

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра Технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

**на тему «Розширення ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» у м. Одеса з
організацією цеху виробництва питних видів молока»**

Здобувачки Шеменевої Ольги Любомирівни
Курсу IV групи ТМ-42
Керівник к.т.н., ст. викл. Маковська Т.В.
Консультант: к.е.н., доц. Шалений В.А.

Кваліфікаційна робота бакалавра допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ р., протокол № _____
Завідувачка кафедри ТМОЖПтаІК, _____ проф. Наталія ТКАЧЕНКО

Одеса - 2022 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет: Технології та товарознавства харчових продуктів і продовольчого бізнесу.

Кафедра: Кафедра технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси.

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Спеціальність: 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Освітня програма: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТМОЖП та ІК

_____ Ткаченко Н. А.
« ____ » _____ 20__ рік.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Шеменевої Ольги Любомирівни

1. Тема роботи: Розширення ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» у м. Одеса з організацією цеху виробництва питних видів молока.

2. Затверджена наказом університету від 11.11.2021 наказ № 946-03.

3. Термін здачі здобувачем закінченої роботи: 14.12.2022.

4. Вихідні дані роботи: розподіл молока-сировини на продукти – пастеризоване молоко 2,5% – 3000 кг/зм; пастеризоване біомолоко 1,5% – 2000 кг/зм; пастеризоване молоко з лактулозою 1,0% – 2000 кг/зм; пастеризоване молоко з йодказеїном 3,2% – 1000 кг/зм; пастеризовані вершки 15% з вершків, які залишились після нормалізації.

5. Перелік питань, що належить розробити: Анотація; Вступ; Техніко-економічне обґрунтування проекту; Технологічна частина; Інженерно-технічне забезпечення підприємства; Науково-дослідна робота студента; Техніко-економічна частина; Список літератури; Специфікація; Додатки.

6. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Додаток 1 – Генеральний план підприємства після розширення; Додаток 2 – План цеху; Додаток 3 – Технологічні схеми виробництва продуктів; Додаток 4 – Техніко-економічні показники проекту.

Продовження додатка 2

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування	доцент, к.е.н Шалений В.А.		
Розділ 4. Техніко-економічна частина			

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник: _____ Маковська Т.В.

Завдання прийняв до виконання: _____ Шеменева О.Л.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/П	Найменування розділів	Терміни виконання	Примітка
1.	Захист звіту з переддипломної практики та представлення матеріалів на ДП		
2.	Техніко-економічне обґрунтування ДП		
3.	Сировинні розрахунки		
4.	Підбір і розрахунок технологічного обладнання. Графік роботи обладнання.		
5.	Компонування головного виробничого корпусу технологічного обладнання		
6.	Перший технологічний лист		
7.	Другий технологічний лист		
8.	Технологічні схеми		
9.	Теплотехнічні розрахунки		
10.	Енергетичні розрахунки		
11.	Холодильні розрахунки		
12.	Генплан та його описання		
13.	Архітектурно-будівельна частина		
14.	Охорона праці та навколишнього середовища		
15.	Технологічна частина записки		
16.	Розрахунок економічної ефективності		
17.	Представлення дипломного проекту на кафедру та отримання направлення на рецензію		

Здобувач – дипломник: _____ Шеменева О.Л.

Керівник роботи: _____ Маковська Т.В.

Зміст

Анотація.....	
Вступ	
1. Техніко-економічне обґрунтування проекту.....	
2. Технологічна частина.....	
2.1. Вибір та обґрунтування способу виробництва продукції та описання технологічних процесів.	
2.2. Технохімічний, мікробіологічний контроль та стандартизація...	
2.3. Сировинні розрахунки.	
2.4. Вибір і розрахунки технологічного обладнання.....	
2.5. Розрахунки площ основного та допоміжного виробництва.....	
2.6. Санітарія та гігієна на виробництві.	
3. Інженерно-технічне забезпечення підприємства.	
3.1. Архітектурно-будівельний розділ.....	
3.2. Холодопостачання.	
3.3. Теплопостачання.	
3.4. Електропостачання.....	
3.5. Безпечність та екологічність рішень проекту.....	
3.5.1. Техніка безпеки та охорона праці.....	
3.5.2. Охорона навколишнього середовища.....	
4. Техніко-економічна частина.....	
5. Науково-дослідна робота	
Висновки.....	
Додатки.....	
Список використаної літератури і джерел.....	

Анотація дипломного проекту

Тема дипломного проекту «Розширення ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» у м. Одеса з організацією цеху виробництва питних видів молока».

Автор: Шеменева О.Л.

Керівник: Маковська Т.В.

Проект включає 87 сторінок пояснювальної записки, 4 аркуші графічної частини, 25 таблиць, 3 рисунків, 6 додатків, 31 джерело використаної літератури.

Даний дипломний проект складений з метою розширення асортименту підприємства за рахунок будівництва нового цеху виробництва питних видів молока. В результаті запропоновано впровадити у виробництво наступні види продуктів: пастеризоване молоко 2,5% – 2737,8 кг/добу; пастеризоване біомолоко 1,5% – 1690,0 кг/добу; пастеризоване молоко з лактулозою 1,0% – 1629,6 кг/добу; пастеризоване молоко з йод-казеїном 3,2% – 966,7 кг/добу; пастеризовані вершки 15%, що принесе підприємству додатковий чистий річний прибуток 4279,1 тис. грн.

В дипломному проекті спроектовано технологічну схему виробництва питних видів молока, виконано продуктовий розрахунок запроєктованого асортименту, підібрано технологічне обладнання для випуску даної продукції. Наведені конструктивно-будівельні рішення, прийняті при проектуванні цеху. Зроблено розрахунки тепло-, холодо- та енергопостачання. Розглянуто заходи з охорони праці та навколишнього середовища. Виконано техніко-економічне обґрунтування будівництва нового цеху ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» та економічну оцінку ефективності запропонованого проекту.

Вступ

Україна – аграрна держава, багата як на родючу землю, так і на працюючих людей. Проте протягом останніх років простежується поступове гальмування розвитку сільського господарства. Упродовж останніх років у тваринництві спостерігається стабільне зменшення виробництва молочної та м'ясної продукції, а також кількості вирощених тварин. Найпроблемнішим нині є молочне скотарство. Як стверджують фахівці, сьогодні показники галузі найгірші за усі роки історії країни [1].

Молочна галузь – одна із основних у складі агропромислового комплексу України. Важливі перспективи її розвитку та функціонування, оскільки молоко та молочна продукція є цінним і незамінним продуктом харчування.

Багато сільськогосподарських тварин вирощували у регіонах України, що після повномасштабного вторгнення Росії в Україну 24 лютого 2022 року стали зонами бойових дій чи опинилися під окупацією. Із лютого 2022 р. в умовах окупації або активних бойових дій перебувають десять українських областей, в яких сконцентровано 43 % всього промислового поголів'я великої рогатої худоби і які виробляли 42,3 % загального обсягу молока. Наприклад, на початку лютого у господарствах усіх категорій Житомирщини налічувалось 92 тис. корів, на Київщині – 52,6 тис., на Чернігівщині – 75,6 тис., на Харківщині – 64,3 тис., на Сумщині – 56,2 тис. [1].

Через війну, за попередніми оцінками, в Україні в поточному році корів стане на 15% менше (1,4 млн голів), на 15% скоротиться виробництво молока (до 7,4 млн т). Переробка молока в 2022 році зменшиться на 17% (до 2,9 млн т). Найбільш суттєве падіння виробництва очікується в категорії свіжих молочних продуктів та сирів. Такі песимістичні оцінки базуються на факторі демографічної кризи (втрата територій, міграція) та зменшенні платоспроможності українців через економічну кризу в умовах війни. [2].

					КРБ. ТМОЖПтаІК. 1. 946-03. 9.7.			
Изм.	Лист	№докум.	Підпис	Дата				
Студент		Шеменева О.Л.			Розширення ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» у м. Одеса з організацією цеху виробництва питних видів молока	Лит.	Лист	Листів
Керівник		Маковська Т.В.						
Керівник						ОНТУ		
Зав.кафедри		Ткаченко Н.А.						
Утверд.								

Кардинально змінюються розклади в зовнішній торгівлі молочними продуктами. Попри скорочення виробництва і переробки молока, експорт в еквіваленті сирого молока може зрости на 10% до 0,7 млн т. При цьому українські експортери вимушені продавати свою продукцію за цінами значно нижчими за світові через блокування чорноморських портів та втрачені можливості транзиту через воєнні дії. Тому вибудовуються нові логістичні шляхи для постачання продукції на світові ринки через країни ЄС. Незважаючи, що цей процес досить важкий і надто вартісний, є і позитивні зміни. Наприклад, дружні країни ЄС на рік звільнили українські товари від усіх квот та мит, що дозволяє ряду вітчизняних компаній значно збільшити експорт молокопродуктів в Європу.

За попередніми оцінками, імпорт молочних продуктів в поточному році може скоротитися навіть вдвічі в порівнянні з довоєнним 2021 роком, до 0,3 млн т в еквіваленті молока. Багато компаній-постачальників бояться працювати в країні, де йде війна. Але головна причина таких прогнозів – це ціни на молоко, що в Україні суттєво нижчі, ніж в країнах ЄС, основних постачальниках молочних продуктів [2].

За останні 30 років кількість переробних підприємств зменшилася втричі. У перші ж тижні війни зупинили діяльність або зменшили виробництво внаслідок появи логістичних проблем 32 % молочних підприємств, але в кінці травня їх частка знизилася до 17 % [1].

Основними торговими партнерами України сьогодні є Польща, Нідерланди та Молдова. Основні імпортери – Європа (41,8 %), країни Євразійського економічного союзу (ЄАЕС) (17,4 %), країни Азії (14,8 %) та Близького Сходу (10,9 %). Європейський імпорт молочної продукції активно поширюється на український ринок. Особливо польська продукція, яка в Україні коштує практично стільки, скільки і наша, завдяки експортним дотаціям виробникам у країнах ЄС. У 2020 р. надлишок виробництва молока у Польщі становив майже 2,5 млн т, а в Європейському Союзі близько 17 млн т, тоді як в Україні був дефіцит близько одного мільйона тонн [1].

Проблеми молочних господарств через війну Росії в Україні [3]:

- руйнування інфраструктури ферм та загибель тварин.
- нестача кормів та вимушені зміни раціонів.
- брак ветеринарних препаратів та деззасобів.
- хвороби великої та дрібної рогатої худоби.
- зірвані ланцюги постачання, переробки та продажів.
- знищення документації.
- заміновані землі та коригування сівозміни.
- управлінські проблеми воєнного стану.

З огляду на ситуацію, що склалася після 24 лютого 2022 р., в молочному бізнесі можна очікувати на такі **тенденції** [3]:

- Українські молочні господарства потребують підтримки як на рівні держави та з боку недержавних інституцій, так і на міжнародному рівні.
- Молочний бізнес зосередиться на вирішенні своїх найбільш пріоритетних поточних проблем.
- Собівартість виробництва молока зростатиме через низку факторів.
- Ціна молока зростатиме з огляду на загальносвітові тенденції.
- Молоко та молочні продукти мають стати одним із векторів гарантій продовольчої безпеки України та світу, а отже, громади і держави мають збільшити закупівлі вітчизняної молочної продукції.

