цього необхідно проаналізувати приблизний план надходжень і витрат підприємства.

Таблиця 5.12 – План повернення кредиту

Рік	Сума кредиту, грн	Прибуток, грн	Можливість погашення кредиту, грн
1	7038188,0	52731539,49	7 038 188
Сума кредиту			7 038 188

Основні техніко-економічні показники проекту подаються у вигляді таблиці 5.13.

Таблиця 5.13 – Основні техніко-економічні показники проекту

№	Показники	Одиниці виміру	Значення
1	Виробнича потужність підприємства за основними видами продукції:	т/рік	36 600
	Молоко стерилізоване з м.ч.ж. 1,6%	т/рік	30 000
	Сир кисломолочний знежирений	т/рік	1 200
	Сметана з м.ч.ж. 21%	т/рік	5 400
2	Річний обсяг закупівлі сировини	т	22 953 600
3	Виручка від реалізації	грн.	753 642 000
4	Чисельність промислово-виробничого персоналу	чол.	18
5	Виробництво продукції на одного працюючого	грн	29 298 419
6	Повна собівартість виробленої продукції	грн	226 270 460,51
7	Витрати на 1грн. виробленої продукції	грн	0,10
8	Валовий прибуток	грн	327 371 539,49
9	Чистий прибуток	грн	
10	Рентабельність виробництва продукції	%	20,5
11	Вартість капітальних вкладень	грн	7 234 831
12	Термін окупності	років	1
13	Фондовіддача	грн	380,63

Здійснено реконструкцію на АТ «Пирятинський сирзавод» шляхом збільшення обсягу виробництва молока стерилізованого, сметани, та сиру кисломолочного знежиреного, використовуючи цех з переробки молока незбираного є доцільно, так як рівень рентабельності виробництва складає 65,5%, що є позитивним економічним показником.

ВИСНОВКИ

У рамках виконаного дипломного проекту, встановлено доцільність реконструкції ПАТ «Пирятинський сирзавод» шляхом розширення асортименту кисломолочної продукції запровадженням у виробництво продуктів: сиру кисломолочного знежиреного, сметани 21% та пуском лінії з виробництва молока стерилізованого 1,6%, оснащеної сучасним обладнанням, яке відповідає Європейським вимогам.

У зв'язку з розширенням асортименту і в результаті проведених продуктових розрахунків необхідною умовою є збільшення сировинної бази заводу. Одним із альтернативних шляхів збільшення обсягів приймання молока та підвищення якості сировини є створення масштабних ферм, які будуть постачати високоякісне молоко безпосередньо заводу.

Запровадження міжнародної системи контролю НАССР, яка здійснює мікробіологічний та технохімічний контроль вхідної сировини, кожної стадії технологічного процесу та готового продукту, дає можливість виробляти продукцію високої якості. Що забезпечує стійкі позиції на ринку молокопереробного сектору.

Згідно з проведеними розрахунками енерговитрат на виробництво продуктів, що входять собівартість товару було з'ясовано рентабельність та економічну ефективність виробництва, що даною мірою пов'язано з наявністю ринків збуту нової продукції, а саме концентрації транспортних шляхів в місті Пирятин, що дозволяє реалізовувати продукцію в таких містах мільйонниках як Харків та Київ.

У зв'язку зі значною конкуренцією на сировинному ринку та дефіцитом високоякісної сировини розширення асортименту та орієнтація на європейських виробників стає необхідністю, щоб не втратити свою нішу ринку за умов сезонного дефіциту сировини, розширюватимуть ринок збуту за рахунок експортних поставок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 4554-2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови».
2. ДСТУ 4503:2005 «Сиркові вироби. Технічні умови».
3. ГОСТ 52687-2006 «Обогащенные продукты».
4. ГОСТ 26754-87 «Температура.»
5. ГОСТ 3625-91 «Кислотность.»
6. ГОСТ 3625-97. «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности».
7. ГОСТ 8218-93 «Чистота»
8. ГОСТ 9225-910 «Общее бактериальное обсеменение.»
9. ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі»
10. Закон України про охорону праці від 21.11.2002
11. Инструкция по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности. – М.: 1978.
12. Інструкція по мікробіологічному контролю виробництва на підприємствах молочної промисловості. – М.: 1971
13. Інструкція по технохімічному контролю на підприємствах молочної промисловості. – М.: 1990 – 192 с..
14. Анализатор молока и молочных продуктов Milkoscan FT 120// Ж. Молокопереробка. - №5/2006, с.14-16.
15. Бактофуга - совершенное качество при очистке молока// Ж. Молокопереробка. - №2/2006, с.14-16.
16. Богданов В.М. Микробиология молока и молочных продуктов/ Богданов В.М– М.: Пищ. пром-ть, 1969 – 210с.
17. Богданова Е.А., Богданов Г.И. Производство цельномолочных продуктов. / Богданов В.М. – М.: Легкая и пищевая пром-ть, 1982 – 200с.