Таким чином, наведена інформація щодо сучасного стану молокопереробної галузі в Україні, її проблем та тенденцій свідчить, що молочна продукція буде мати попит та реалізуватися в торгівельних мережах. У місті Одеса провідним виробником молочних продуктів є підприємство ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1», тому актуальним завданням є організація виробництва питних видів молока у новому виробничому корпусі на території ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» у м. Одеса.

1. Техніко–економічне обґрунтування проекту

1.1. Сучасний стан молочної галузі України

Молочні продукти є цінними та немінними продуктами харчування, тому молочна галузь агропромислового комплексу України має важливі перспективи її розвитку та функціонування. Попит на молочну продукцію має тенденцію до зростання через постійне оновлення галузі та впровадження інновацій. Але сьогодні молочна галузь України перебуває в кризовому стані. Основними чинниками, що привели до такої ситуації є захворювання на COVID-19, введення військового стану та активні воєнні дії у східній, північній та південній частинах України.

Упродовж останніх тридцяти років в Україні відбувалось невинне зменшення поголів'я корів. У 2021 р. кількість цих тварин порівняно з 1990 р. зменшилась більш ніж у п'ять разів. Така ж негативна тенденція простежується і у виробництві молока, обсяг якого у 2021 р. становив близько третини обсягу 1990 р. [1].

Попри зменшення поголів'я корів, із 2001 р. щорічно спостерігається динаміка підвищення їх продуктивності. Ще в 2006 р. середня продуктивність корів у сільськогосподарських підприємствах становила трохи більше ніж 4 т молока, у 2016 р. – понад 5 т молока, а у 2020 р. надоемо понад 5,5 т на корову. Тобто, порівняно з 1990 р., ефективність виробництва молока зросла майже вдвічі.

В Україні, за даними Держстату, на початок лютого 2022 р. в усіх категоріях господарств налічувалось близько 2,7 млн голів великої рогатої худоби (корів – 1,6 млн) та понад 1 млн овець і кіз. Лідерами за кількістю поголів'я великої рогатої худоби були Хмельницька (123,1 тис. голів), Вінницька (104,8 тис. голів) та Полтавська області (102,3 тис. голів). Дрібна худоба традиційно сконцентрована в Одеській (263,1 тис. голів) та Закарпатській (18,9 тис. голів) областях.

Водночас дуже багато сільськогосподарських тварин вирощують у регіонах України, що після повномасштабного вторгнення Росії в Україну 24 лютого 2022

року стали зонами бойових дій чи опинилися під окупацією. Із лютого 2022 р. в умовах окупації або активних бойових дій перебувають десять українських областей, в яких сконцентровано 43 % всього промислового поголів'я великої рогатої худоби і які виробляли 42,3 % загального обсягу молока.

Щодо виробництва молока, то у 2021 р. його вироблено 8,72 млн т (на 6 % менше ніж минулого року), зокрема сільськогосподарськими підприємствами – 2,75 млн т, а господарствами населення – 5,97 млн т. Якість молока, що надійшла на переробку від підприємств, поліпшилася за рахунок зростання обсягів реалізації молока гатунків “екстра” і “вищого”.

За останні 30 років кількість переробних підприємств зменшилася втричі. У перші ж тижні війни зупинили діяльність або зменшили виробництво внаслідок появи логістичних проблем 32 % молочних підприємств, але в кінці травня їх частка знизилася до 17 %. Молочний ринок останнім часом і так працював в умовах дефіциту сировини, а з лютого місяця ситуація ще погіршилась. Найбільшу частку молока раніше давали, власне, Чернігівська (8,9 % всього обсягу промислового молока, тобто такого, що надходило на переробку від сільськогосподарських підприємств), Харківська (8,9 %), Київська (8,2 %), Сумська (5,9 %) та Житомирська (4,3 %) області (див. рис. 2). У багатьох постраждалих регіонах, за інформацією учасників ринку, продуктивність корів знизилася на 15–70 %. Загалом, експерти прогнозують зменшення виробництва цього продукту сільськогосподарськими підприємствами у 2022 р. з 2,75 до 2,21 млн т (на 19,5 %) [1].

Нині більшість молокопереробних підприємств відновили діяльність, налагоджують нові ланцюги продажів та експортних каналів збуту, починає відновлюватися зовнішня торгівля молочними продуктами. Певною мірою це пов'язують із закінченням боїв у звільнених північних областях. Молочні підприємства відновлюють роботу в Київській, Сумській та Чернігівській областях, звідки відступили російські війська.

Українські ферми постачають молоко як для виробництва і продажу молочної продукції вітчизняними компаніями на внутрішньому ринку, так і для

експорту на міжнародні ринки. Проте молочній продукції українського виробництва доволі важко конкурувати з продукцією іноземних виробників, ціна якої на такому самому рівні, а якість краща.

Основними ціноутворювальними чинниками є якість молочної продукції, нестабільно налагоджений експорт та європейський імпорт, сезонне зменшення обсягів виробництва молока та дешева національна валюта.

Російське вторгнення призвело також до зменшення обсягів експортно-імпортних операцій. У квітні 2022 р. Україна експортувала на 21 %, а імпортувала на 62 % менше молочної продукції, ніж за аналогічний період 2021 р. Однак влітку ситуація покращилася. Виручка від експортних продажів у серпні порівняно з липнем зросла майже на чверть і становила 32,9 млн дол. США.

На світовому ринку також простежується негативна тенденція зростання цін на молоко. Для фермерів також є великою проблемою зростання вартості кормів, оскільки вона становить 70–80 % їх витрат на виробництво молока. Через війну в Україні, а також літню посуху в багатьох країнах виникла загроза стабільному постачанню кормів для корів.

1.2. Техніко–економічна характеристика ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1»

Будівництво молочного заводу ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» було розпочато у 2012 році на ділянці, що розташована за адресом: вул. Хуторська, 101, с. Усатово, Біляївський район, Одеська область. А з 2013 року заводом було розпочато виробництво натуральної і корисної молочної продукції. Спочатку за добу перероблялось лише 600 кг молока. Асортимент за 8 років виріс з 12 найменувань до 85. ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» продовжує розвиватися, збільшувати виробничі потужності та розширювати асортимент продукції [4].

Вже багато років завод об'єднує сучасні технології з традиційною рецептурою виробництва молочної продукції. Команда підприємства — це фахівці, які люблять та знають свою справу, присвятили життя молочній

індустрії та розуміють, що саме якісний та корисний продукт потрібен одеситам. І, що найголовніше — можуть його зробити.

ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» став першим в Україні підприємством, яке підтвердило якість продукції екологічним сертифікатом у Центрі екологічної сертифікації та маркування. У 2018 році сертифікат був підтверджений знову. Це означає, що виконуються всі вимоги до якості сировини та упаковки. На заводі не використовуються у виробництві антибіотики, консерванти, ароматизатори та штучні барвники.

У 2021 році ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» отримав сертифікат №SIC.MS.008.ISO22000.2051. Даний сертифікат видає «Бюро міжнародної сертифікації» за підсумками проведеного технічного нагляду за сертифікованою системою менеджменту на відповідність вимогам стандартів ISO 22000:2018.

Молочна продукція бренду «ГОРМОЛЗАВОД №1» завжди вироблятиметься з кращого молока. Керівництво заводу не хоче і не може технологічно зростати так, щоб доставляти продукцію до інших міст України, тільки Одеса та 50 км коло неї.

Основна сировина, яка необхідна для роботи — це молоко. Щодня ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» переробляє близько 15 тонн самого свіжого молока. Його два рази на день привозять з ферми «Петродолинське», що розташована у Овідіопольському районі. У господарстві утримується 700 голів дойного стада корів голштинської породи. Ця порода виведена у Нідерландах и вважається однією з наймолочніших.

На рік одна корова дає до 10 тисяч літрів молока, тоді як інші породи лише 5-6 тисяч. Однак тварини досить вибагливі, і для того, щоб удої були високими необхідно створити особливі умови для утримання та слідкувати за раціоном корів. Все це як раз робиться на фермі «Петродолинське».

У 2015 році у приміщеннях ферми було проведено реконструкцію. Встановлено автоматизоване німецьке обладнання. За його допомогою працівникам ферми вдається забезпечити належний догляд за тваринами. Цього

ж року у доїльному залі з'явилися сучасні доїльні установки. Корови їдять тільки збалансований корм. На фермі дотримуються всіх ветеринарних норм.

Саме через це вдається отримувати якісне фермерське молоко класу «Екстра», з якого потім виробляється смачна та корисна продукція Одеського молочного заводу «ГОРМОЛЗАВОД №1».

Проектом передбачений комплекс будівельних, технологічних та організаційних рішень, які дозволяють провести розширення підприємства ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» з метою введенні в дію нового цеху з виробництва питних видів молока і залученні у виробництво додаткової робочої сили. Найбільший ефект досягається завдяки розширення підприємства на основі його технічного переозброєння, впровадження у виробництво високоефективної технології і застосування новітньої техніки.

1.3 Баланс сировини

За даними органів статистики в Одеській області мешкає у даний час 2343749 люд. Приймаючи до уваги мінімальне значення фізіологічно обґрунтованої норми споживання 341 кг/рік, робимо розрахунок річного споживання молочних продуктів в Одеській області з урахуванням повного задоволення потреби всіх груп населення (табл. 1).

Таблиця 1.1 – Розрахунок потреби населення регіону в молоці і молочних продуктах.

Найменування продукції	Чисельність населення, люд. (Ч)	Річна норма споживання на 1 людину (НС _і), кг	Потреба населення регіону (ПН), т
Молочні продукти	2343749	341	799218

Для виявлення ступеня можливого задоволення населення Одеської області молочними продуктами робимо розрахунок можливого обсягу виробництва молока як сировини (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Потенціал заготівель молока в сировинній зоні підприємства за рік.

Найменування постачальників молока	Кільк. молочних корів	Надої на 1 корову, кг/рік	*Товарність, %	Заготовлюване молоко, т
Сільськогосподарські підприємства та населення району	133051	3520	40	187336

Примітка. *товарність молока прийнята на рівні 40%.

Вихідними даними для розрахунку (табл.1.2) є припущення про те, що усі виробники молока стануть його постачальниками в наступному. За даними органів статистики кількість молочних корів у районі з урахуванням того, що розширення підприємства відбудеться в 2025 р. складе 133051 корів, а надої з однієї корови у перспективі будуть рівні 3520 кг/рік.

На основі визначеної в табл. 1.2 кількості молока, що заготовляється, і даних статорганів про споживання молока діючим підприємством і підприємствами району, про ввезення і вивезення молока робимо розрахунок балансу сировини в Одеській області (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Баланс сировини в регіоні, т

Заготовлюване молоко(ЗМ)	Переробка підприємствами регіону (Ппр)	Вивезення в інші регіони (Мвив)	Ввезення з інших регіонів(Мвв)	Залишок сировини, який підлягає переробці(ЗС)
1	2	3	4	5=(1-2-3+4)
187336	182836	3400	3100	4200

Визначений вільний залишок сировини 4200 тонн є основою для розрахунку виробничої потужності підприємства.

1.4 Аналіз конкуренції на ринку молочних продуктів

Для оцінки комерційного успіху проекту реконструкції проведемо аналіз конкурентоспроможності продукції, представленої на ринку (таблиця 1.4). Цей аналіз є базою для визначення конкурентних переваг продукції підприємства.

Таблиця 1.4 – Аналіз конкурентоспроможності продукції

Конкурент (торгова марка), продукція	Середня ціна 1 тонни продукції без ПДВ, грн.	Якість продукції	Якість упаковки
ТОВ «DANON», Україна (ТМ «Простоквашино») Молоко пастеризоване 2,5% Молоко пастеризоване 1,0%	35000 30000	Висока Висока	Висока Висока
ТОВ «ЛЮСТДОРФ», Україна (ТМ «Бурьонка») Молоко пастеризоване 3,2% Молоко безлактозне 2,5%	39000 45000	Висока Висока	Висока Висока
ТОВ «ТЕРРА ФУД», Україна (ТМ «Біла лінія») Молоко пастеризоване 1,5% Молоко пастеризоване 1,0%	32000 30000	Висока Висока	Середня Середня

З огляду на наведену в таблиці інформацію, можна констатувати, що комерційний успіх проекту може бути забезпечений за умови виробництва продукції, якість якої не буде нижчою за якість продукції провідних виробників галузі. При цьому для забезпечення належного рівня конкурентоспроможності продукції ціна на неї має бути встановлена на 3-5% нижче за ціну зазначених конкурентів.

1.5 Розрахунок виробничої потужності

Розрахунок сировинних ресурсів, проведений в п. 1.3 та аналіз ринкових переваг (п. 1.4.) є основою для визначення виробничої потужності.

Відповідно до залишку сировини (табл. 1.3) визначимо виробничу потужність підприємства по сировині (у молоці) по формулі:

$$ВПс = \frac{\text{Залишок сировини}}{\text{Фонд робочого часу підприємства}} \quad (1.1)$$

$$ВПс = 4200/300 = 14 \text{ т/добу.}$$

Отже, виявлений вільний залишок сировини дає можливість забезпечити нею виробничу потужність підприємства ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» 14 тонн переробки молока за добу (1 зміна, 12 годин).

Через впровадження воєнного стану в нашій країні в даному дипломному проекті рекомендовано провести розширення ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» без збільшення виробничої потужності. Виробництво питних видів молока рекомендовано організувати в новому виробничому корпусі на вільній від забудови території заводу. Сировиною для виробництва продуктів у новому

корпусі буде молоко, яке йшло на виробництво пастеризованого молока у існуючому корпусі.

Виходячи із кон'юнктури ринку та технічних можливостей підприємства, сировина після розширення ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» буде розподілена між наступними видами продукції та у такому співвідношенні:

1. Пастеризоване молоко з м.ч.ж. 2,5%	3 т/добу
2. Пастеризоване біомолоко з м.ч.ж. 1,5%	2 т/добу
3. Пастеризоване молоко з лактулозою з м.ч.ж. 1,0%	2 т/добу
4. Пастеризоване молоко з йод-казеїном з м.ч.ж. 3,2%	1 т/добу
5. Пастеризовані вершки з м.ч.ж. 15%	з вершків
6. Кисломолочні напої з м.ч.ж. 1,5%	2 т/добу
7. Кисломолочний сир з м.ч.ж. 5%	4 т/добу
8. Сметана з м.ч.ж. 15%	з вершків

Виробничу потужність підприємства у готовому продукті визначимо виходячи із потужності підприємства по сировині та норми витрат сировини на виробництво одиниці продукції:

$$ВПМ = \frac{ВПс}{\text{Норма витрати}} \quad (1.2)$$

Виробнича потужність в готовому продукті після розширення у новому виробничому корпусі питних видів молока складе:

1. Пастеризоване молоко з м.ч.ж. 2,5%	2737,8 кг/добу
2. Пастеризоване біомолоко з м.ч.ж. 1,5%	1690,0 кг/добу
3. Пастеризоване молоко з лактулозою з м.ч.ж. 1,0%	1629,6 кг/добу
4. Пастеризоване молоко з йод-казеїном з м.ч.ж. 3,2%	966,7 кг/добу
5. Пастеризовані вершки з м.ч.ж. 15%	848,0 кг/добу

Виробнича потужність в готовому продукті після розширення у існуючому корпусі складе:

6. Кисломолочні напої з м.ч.ж. 1,5%	1690,0 кг/добу
7. Кисломолочний сир з м.ч.ж. 5%	436,9 кг/добу
8. Сметана з м.ч.ж. 15%	1002,9 кг/добу

Висновок

- виявлений вільний залишок сировини дає можливість забезпечити нею виробничу потужність підприємства 14 тонн переробки молока за добу;

- аналіз конкурентних переваг дає підстави стверджувати про потенціальний комерційний успіх проекту за умови виробництва продукції високої якості та встановлення ціни на 3-5% нижче, ніж ціна провідних виробників.

2.Технологічна частина

2.1. Вибір та обґрунтування способу виробництва продукції та описання технологічних процесів

Забезпечення якісною сировиною молокопереробних підприємств досягається за рахунок дотримування зоогігієнічних та зооветеринарних заходів на молочних фермах.

Здоров'я тварини є основним фактором, що характеризується фізіологічним станом молочної залози тварини.

Зоогігієнічні заходи на молочній фермі для отримання високоякісного молока спрямовані на підтримання належного здоров'я худоби (наявності або відсутності маститу, діагностику та своєчасне лікування), технічного стану доїльної апаратури, санітарного стану у приміщеннях, підбору та контролі якості кормів, контролю якості питної води та підтримання мікрокліматичних умов [5].

Зооветеринарні заходи на фермі проводяться ветеринарним лікарем і направлені на оздоровлення корів та скорочення використання речовин, які можуть спричинити погіршення якості молока. До них відносяться лікувальні засоби, нейтралізуючі речовини, антибіотики, пестициди, соматичні клітини та інші.

Важливим заходом для отримання молока-сировини високої якості є первинна обробка молока, яка проводиться на фермі. За рахунок первинної обробки з молока видаляються фільтруванням механічні домішки, які вміщують шкідливі бактерії та при охолодженні відповідно до вимог ДСТУ 3662:2018 до температури 4–10 °С зберігається бактерицидна фаза [6].

На молокопереробне підприємство незбиране молоко з ферм у найкоротші строки доставляється охолодженим до температури 4–10 °С, що сприяє збереженню нативних властивостей та забезпечує отримання сировини високої якості на підприємство.

Вимоги до основної та допоміжної сировини після розширення на ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» представлено в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Характеристика основної та допоміжної сировини

Найменування сировини	Номер нормативного документа (НД), згідно якого приймається сировина	Літературне джерело
Основна сировина		
Молоко коров'яче незбиране	ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови	[6]
Допоміжна сировина		
Йодказеїн	ТУ 10.51.53.110-001-79899185-2015. Йодказеїн. Технічні умови	[7]
Питна вода	ДСанПіН 2.2.4-171-10 Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною"	[8]
Лактулоза	ТУ 9229-003-39185375-2003 Концентрат лактулози. Технічні умови	[9]

Також на виробництві використовується закваска, яка експортується до України згідно Сертифікату якості. Характеристика закваски наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Характеристика закваски

Назва закваски	Ротація закваски	Компанія виробник	Склад закваски	Вид закваски
Bb	12	«CHR. Hansen» (Данія)	<i>Bifidobacterium lactis</i>	Ліофільно заморожена

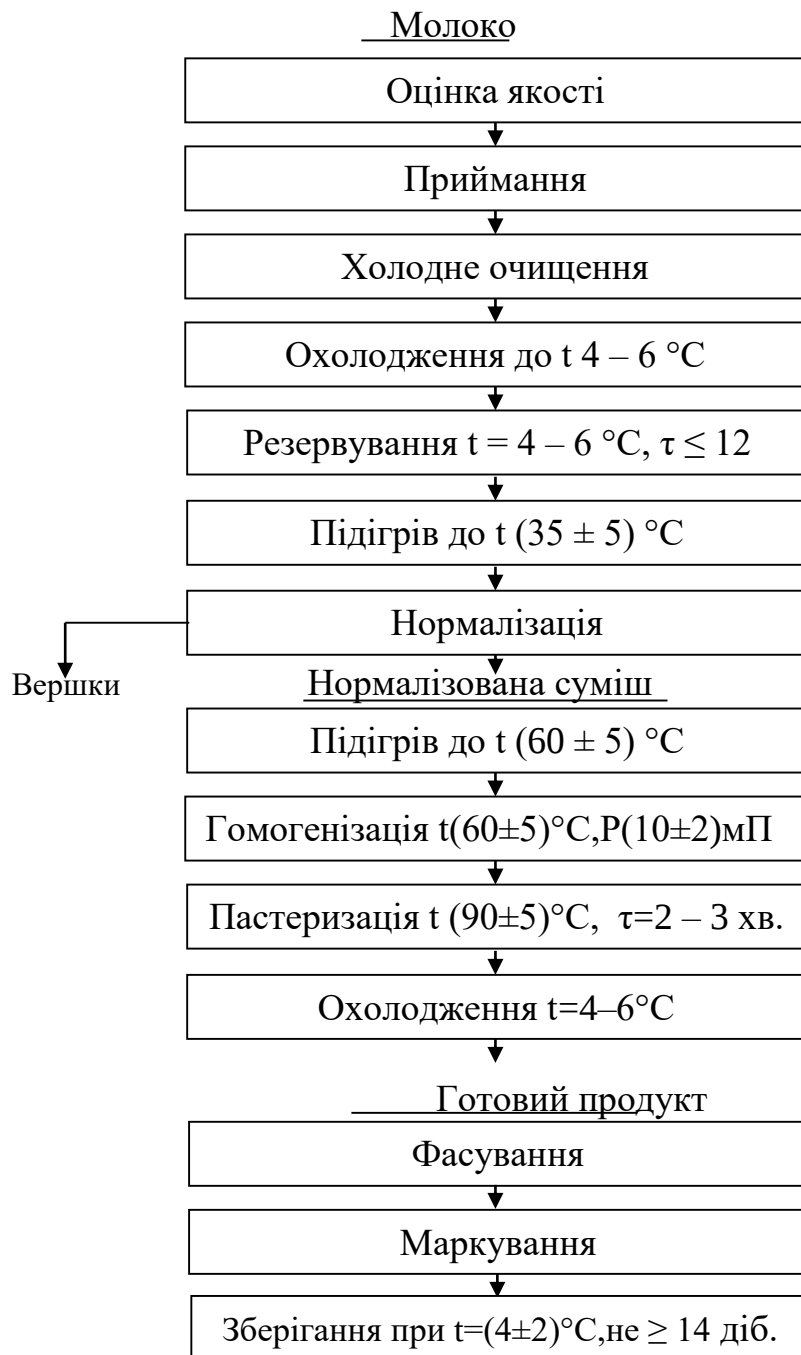
За останні десятиліття стан здоров'я населення за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я має тенденцію до погіршення та характеризується збільшенням кількості людей, які страждають різними захворюваннями. З харчуванням пов'язані всі життєво важливі функції організму. Воно - джерело розвитку тканин та клітин, їх постійного оновлення, насичення людини енергією. Неправильне харчування – як надмірне, так і недостатнє – здатне завдати істотної шкоди здоров'ю людини у будь-якому віці. Це виявляється у зниженні рівня фізичного та розумового розвитку, швидкої стомлюваності, нездатності чинити опір впливу несприятливих факторів навколишнього середовища, зниження працездатності і навіть передчасне старіння та скорочення тривалості життя. Тому перспективним та актуальним напрямком розвитку харчової промисловості є розробка та впровадження у виробництво

продукти з підвищеною біологічною цінністю, які разом з високими харчовими властивостями оказують специфічну захисну дію на організм людини.