18. Брусиловский Л.П. Системы автоматизированного управления технологическими процессами предприятий молочной промышленности/ Брусиловский Л.П. – М.: Агропромиздат, 1986 – 232с.
19. Бредихин С.А., Космодемьянский Д.В., Юрина В.Н. Технология и техника переработки молока. / Бредихин С.А М.: Колос, 2003. – 400 с.
20. Власенко В.В., Машкін М.І., Бігун П.П. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів/. – Вінниця, “ГІПАНІС” 2000
21. Галат Б.Ф., Машкин Н И., Козача Л.Г. Справочник по технологии молока. Изд. перераб. и доп./ Галат Б.Ф., – К.: Урожай 1990 – 192с.
22. Гераймович О.А., Макеева И.А., Рожина Н.В. Методология построения сложных терминов ГОСТ 51917-2002 «Продукты молочные и молоко содержащие. Термины и определения» // Ж. Молочное дело. / Гераймович О.А., - №7/2006, с.5-7.
23. Гряник Г.Н. Охрана труда и пожарная безопасность. / Гряник Г.Н – К.: Вища школа. 1981 – 224с.
24. Гук П. Рынок молока: потребители хотят новинок// Ж. Молочное дело. / Гук П. - №3/2006, с.24-25.
25. Диланян З.Х. Молочное дело. – Изд. 3-е, перераб. и доп. / Диланян З.Х – М.: Колос. 1979 – 368с.
26. Дьяченко П.Ф., Коваленко М.С., Гриценко А.Д., Чебеторев А.И. Технология молока и молочных продуктов/ Дьяченко П.Ф. – М.: Пищ. пром- ть, 1974 – 447с.
27. Забодалова Л.А., Разгуляева Л.В., Степанова Л.И. Применение сухого молочного сырья и растительных жиров при производстве твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания // Ж Молочное дело. / Забодалова Л.А., - №1/2006, с.8.
28. Заїнчківський А.О., Решетюк І.М., Болдуй Г.А. Економіка підприємств харчової промисловості/ Заїнчківський А.О., – К.: Урожай, 1998 –272с.

29. Иващура А.И. Гигиена производства молока/ Иващура А.И. – М.: Госагропромиздат, 1989 – 232с.
30. Как управлять качеством молока – передовой опыт корпорации
31. «Агро-Союз» в молочном животноводстве »// Ж. Молокопереработка. -
32. №6/2006, с.12-15.
33. Какой сыр выгодно производить в Украине? // Ж. Молокопереработка. - №7/2006, с.14-16.
34. Калошин А.И. Охрана труда, / Калошин А.И - М.: Колос, 1981 –
35. 272с.
36. Колесников С.С. Качество молока и новые технологии сыров, разработанные в Украине// Ж. Молочное дело. / Колесников С.С. - №4/2006, с.10-12.
37. Колесникова С.С. Ферменты животного происхождения для производства сыра// Ж. Молочное дело. / Колесникова С.С. - №10/2006, с.58- 59.
38. Колесникова С.С. Сыры мягкие. // Ж. Молочное дело. / Колесникова С.С. - №7/2006, с.10-12.
39. Красиловец И. Гигиена производства: от системного выбора моющих средств к системному анализу процессов мойки. // Ж. Молочное дело. - №5/2006, с.45-46.
40. Кугенев П.В. Молоко и молочные продукты / Кугенев П.В. – М.: Россельхозиздат. 1981 – 95с.
41. Кугенев П.В., Грищенко Т.П. Контроль качества молока на фермах/ Кугенев П.В. – М.: Россельхозиздат. 1977 – 190с.
42. Кузнецов В.В. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептура. Т3 Сыра. / В.В. Кузнецов, Г.Г. Шиллер – СПб: ГИОРД, 2003.
43. Кущенко О.М., Писаренко В.М. Агроэкологія. / Кущенко О.М., – К.: Урожай. 1995 – 251с.
44. Машкін М.І Первинна обробка і переробка молока/. – К.: Урожай,

1994 – 240с.

45. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. / Машкін М.І. - К.: Вища освіта, 2006. – 351 с. :іл.

Ніконенко В.М. Обладнання та технологія молочного виробництва. / Ніконенко В.М. – К.: Урожай, 1995 – 296с.

46. Сайт підприємства Donido [Електронний ресурс] URL:
http://www.donido.com/index_bg.php