У даному дипломному проєкті запроектовано цех виробництва питного молока. Такий продукт характеризується низькими капітальним вкладенням, що впливає на зменшення вихідної ціни готового продукту. Для заквашування використовуються закваски безпосереднього внесення FDDVS«CHR. Hansen» (Данія), які прості у використанні і забезпечують високу якість готового продукту за рахунок збереження видового складу мікрофлори.

2.1.1. Пастеризоване молоко з масовою часткою жиру 2,5%

Пастеризоване молоко містить всі життєво необхідні для нормального розвитку людського організму речовини: білки, жири, молочний цукор, мінеральні солі, жиророзчинні і водорозчинні вітаміни, органічні кислоти. Оптимальне співвідношення компонентів і їх специфічний склад робить молоко винятково цінним, незамінним продуктом харчування, необхідним для людей будь-якого віку. За визначенням великого російського фізіолога І. П. Павлова, «молоко – дивовижна їжа, приготована самою природою».



Незбиране молоко на ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» поставляється з ферми та після проведення оцінки якості та визначення гатунку молока згідно ДСТУ 3662:2018 його приймають на підприємство за допомогою станції приймання TESSA. Молоко насосом (л.2,3, поз.1.1) підключають до машини і за його допомогою молоко поступає через фільтр (л.2,3, поз.1.2) на повітрявідокремлювач (л.2,3, поз.1.3). Тут молоко закручується у вигляді воронки і за рахунок механічної дії із молока повітря. При цьому при подальшому визначенні об'єму не буде помилки. Далі молоко поступає на

молоко лічильник (л.2,3, поз.1.4), який фіксує об'єм поступаючого молока. Потім молоко поступає на сепаратор холодної очистки AlfaLaval (л.2.3, поз.2), за допомогою якого з молока видаляють усі механічні домішки. Після сепарування молоко поступає на пластинчастий охолоджувач ООЛ-1 (л.2,3, поз.3) де охолоджується до температури 4...6 °С то і направляється в резервуар TESSA-16 (л.2,3, поз.4) для проміжного зберігання. Згідно з вимогами ДСТУ 3662-2018 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» молоко може зберігатися не більше 12 год., тому що надалі почне розвиватися небажана стороння мікрофлора.

Молоко з резервуару TESSA-16 (л.2,3, поз.4) насосами ОНЦ 0,5-3 (л.2,3, поз.5.1, 5.2) через зрівнювальний бачок (л.2,3, поз.6.1) поступає до першої секції рекуперації пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки TESSA-1 (л.2,3, поз.7). Тут молоко підігрівається до температури $(35\pm 5)^{\circ}\text{C}$ і поступає на сепаратор-нормалізатор AlfaLaval (л.2,3, поз.11). При цій температурі в'язкість молока знижується, і тому краще проходить розділення молока на фракції (нормалізоване молоко і вершки). Зайві вершки збирають у резервуар TESSA-1 (л.2,3, поз.15.2) та охолоджуються подачею холодної води в рубашку резервуара до температури $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$.

Нормалізоване молоко до необхідної масової частки жиру повертається на ППОУ у другу секцію рекуперації. В ній молоко підігрівається до температури $(60\pm 5)^{\circ}\text{C}$ і подається на гомогенізатор Г-1000 (л.2,3, поз.12). Температура гомогенізації впливає не тільки на деспаргенування жирової фракції, а також на структуру і властивості оболонок жирових кульок. Температура $(60\pm 5)^{\circ}\text{C}$ і тиск (12 ± 2) мПа для гомогенізації при виробництві пастеризованого молока є оптимальною, тому що жир знаходиться в рідкому стані.

Після гомогенізації молоко поступає в секцію пастеризації, де підігрівається до температури $(90\pm 5)^{\circ}\text{C}$. Після нагрівання молоко направляється на виносний витримувач (л.2,3, поз.10), де витримується 2-3 хв. Якщо молоко не нагрілося до температури пастеризації, то воно через трьохходовий кран (л. 2,3,

поз. 8.1) повертається до зрівнювального бочка (л.2,3, поз.6.1) і знов проходить всі секції ППОУ (л.2,3, поз.7).

Мета пастеризації – знищення вегетативної та патогенної мікрофлори та інактивація ферментів, які можуть викликати псування продуктів.

Нагріте молоко до температури $(90 \pm 5)^\circ\text{C}$ після витримувача (л.2,3, поз.10) знов поступає на ППОУ (л.2,3, поз.7), де поступово охолоджується спочатку в другій секції рекуперації до температури $(60 \pm 5)^\circ\text{C}$, далі в першій секції до температури $(30 \pm 5)^\circ\text{C}$, далі поступає в четверту секцію – секція водяного охолодження, де охолоджується до температури $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ і далі в п'ятій секції росольного охолодження, де охолоджується до температури $4...6^\circ\text{C}$. Охолоджене молоко поступає в резервуар TESSA-3 (л.2,3, поз.13). У цьому резервуарі молоко зберігається при температурі $4...6^\circ\text{C}$ перед розливом.

Охолоджене пастеризоване молоко подається з проміжної ємності TESSA-3 (л.2,3, поз.13) поступає на ділянку розливу продукту лінії TESSA (л.2,3, поз.19) для розливу у ПЕТ-пляшки (л.2,3, поз.21.3), де розливається у вже видуті на автоматі видуву ПЕТ-пляшки (л.2,3, поз.21.1), вимиті у системі миття, дезінфекції і обсушування (л.2,3, поз. 21.2), пляшки ємністю 900 см^3 . Далі, пляшки з молоком поступають на барабан, де їх укупорюють кришками (л.2,3, поз.21.4), після чого, відбувається етикетування під вакуумом (л.2,3, поз.21.5), після цього пляшки запаковуються у поліетилен (л.2,3, поз.21.6) і поступають на зберігання до холодильної камери. Зберігають готовий продукт при температурі $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ не більше 14 діб.

2.1.2. Пастеризоване біомолоко молоко з масовою часткою жиру 1,5%

Біфідофлора грає велику роль у життєдіяльності людини. Біфідобактерії становлять 95% мікрофлори організму. Саме вони відповідають за правильну роботу ШКТ, зміцнюють слизову оболонку кишечника і захищають організм від токсинів. Біфідобактерії тісно взаємодіють із клітинами організму, підтримуючи їх імунні механізми захисту. Біфідобактерії беруть участь у процесі травлення та допомагають засвоювати з їжі корисні речовини: залізо,

кальцій, вітамін D. Забезпечують процес детоксикації, сприяючи виведенню токсинів і навіть працюють як абсорбент. Беруть участь у синтезі та засвоєнні вітамінів групи В та вітаміну Д. Борються проти інфекцій, витісняючи патогенні організми. Зміцнюють імунітет: 70% імунних клітин знаходяться саме у кишечнику. Доведено ефективність певних штамів біфідобактерій навіть проти алергії. Сприяють розщепленню вуглеводів. Нормалізують роботу нервової системи: є дослідження, що підтверджують зв'язок між кишковою мікрофлорою та депресивними станами.



Технологія виробництва пастеризованого біомолока аналогічна до пастеризованого молока, яка описана в п. 2.1.1. Відміна в тому, що до охолодженого пастеризованого молока в резервуар TESSA-2 (л.2.3, поз.14.1) вноситься закваска фірми Chr. Hansen Bifidobacterium Bb-12, яка містить в собі штами біфідобактерій. Після внесення закваски молоко ретельно перемішують і направляють на фасувальний апарат TESSA (л.2,3, поз.21).

Пастеризоване біомолоко з масовою часткою жиру 1,5 % фасують в ПЕТ-пляшки ємністю 900 см³. Після фасування та маркування пакети з молоком направляють у холодильну камеру з температурою (4±2) °C для подальшої реалізації. Зберігають готовий продукт при температурі (4±2) °C не більше 14 діб.

2.1.3. Пастеризоване молоко з лактулозою з масовою часткою жиру 1,0%

Лактулоза – це синтетичний дисахарид, продукт переробки лактози, відноситься до класу фруктоолігосахаридів.

Зниження рівня лакто- та біфідофлори спостерігається у різному віці, після антибіотикотерапії, стресів, (облучений) та ін. В результаті виникають різноманітні кишково-шлункові захворювання, знижується імунітет. Тому для профілактики та лікування цих (нежелательних) явищ може використовуватися лактулоза в якості біфідогенної добавки, яка стимулює ріст корисної мікрофлори у виробництві молочних продуктів.

Таким чином, введення в молочні продукти фруктоолігосахариду – лактулози – дозволяє дати їм гепатопротекторні та біфідогенні властивості. Такі продукти необхідні для широкого круга населення: дітей, пенсіонерів, а також для людей, які мешкають (працюють) у неблагоприємних районах.

Діапазон лікувально-профілактичного використання лактулози різноманітний і обумовлюється це її благотворним впливом на загальний обмін речовин, нормалізацію полосного та мембранного травлення у товстому кишечнику. При цьому відбувається: стимуляція корисної мікрофлори, пригнічення патогенної мікрофлори, зниження попадання токсинів в організм,

зменшення навантаження на печінку, захист організму від інфекцій, стимуляція засвоєння кальцію та інших мінералів.



Технологія виробництва пастеризованого молока з лактулозою аналогічна до пастеризованого молока, яка описана в п. 2.1.1. Відміна в тому, що до охолодженого пастеризованого молока в резервуар TESSA-2 (л.2.3, поз.14.2) вноситься концентрат лактулози. Після внесення лактулози молоко ретельно перемішують і направляють на фасувальний апарат TESSA (л.2,3, поз.21).

Пастеризоване молоко з лактулозою з масовою часткою жиру 1,0 % фасують в ПЕТ-пляшки ємністю 900 см³. Після фасування та маркування пакети з молоком направляють у холодильну камеру з температурою (4±2) °С для подальшої реалізації. Зберігають готовий продукт при температурі (4±2) °С не більше 14 діб.

2.1.4. Пастеризоване молоко з йодказеїном з масовою часткою жиру 3,2%

Недостатність йоду у людини приводить до розвитку ендемічного зобу, який характеризується порушенням синтезу тиреодних гормонів і пригніченням функції щитовидної залози. Основними ознаками нестачі йоду є: зниження інтелектуальних здібностей, постійна втомленість, затримки у розумовому та фізичному розвитку дитини, безпліддю жінок.

Йодказеїн – порошок жовтуватого кольору, розчинний у воді при рН > 7,5, масова доля йоду в ньому – 7 – 9 %.

Казеїн – основний білок молока, який представляє собою фосфопротеїд. Багатий амінокислотами, які утворюють з йодом міцне з'єднання.

Збагачення йодказеїном продуктів харчування масового використання дозволить вирішити питання ліквідації йодної нестачі не тільки у регіональному масштабі, але і у масштабах держави.



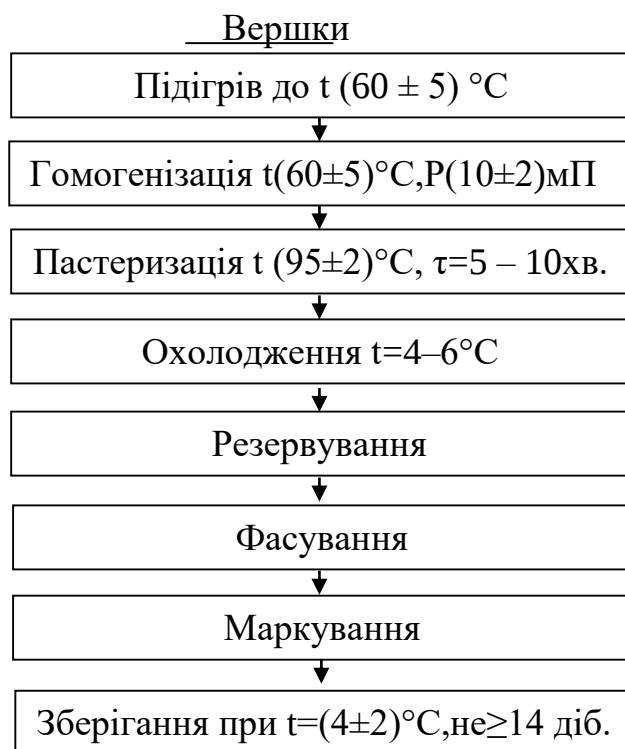
Технологія виробництва пастеризованого молока з йодказеїном аналогічна до пастеризованого молока, яка описана в п. 2.1.1. Відміна в тому, що до охолодженого пастеризованого молока в резервуар TESSA-1 (л.2.3, поз.15.1) вноситься концентрат йодказеїну. Після внесення йодказеїну молоко ретельно перемішують і направляють на фасувальний апарат TESSA (л.2,3, поз.21).

Пастеризоване молоко з йодказеїном з масовою часткою жиру 3,2 % фасують в ПЕТ-пляшки ємністю 900 см³. Після фасування та маркування пакети

з молоком направляють у холодильну камеру з температурою $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ для подальшої реалізації. Зберігають готовий продукт при температурі $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ не більше 14 діб.

2.1.5. Пастеризовані вершки з масовою часткою жиру 15 %

Технологічна схема пастеризованих вершків 15%



Вершки відцентровим насосом (л.2,3, поз.5.3) з резервуару TESSA-1 (л.2,3 поз.5.2) подають через зрівнювальний бачок (л.2,3, поз.6.2) до трубчастого пастеризатора ПМР-1 (л.2,3, поз.16.3) в нижній циліндр пастеризатора ПТУ-1 (л.2,3, поз.16.3), де нагріваються до температури $65-70^\circ\text{C}$ і вершки направляються на гомогенізатор ГМ-1,25/20 (л.2,3, поз.17). Гомогенізація здійснюється при температурі $65-70^\circ\text{C}$ і тиску 10-12 МПа.

Гомогенізовані вершки надходять в верхній циліндр трубчастого пастеризатора ПМР-1 (л.2,3, поз.16.3), де відбувається їх пастеризація при температурі $90-95^\circ\text{C}$ з витримкою у резервуарі TESSA-1 (л.2,3, поз.15.3) протягом 10-15 секунд.

Пастеризацію проводять з метою повного знищення сторонньої мікрофлори та інактивації ферментів. Після пастеризації вершки охолоджують подачею

холодної та льод-води у рубашку резервуару TESSA-1 (л.2,3, поз.15.3) до температури 4...6 °С. З резервуару TESSA-1 (л.2,3, поз.15.3) пастеризовані вершки за допомогою відцентрового насоса подаються на фасувальний автомат CFM-2C (л. 2,3, поз.20) Фасуються пастеризовані вершки з масовою часткою жиру 15% у ПЕТ-стаканчики по 200 дм³.

Після фасування та маркування пакети з вершками направляють у холодильну камеру з температурою (4±2) °С для подальшої реалізації. Зберігають готовий продукт при температурі (4±2) °С не більше 14 діб.

2.2. Технохімічний, мікробіологічний контроль та стандартизація

Технохімічний, мікробіологічний контроль виробництва продукту і стандартизація дають можливість на кожному етапі виробництва певного продукту зберегти його якість та встановленні відповідні показники.

2.2.1. Технохімічний контроль виробництва

Важливою умовою збереження раціонального ведення технологічних процесів 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. На першій стадії технохімічному контролю (вхідний контроль) відбувається перевірка якості сировини. Вся сировина повинна відповідати вимогам стандарту. Вхідному контролю також підлягає і допоміжна сировина, тара. Контроль повинен охоплювати всі існуючі на виробництві виробничі процеси.

Основними функціями технохімічного контролю є:

- контроль якості сировини, яка надходить;
- контроль технологічних процесів виготовлення молочних продуктів;
- контроль якості готової продукції;
- контроль режимів якості миття та дезінфекції обладнання, тари і апаратури;

- контроль миючих, дезінфікуючих засобів, реактивів;
- контроль за станом лабораторних приборів;
- контроль витрат сировини і виходу готової продукції.

Точки контролю показників якості сировини, що використовується для виробництва продуктів та технологічного процесу виробництва пастеризованих продуктів наведено на технологічній схемі виробництва продуктів в Додатку 5.

2.2.2. Мікробіологічний контроль виробництва

Завданням мікробіологічного контролю є швидке виявлення шляхів проникнення мікроорганізмів – шкідників у виробництво, вогнищ і ступеня розмноження їх на окремих етапах технологічного процесу; запобігання розвитку сторонньої мікрофлори шляхом використання різних профілактичних засобів; активне знищення її шляхом дезінфекції з метою одержання високоякісної готової продукції. Мікробіологічний контроль повинен проводитися заводськими лабораторіями систематично. Він здійснюється на всіх етапах технологічного процесу, починаючи з сировини і закінчуючи готовим продуктом, на підставі державних стандартів (ДСТУ), технічних умов (ТУ), інструкцій, правил, методичних вказівок та іншої нормативної документації, розробленої для кожної галузі харчової промисловості.

Для окремих харчових виробництв є свої схеми мікробіологічного контролю, в яких визначення об'єкти контролю, очки відбору проб, періодичність контролю, вказуються, який мікробіологічний показник необхідно визначити, наводяться норми допустимого загального бактеріального обсіменіння. Мікробіологічний контроль буде дієвим і буде сприяти значному поліпшенню роботи підприємства, тільки якщо він поєднується з санітарно-гігієнічним контролем, призначення якого – виявлення патогенних мікроорганізмів. Вони виявляються за вмістом кишкової палички. Він здійснюється як мікробіологічної лабораторії підприємства, так і санітарно-епідеміологічними станціями за методами, затвердженими Міністерством охорони здоров'я. У харчових виробництвах, заснованих на життєздатності

мікроорганізмів, необхідний систематичний мікробіологічний контроль за чистотою виробничої культури, умовами її зберігання, розведення і т.д. Сторонні мікроорганізми у виробничій культурі виявляють шляхом мікроскопування та посівів на різні поживні середовища. Мікробіологічний контроль виробничої культури, крім перевірки біологічної чистоти, включає також визначення її фізіологічного стану, біохімічної активності, наявності виробничо-цінних властивостей. Швидкості розмноження і т.д. В тих харчових виробництвах, де застосовуються ферментні препарати, також обов'язків мікробіологічний контроль їх активності і біологічної чистоти.

Мікробіологічний контроль наведено на технологічній схемі виробництва продуктів в Додатку 5.

2.2.3. Стандартизація

Під стандартизацією розуміється діяльність, спрямована на досягнення впорядкування в певній області за допомогою встановлення положень для загального і багатократного вживання відносно реально існуючих і потенційних завдань. Ця діяльність виявляється в розробці, публікації вживанні стандартів.

Стандартом називається документ, в якому в цілях добровільного багатократного використання встановлюються характеристики продукції, правила здійснення і характеристики процесів виробництва, експлуатації, зберігання, перевезення, реалізації і утилізації, виконання робіт або надання послуг. Стандарт також може містити вимоги до термінології, символіки, упаковки, маркування або етикеток і правил їх нанесення.

Метою стандартизації в Україні є забезпечення раціонального використання природних ресурсів, відповідності об'єктів стандартизації їх функціональному призначенню, інформування споживачів про якість продукції, процесів та послуг, підтримка розвитку і міжнародної конкурентоспроможності продукції та торгівлі товарами і послугами.

Завдання стандартизації полягають у створенні умов для досягнення:

- економії всіх видів ресурсів;
- безпеки продукції, робіт і послуг для довкілля, життя, здоров'я і майна;

- безпеки господарських об'єктів з врахуванням ризику виникнення природних і техногенних катастроф і інших надзвичайних ситуацій;
- технічної і інформаційної сумісності, а також взаємозамінюваності продукції;
- якості продукції, робіт і послуг відповідно до рівня розвитку науки, техніки і технології;
- єдності вимірювань;
- обороноздатності і мобілізаційній готовності країни.

Характеристика готових продуктів, які виробляються на ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» наведено в таблиці 2.3

Таблиця 2.3 – Характеристика готової продукції

Найменування продукту	Номер нормативного документа, згідно якого виробляється продукт	Літературне джерело
Пастеризоване молоко Ж=2,5% в ПЕТ пляшках ємкістю 900см ³	ДСТУ 2661-2010. Молоко коров'яче питне. Технічні умови	[10]
Пастеризоване біомолоко Ж=1,5% в ПЕТ пляшках ємкістю 900см ³	ТУ У 25027034 – 025 – 2001 Біомолоко пастеризоване	[11]
Пастеризоване молоко з лактулозою Ж=1,0% в ПЕТ пляшках ємкістю 900см ³	ТУ У 10.5 – 35757383 – 001:2019 Пастеризоване молоко з лактулозою	[12]
Пастеризоване молоко з йодказеїном Ж=3,2% в ПЕТ пляшках ємкістю 900см ³	ТУ 9222-292-00419785-05. Пастеризоване молоко з йодказеїном	[13]
Пастеризовані вершки Ж=15% у стаканчиках ємкістю 200 см ³	ДСТУ 7519:2014 Вершки питні. Технічні умови	[14]

2.3. Сировинні розрахунки

Асортимент продукції підприємства після реконструкції:

• пастеризоване молоко з масовою часткою жиру 2,5% у ПЕТ-пляшках по 900 дм ³	3000 кг
• пастеризоване біомолоко з масовою часткою жиру 1,5% у ПЕТ-пляшках по 900 дм ³	2000 кг
• пастеризоване безлактозне молоко з масовою часткою жиру 1,0 % у ПЕТ-пляшках по 900 дм ³	2000 кг
• пастеризоване молоко з йод-казеїном з масовою часткою жиру 3,2% у ПЕТ-пляшках по 900 дм ³	1000 кг
• пастеризовані вершки з масовою часткою жиру 15% у ПЕТ-стаканах по 200 дм ³	3 вершків після нормалізації
• кисломолочні напої з масовою часткою жиру 1,5 % у ПЕТ- пляшках по 900дм ³	2000 кг
• кисломолочний сир з масовою частку жиру 5 % у ПЕТ- стакан по 400 дм ³	4000 кг
• сметана з масовою часткою жиру 15 % у ПЕТ-стакані по 400 дм ³	3 вершків після нормалізації

Схему розподілу сировини на ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» після розширення наведено на рис.2.1.

Продуктовий розрахунок асортименту продукції підприємства до розширення

2.3.1. Пастеризоване молоко з масовою часткою жиру 2,5%

Маса нормалізованої суміші для виробництва пастеризованого молока з масовою часткою жиру 2,5 % з 3000 кг/добу незбираного молока базисної масової частки жиру 3,4%.

$$M_{\text{НС}} = M_{\text{М}} \cdot (Ж_{\text{В}} - Ж_{\text{М}}) \cdot (100 - П) / (Ж_{\text{В}} - Ж_{\text{НС}}) \cdot 100,$$

де $M_{\text{М}}$ – маса молока базисної жирності, кг;

J_B, J_{HC}, J_M – масова частка жиру у вершках (приймаємо 15 % з врахуванням використання їх при виробництві пастеризованих вершків), нормалізованої суміші та молоці, відповідно, %;

Π – витрати при нормалізації, %.

$$M_{HC} = 3000 \cdot (15 - 3,4) \cdot (100 - 0,4) / ((15 - 2,5) \cdot 100) = 2\,772,86 \text{ кг}$$

Маса вершків, отриманих при нормалізації:

$$M_B = M_M (J_M - J_{HC}) \cdot (100 - \Pi) / (J_B - J_{HC}) \cdot 100$$

$$M_B = 3\,000 \cdot (3,4 - 2,5) \cdot (100 - 0,4) / (15 - 2,5) \cdot 100 = 215,14 \text{ кг}$$

Вершки передаються на виробництво пастеризованих вершків.

Жиробаланс при нормалізації

$$M_M \cdot J_M = M_{HC} \cdot J_{HC} + M_B \cdot J_B + M_M \cdot J_M \cdot \Pi / 100$$

$$3\,000 \cdot 3,4 = 2\,772,86 \cdot 2,5 + 215,14 \cdot 15 + 3\,000 \cdot 3,4 \cdot 0,4 / 100$$

$$10\,200 = 6\,932,15 + 3\,227,25 + 40,8$$

$$10\,200 = 10\,200$$

Маса готового продукту з урахуванням витрат при фасуванні пастеризованого молока з масовою часткою жиру 2,5 % у ПЕТ-пляшку по 900 дм³ складає:

$$M_{\Gamma\Pi} = M_{HM} \cdot 1000 / B = 2\,772,86 \cdot 1000 / 1012,8 = 2\,737,8 \text{ кг}$$

2.3.2. Пастеризоване біомолоко з масовою часткою жиру 1,5%

На виробництво пастеризованого біомолока з масовою часткою жиру 1,5 % направляється 2000 кг/добу незбираного молока базисної масової частки жиру 3,4%

$$M_{HC} = M_M \cdot (J_B - J_M) \cdot (100 - \Pi) / (J_B - J_{HC}) \cdot 100,$$

де M_M – маса молока базисної жирності, кг;

J_B, J_{HC}, J_M – масова частка жиру у вершках (приймаємо 15 % з врахуванням використання їх при виробництві пастеризованих вершків), нормалізованої суміші та молоці, відповідно, %;

Π – витрати при нормалізації, %.

$$M_{HC} = 2\,000 \cdot (15 - 3,4) \cdot (100 - 0,4) / ((15 - 1,5) \cdot 100) = 1\,711,64 \text{ кг}$$

Маса вершків, отриманих при нормалізації:

$$M_B = M_M (J_M - J_{HC}) \cdot (100 - \Pi) / (J_B - J_{HC}) \cdot 100$$

$$M_B = 2\,000 \cdot (3,4 - 1,5) \cdot (100 - 0,4) / (15 - 1,5) \cdot 100 = 280,36 \text{ кг}$$

Вершки передаються на виробництво пастеризованих вершків.

Жиробаланс при нормалізації

$$M_M \cdot J_M = M_{HC} \cdot J_{HC} + M_B \cdot J_B + M_M \cdot J_M \cdot \Pi / 100$$

$$2\,000 \cdot 3,4 = 1\,711,64 \cdot 1,5 + 280,36 \cdot 15 + 2\,000 \cdot 3,4 \cdot 0,4 / 100$$

$$6\,800 = 2\,567,46 + 4\,205,4 + 27,2$$

$$6\,800 = 6\,800$$

Кількість закваски для виробництва біомолока з масовою часткою жиру 1,5 %

1000 кг – 100 у. од

1 711,64 кг – кількість закваски

$$\text{Кількість закваски} = 1\,711,64 \cdot 100 / 1000 = 171,2 \text{ у. од}$$

Маса готового продукту з урахуванням витрат при фасуванні пастеризованого біомолока з масовою часткою жиру 1,5 % у ПЕТ-пляшку по 900 дм³ складає:

$$M_{ГП} = M_{НМ} \cdot 1000 / B = 1\,711,64 \cdot 1000 / 1012,8 = 1\,690,0 \text{ кг}$$

2.3.3. Пастеризоване молоко з лактулозою з масовою часткою жиру 1,0%

На виробництво пастеризованого молока з лактулозою з масовою часткою жиру 1,0 % направляється 2000 кг/добу незбираного молока базисної масової частки жиру 3,4%

$$M_{HC} = M_M \cdot (J_B - J_M) \cdot (100 - \Pi) / (J_B - J_{HC}) \cdot 100,$$

де M_M – маса молока базисної жирності, кг;

J_B , J_{HC} , J_M – масова частка жиру у вершках (приймаємо 15 % з врахуванням використання їх при виробництві пастеризованих вершків), нормалізованої суміші та молоці, відповідно, %;

Π – витрати при нормалізації, %.

$$M_{HC} = 2\,000 \cdot (15 - 3,4) \cdot (100 - 0,4) / ((15 - 1,0) \cdot 100) = 1\,650,51 \text{ кг}$$

Маса вершків, отриманих при нормалізації:

$$M_B = M_M (J_M - J_{HC}) \cdot (100 - \Pi) / (J_B - J_{HC}) \cdot 100$$

$$M_B = 2\,000 \cdot (3,4 - 1,0) \cdot (100 - 0,4) / (15 - 1,0) \cdot 100 = 341,49 \text{ кг}$$

Вершки передаються на виробництво пастеризованих вершків.

Жиробаланс при нормалізації

$$M_M \cdot J_M = M_{HC} \cdot J_{HC} + M_B \cdot J_B + M_M \cdot J_M \cdot \Pi / 100$$

$$2\,000 \cdot 3,4 = 1\,650,51 \cdot 1,0 + 341,49 \cdot 15 + 2\,000 \cdot 3,4 \cdot 0,4 / 100$$

$$6\,800 = 1\,650,5 + 5\,122,4 + 27,1$$

$$6\,800 = 6\,800$$

Кількість лактулози для виробництва молока з лактулозою з масовою часткою жиру 1,0 %

$$1000 \text{ кг} - 2,4 \text{ кг}$$

$$1\,650,5 \text{ кг} - \text{кількість лактулози}$$

$$\text{Кількість лактулози} = 1\,650,5 \cdot 2,4 / 1000 = 3,96 \text{ кг}$$

Маса готового продукту з урахуванням витрат при фасуванні пастеризованого молока з лактулозою з масовою часткою жиру 1,0 % у ПЕТ-пляшку по 900 дм³ складає:

$$M_{ГП} = M_{НМ} \cdot 1000 / B = 1\,650,5 \cdot 1000 / 1012,8 = 1\,629,6 \text{ кг}$$

2.3.4. Пастеризоване молоко з йодказеїном з масовою часткою жиру 3,2 %

На виробництво пастеризованого молока з йодказеїном з масовою часткою жиру 3,2 % направляється 1 000 кг/добу незбираного молока базисної масової частки жиру 3,4%

$$M_{HC} = M_M \cdot (J_B - J_M) \cdot (100 - \Pi) / (J_B - J_{HC}) \cdot 100,$$

де M_M – маса молока базисної жирності, кг;

J_B, J_{HC}, J_M – масова частка жиру у вершках (приймаємо 15 % з врахуванням використання їх при виробництві пастеризованих вершків), нормалізованої суміші та молоці, відповідно, %;

Π – витрати при нормалізації, %.

$$M_{HC} = 1\,000 \cdot (15 - 3,4) \cdot (100 - 0,4) / ((15 - 3,2) \cdot 100) = 979,12 \text{ кг}$$

Маса вершків, отриманих при нормалізації:

$$M_B = M_M (J_M - J_{HC}) \cdot (100 - \Pi) / (J_B - J_{HC}) \cdot 100$$

$$M_B = 1\,000 \cdot (3,4 - 3,2) \cdot (100 - 0,4) / (15 - 3,2) \cdot 100 = 16,8 \text{ кг}$$

Вершки передаються на виробництво пастеризованих вершків.

Жиробаланс при нормалізації

$$M_M \cdot Ж_M = M_{HC} \cdot Ж_{HC} + M_B \cdot Ж_B + M_M \cdot Ж_M \cdot П / 100$$

$$1\,000 \cdot 3,4 = 979,12 \cdot 3,2 + 16,8 \cdot 15 + 1\,000 \cdot 3,4 \cdot 0,4 / 100$$

$$3\,400 = 3\,133,18 + 252 + 13,6$$

$$3\,400 = 3\,400$$

Кількість йодказеїну для виробництва молока з йодказеїном з масовою часткою жиру 3,2 %

$$1000 \text{ кг} - 2,5 \text{ кг}$$

$$979,12 \text{ кг} - \text{кількість йодказеїну}$$

$$\text{Кількість йодказеїна} = 979,12 \cdot 2,5 / 1000 = 2,4 \text{ кг}$$

Маса готового продукту з урахуванням витрат при фасуванні пастеризованого молока з йодказеїном з масовою часткою жиру 3,2 % у ПЕТ-пляшку по 900 дм³ складає:

$$M_{ГП} = M_{НМ} \cdot 1000 / B = 979,12 \cdot 1000 / 1012,8 = 966,7 \text{ кг}$$

2.3.5. Пастеризовані вершки з масовою часткою жиру 15%

Вершки, які залишились після нормалізації молока при виробництві усіх видів пастеризованого молока у проектованому цеху направляються на виробництво пастеризованих вершків.

$$215,14 + 280,36 + 341,49 + 16,8 = 853,8 \text{ кг}$$

Вихід готового продукту з урахуванням витрат при фасуванні у ПЕТ-стакани по 200 дм³ складає:

$$M_{ГВ} = 853,8 \cdot 1000 / 1006,8 = 848,03 \text{ кг}$$

2.3.6. Кисломолочні напої з масовою часткою жиру 1,5 %

Маса нормалізованої суміші для виробництва кефіру з масовою часткою жиру 1,5 % з 2000 кг/добу незбираного молока базисної масової частки жиру 3,4%

$$M_{HC} = M_M \cdot (Ж_B - Ж_M) \cdot (100 - П) / (Ж_B - Ж_{HC}) \cdot 100,$$

де M_M – маса молока базисної жирності, кг;

J_B, J_{HC}, J_M – масова частка жиру у вершках (приймаємо 15 % з врахуванням використання їх при виробництві сметани), нормалізованої суміші та молоці, відповідно, %;

Π – витрати при нормалізації, %.

$$M_{HC} = 2\,000 \cdot (15 - 3,4) \cdot (100 - 0,4) / ((15 - 1,5) \cdot 100) = 1\,711,644 \text{ кг}$$

Маса вершків, отриманих при нормалізації:

$$M_B = M_M (J_M - J_{HC}) \cdot (100 - \Pi) / (J_B - J_{HC}) \cdot 100$$

$$M_B = 2\,000 \cdot (3,4 - 1,5) \cdot (100 - 0,4) / (15 - 1,5) \cdot 100 = 280,256 \text{ кг}$$

Вершки передаються на виробництво сметани.

Жиробаланс при нормалізації

$$M_M \cdot J_M = M_{HC} \cdot J_{HC} + M_B \cdot J_B + M_M \cdot J_M \cdot \Pi / 100$$

$$2\,000 \cdot 3,4 = 1\,711,644 \cdot 1,5 + 280,256 \cdot 15 + 2\,000 \cdot 3,4 \cdot 0,4 / 100$$

$$6\,800 = 2\,567,466 + 4\,203,84 + 27,2$$

$$6\,800 = 6\,800$$

Кількість закваски для виробництва кефіру з масовою часткою жиру 15%

1000 кг – 100 у. од

1 711,644 кг – кількість закваски

$$\text{Кількість закваски} = 1\,711,644 \cdot 100 / 1000 = 171,2 \text{ у. од}$$

Маса готового продукту з урахуванням витрат при фасуванні кефіру з масовою часткою жиру 1,0 % у пляшку 900 дм³ складає:

$$M_{ГП} = M_{НМ} \cdot 1000 / B = 1\,711,644 \cdot 1000 / 1012,8 = 1\,690,01 \text{ кг}$$

2.3.7. Кисломолочний сир з масовою часткою жиру 5 %

Розраховуємо масову частку жиру нормалізованого молока, яке направляється на кисломолочний сир за формулою, кг:

$$J_H = K \times B_M,$$

де K - коефіцієнт нормалізації (для сиру з масовою часткою жиру 5 %: $K = 0,22 \dots 0,25$); B_M - масова частка білку в незбираному молоці, % (B_M приймається 3,2%).

$$J_H = 0,25 \times 3,2 = 0,8 \text{ \%}.$$

Маса нормалізованої суміші для виробництва кисломолочного сиру з масовою часткою жиру 5,0 % з 4000 кг/добу незбираного молока базисної масової частки жиру 3,4%

Масу нормалізованого молока визначаємо за формулою:

$$M_{HM} = M_{MB} \cdot (J_B - J_{MB}) \cdot (100 - B) / (J_B - J_{HM}) \cdot 100$$

де M_M – маса молока базисної жирності, кг;

J_B , J_{HC} , J_M – масова частка жиру у вершках (приймаємо 15 % з врахуванням використання їх при виробництві сметани), нормалізованої суміші та молоці, відповідно, %;

B – витрати при нормалізації, %.

$$M_{HM} = 4\,000 \cdot (15 - 3,4) \cdot (100 - 0,4) / (15 - 0,8) \cdot 100 = 3\,254,54 \text{ кг}$$

Маса вершків отриманих після сепарування:

$$M_B = M_{MB} \cdot (J_{MB} - J_{HM}) \cdot (100 - B) / (J_B - J_{HM}) \cdot 100$$

$$M_B = 4\,000 \cdot (3,4 - 0,8) \cdot (100 - 0,4) / (15 - 0,8) \cdot 100 = 729,46 \text{ кг}$$

Вершки направляються на виробництво сметани з масовою часткою жиру 15%.

Жировий баланс при сепаруванні:

$$M_{MB} \cdot J_{MB} = M_B \cdot J_B + M_{HM} \cdot J_{HM} + M_{MB} \cdot J_{MB} \cdot B / 100$$

$$4\,000 \cdot 3,4 = 729,46 \cdot 15 + 3\,254,54 \cdot 0,8 + 4\,000 \cdot 3,4 \cdot 0,4 / 100$$

$$13\,600 = 10\,941,9 + 2\,603,6 + 54,4$$

$$13\,600 = 13\,600$$

Кількість закваски для виробництва кисломолочного сиру з масовою часткою жиру 5 %

1000 кг – 100 у. од

3 254,54 кг – кількість закваски

$$\text{Кількість закваски} = 3\,254,54 \cdot 100 / 1000 = 325,58 \text{ у. од}$$

Масу кисломолочного сиру з масовою часткою жиру 5%, розраховуємо за формулою:

$$M_{GP} = M_{HM} \cdot (J_{HM} - J_{CIP}) \cdot 100 / (J_{GP} - J_{CIP}) \cdot (100 - B)$$

M_{HM} – маса нормалізованого молока для виробництва кисломолочного сиру, кг;

$J_{ГП}$ – масова частка жиру у готовому продукті, %;

$J_{НМ}$ – масова частка жиру у нормалізованій суміші, %;

$J_{СИР}$ – масова частка жиру у сироватці, % (залежить від виду сиру), для кисломолочного сиру з масовою часткою жиру 5% - $J_{СИР.}=0,1\%$

B – нормативні втрати при виробництві кисломолочного сиру, %;

$$M_{Г.п.} = 3\,254,54 \cdot (0,8 - 0,1) \cdot 100 / (5,3 - 0,1) \cdot (100 - 0,4) = 439,9 \text{ кг}$$

Масу сироватки розраховують за формулою:

$$M_{СИР} = M_{НМ} \cdot НВ_{СИР} / 100$$

$НВ_{СИР}$ – норма витрат сироватки при виробництві кисломолочного сиру, %
(при виробництві кисломолочного сиру з масовою часткою жиру 5 % дорівнює 80 % маси нормалізованого молока);

$$M_{СИР} = 3\,254,54 \cdot 80 / 100 = 2\,603,6 \text{ кг}$$

Маса кисломолочного сиру з урахуванням витрат при фасуванні у ПЕТ-стакан по 400 дм³

$$M_{ГП} = M_{НМ} \cdot 1000 / B = 439,9 \cdot 1000 / 1006,8 = 436,9 \text{ кг}$$

2.3.8. Сметана з масовою часткою жиру 15 %

Вершки, які залишились після нормалізації молока при виробництві пастеризованого молока, кефіру, йогурту та кисломолочного сиру направляються на виробництво сметани.

$$280,256 + 729,46 = 1\,009,716 \text{ кг}$$

Вихід готового продукту з урахуванням витрат при фасуванні у ПЕТ-стакані по 400 дм³ складає:

$$M_{см} = 1\,009,716 \cdot 1000 / 1006,8 = 1\,002,9 \text{ кг}$$

Кількість закваски для виробництва сметани 15 %

$$1000 \text{ кг} - 100 \text{ у. од}$$

$$1\,009,716 \text{ кг} - \text{кількість закваски}$$

$$\text{Кількість закваски} = 1\,009,716 \cdot 100 / 1000 = 100,9 \text{ у. од.}$$

Зведена таблиця продуктових розрахунків наведена в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. – Зведена таблиця сировинних розрахунків ТОВ ГОРМОЛЗАВОД №1»

Асортимент продукції, яка виготовляється	Маса готового продукту, кг	Маса молока базисної жирності, кг	Розхід основної сировини					Вершки з масовою часткою жиру, %	Розхід допоміжної сировини			Передано в інший цех	
			Нормалізоване молоко з масовою часткою жиру, %						Йод-казеїн	Лактулоза	Закваска	Вершки	Сироватка
			3,2	2,5	1,5	1,0	0,8						
1. Пастеризоване молоко з м.ч.ж. 2,5%	2737,8	3000		2775,9	-	-	-	-	-	-	-	215,14	-
2. Пастеризоване біомолоко з м.ч.ж. 1,5%	1690,0	2000		-	1711,6	-	-	-	-	-	171,2	280,3	-
3. Пастеризоване молоко з лактулозою з м.ч.ж. 1,0%	1629,6	2000		-	-	1650,5	-	-	-	3,96	-	341,5	-
4. Пастеризоване молоко з йод-казеїном з м.ч.ж. 3,2%	966,7	1000	979,1	-	-	-	-	-	2,4	-	-	16,8	-
5. Пастеризовані вершки з м.ч.ж. 15%	848,0	-		-	-	-	-	853,8	-	-	-	-	-
6. Кисломолочні напої з м.ч.ж. 1,5%	1690,0	2000		-	1711,6	-	-	-	-	-	171,2	280,3	-
7. Кисломолочний сир з м.ч.ж. 5%	436,9	4000		-	-	-	3254,5	-	-	-	325,6	729,5	2603,6
8. Сметана з м.ч.ж. 15%	1002,9	-		-	-	-	-	1009,7	-	-	100,39	-	-
Всього	11001,9	14000	979,1	2775,9	3423,2	1650,5	3254,5	1863,5	2,4	3,96	768,39	1863,5	2603,6

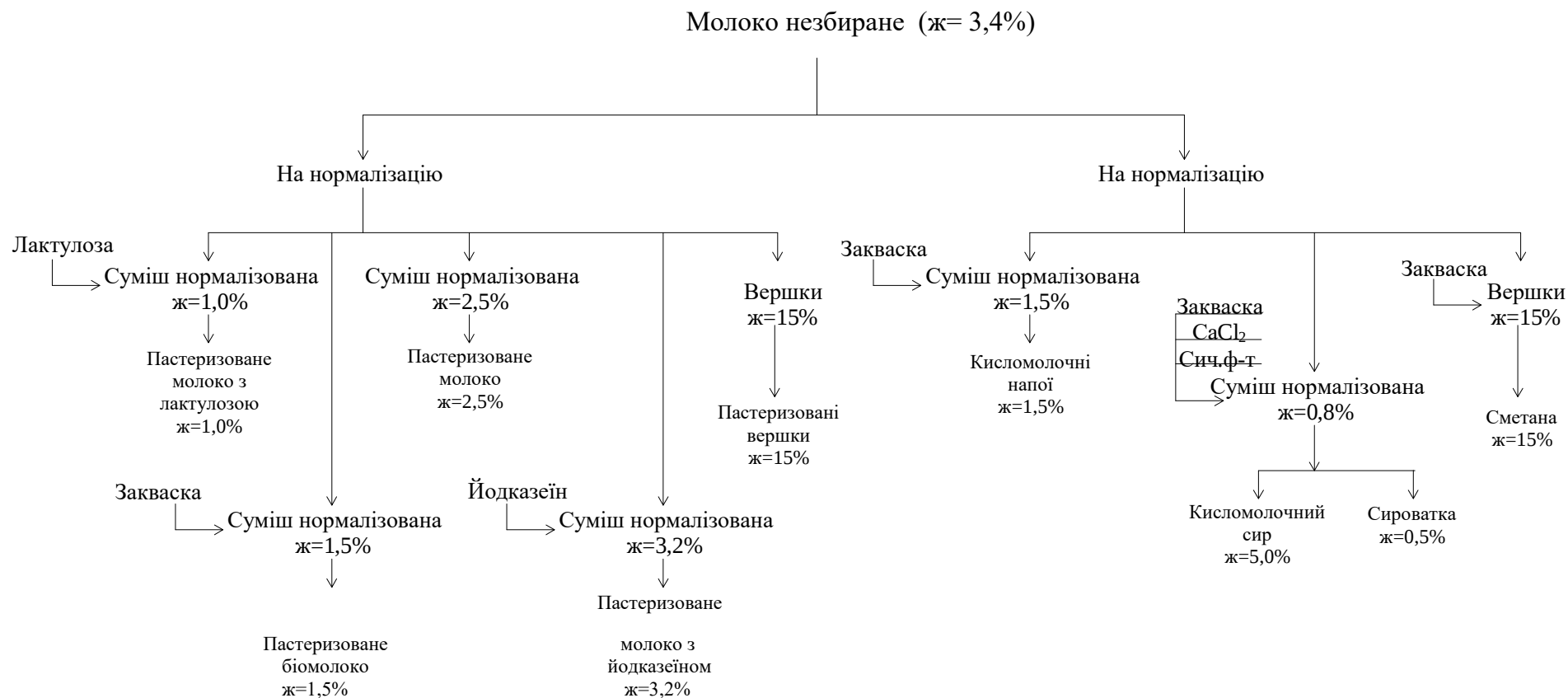


Рис.2.1 – Схема розподілу сировини на ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1»
після розширення

2.4. Вибір та розрахунки технологічного обладнання

Основою для підбору і розрахунку технологічного обладнання є графік організації технологічного процесу, який розрахований на основі даних продуктового розрахунку і схем технологічного процесу виробництва продукту.

Будова графіку має основну мету:

- розподіл технологічних процесів протягом зміни для раціонального завантаження обладнання;
- розподіл сировини за процесами з тим, щоб в кожную годину мав місце баланс продуктів, що поступають на переробку, що знаходяться на переробці і на зберіганні, і що виходять з переробки;
- визначення інтенсивності безперервних процесів;
- визначення максимальної маси сировини або молочних продуктів, що одночасно переробляються в періодичних процесах або знаходяться на зберіганні.

При проектуванні безперервного технологічного процесу всі операції мають однакову тривалість, рівну тривалості зміни за виключенням підготовчого та заключного часу. Інтенсивність кожного технологічного процесу визначають співвідношенням загальної маси молока, що переробляється або готового продукту в даному процесі до тривалості процесу і черговості роботи машин та апаратів.

Для побудови графіку організації технологічних процесів використані такі матеріали:

- схему технологічних процесів проектованого цеху;
- продуктовий розрахунок;
- тривалість допоміжних операцій при виробництві молочних продуктів;
- тривалість підготовчого та заключного часу.

Графік організації технологічного обладнання складено на добу, приймаючи, що підприємство працює у 1 зміну тривалістю 12 годин.

Основні параметри обладнання встановленого в цеху виробництва сироваткових напоїв зазначені у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Основні параметри обладнання.

№ п/п	Найменування обладнання	Марка обладнання	Потужність обладнання, кг/год	Кількість одиниць обладнання, шт	Габаритні розміри, мм			Вага, кг
					Довжина	Ширина	Висота	
1.	Приймальний модуль	TESSA	4000	1	1380	420	1410	130
2.	Сепаратор холодного очищення	AlfaLaval	4000	1	1320	820	1210	443
3.	Пластинчастий охолоджувач	TESSA	4000	1	1450	700	1400	510
4.	Резервуар	TESSA	16000	1	4300	3000	3680	2350
5.	Відцентровий насос	CS 65-200C	1000	4	745	320	445	122
6.	Пастеризаційно-охолоджувальна установка	TESSA	1000	1	3500	2900	2300	2550
7.	Сепаратор-нормалізатор	AlfaLaval	1000	1	910	615	1230	750
8.	Гомогенізатор	Г-1000	1000	1	1100	676	975	750
9.	Трубчастий пастеризатор	ПМР-1	1000	1	1850	1400	1250	400
10.	Гомогенізатор	ГМ-1,25/20	1000	1	1050	565	950	500
11.	Резервуар	TESSA	3000	1	1500	1000	1500	1110
12.	Резервуар	TESSA	2000	2	1400	930	1500	880
13.	Резервуар	TESSA	1000	3	1535	1335	2110	535
14.	Фасувальний апарат	TESSA	1000	1	2500	1500	2900	1200
15.	Термоусадочне обладнання	TESSA	1000	1	3900	1000	2100	1300
16.	Автомат для видування пляшки	TESSA	2000	1	3900	1500	2850	1500
17.	Фасувальний апарат	CFM-2C	2000	1	1400	1500	1700	350
18.	Насос	36МЦ-4	4000	4	400	160	205	130
19.	Насос	HPM	500	1	475	285	282	100

2.5. Розрахунки площ основного та допоміжного виробництва

2.5.1. Площа холодильної камери

Площі холодильних камер визначають по ВНТП-СГіП-46-24.95 в відповідно з максимальною кількістю одночасно продукції, яка зберігається і нормам загрузки приміщення з урахуванням коефіцієнта використання площі. Її розраховують по формулі:

$$F = \frac{M}{g \cdot k}, \text{ м}^2,$$

Де M – кількість продукції, яка одночасно знаходиться у камері, кг;

g – навантаження на 1 м^2 вантажної площі, $\text{кг}/\text{м}^2$;

k – коефіцієнт використання площі.

Кількість продукції, яка одночасно знаходиться у камері, можна розрахувати по формулі:

$$M = M_c \cdot Z, \text{ кг}$$

Де M_c - маса продукції за добу, або маса сировини, необхідної на добу, кг;

Z – тривалість зберігання продукції або сировини, доба.

Тривалість зберігання на підприємстві кисломолочної продукції – 2...4 доби

Площа для продукції фасованої у ПЕТ – пляшки :

$$g = 441 \text{ кг}/\text{м}^2; k = 0,7; M_c = 7024,1 \text{ кг}; Z = 1 \text{ доба};$$

$$F_1 = 7024,1 / (441 \cdot 0,7) = 22,8 \text{ м}^2$$

Площа для продукції фасованої у полістиролові стаканчики:

$$g = 240 \text{ кг}/\text{м}^2; k = 0,5; M_c = 848 \text{ кг}; Z = 1 \text{ доба};$$

$$F_2 = 848 / 240 \cdot 0,5 = 7,0 \text{ м}^2$$

Загальна площа холодильної камери:

$$F = F_1 + F_2$$

$$F = 22,8 + 7,0 = 29,8 \text{ м}^2$$

В проектованому приміщенні площа холодильної камери складає 92 м^2 , що задовольняє вимогам.

2.5.2 Площа складських приміщень

Відповідно з нормами технологічного проектування підприємства молочної промисловості ВНТП-СГіП-46-24.95 [15], площу складських приміщень розраховують з урахуванням тривалості зберігання полуфабрикатів і допоміжних матеріалів і нормами запасу.

Площу складських приміщень розраховують за формулою

$$F = \frac{M \cdot C}{g \cdot k}, \text{ м}^2$$

Де M – кількість необхідних пакувальних і допоміжних матеріалів, які зберігають у складі, кг;

g – навантаження на 1 м² вантажної площі, кг/м²;

k – коефіцієнт використання площі.

C – тривалість зберігання продукції або сировини, доба.

Площа складів тари:

Склад тари для висичок з-під ПЕТ – пляшки:

У ПЕТ – пляшку фасується:

- Пастеризоване молоко 2,5% – 2737,8 кг/дб;
- Пастеризоване біомолоко 1,5% – 1690,0 кг/дб
- Пастеризоване молоко з лактулозою 1,0% – 1629,6 кг/дб
- Пастеризоване молоко з йодказеїном 3,2% – 966,7 кг/дб

$$M = 7024,1 \text{ кг}; C = 2 \text{ діб}; g = 9700,0 \text{ кг/м}^2; k = 0,7$$

$$F_{\text{вис.п/б}} = 7024,1 \cdot 2 \cdot 1 / 9700 \cdot 0,7 = 2,1 \text{ м}^2$$

Склад тари рулонів для полістиролових стаканчиків:

$$M = 848 \text{ кг}; C = 2 \text{ діб}; g = 10000 \text{ кг/м}^2; k = 0,7$$

$$N_{\text{ст}} = 1353,6 \cdot 5 = 6768 \text{ ст. по 200г}$$

$$F_{\text{пол.ст.}} = 848 \cdot 2 / 10000 \cdot 0,7 = 0,3 \text{ м}^2$$

Площа складів додаткової сировини :

$M = 6,36 \text{ кг}; C = 7 \text{ доби}; g = 354 \text{ кг/м}^2; k = 0,5$

$F_c = 6,36 \cdot 7 / 354 \cdot 0,5 = 0,25 \text{ м}^2$

Площі побутових приміщень розраховані за санітарно - технічними нормам з урахуванням чисельності виробничих робітників, яку визначають відповідно до ВНТП - СГіП - 46 - 24.95 [15].

У даному дипломному проекті при компонованні приміщень прагнули до простоти плану, розміщення під єдиним покриттям більшої кількості виробничих, підсобних, складських та допоміжних приміщень. Розташування всіх приміщень в головному корпусі повинно добре сприяти організації виробництва, забезпечувати необхідні протипожежні та санітарно - гігієнічні вимоги і норми, передбачати можливість подальшої реконструкції підприємства, відповідати вимогам технічної естетики.

2.6. Санітарія та гігієна на виробництві

Для забезпечення гігієнічної надійності молочної продукції необхідно, щоб процес її виробництва здійснювався з урахуванням суворого дотримання необхідних санітарно-гігієнічних вимог. Питання санітарії та гігієни повинні бути в центрі уваги при проектуванні та будівництві підприємств, при благоустрої території та при компонованні технологічного обладнання у цехах, при організації технологічного процесу виробництва продукції від приймання сировини до відправки до торговельної мережі.

Санітарна обробка на ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» прийнята згідно з методичними вказівками № 2642-82 [16] та інструкціями по санітарній обробці обладнання від 28.07.78р. № 123-14/4079-7-77 [17].

Устаткування, апаратура, інвентар, молокопроводи повинні піддаватися ретельному миттю та дезінфекції відповідно до інструкцій з санітарної обробки. Для строго виконання встановленої періодичності санітарної обробки обладнання та апаратури в кожному цеху має бути встановлено щомісячний графік миття та дезінфекції. Устаткування, не використовується

після миття та дезінфекції більше 6 год, вдруге дезінфікуються перед початком роботи. Санітарну обробку резервуарів для виробництва та зберігання молока та молочних продуктів слід проводити після кожного їх випорожнення. У разі вимушених простоїв обладнання через технічні неполадки або перерви у подачі молока протягом 2 год і більше пастеризоване молоко або нормалізовані суміші повинні бути злиті та спрямовані на повторну пастеризацію, а трубопроводи та обладнання промиті та продезінфіковані[18].

Всі процеси приймання, переробки та зберігання молока та молочних продуктів повинні проводитися в умовах ретельної чистоти та охорони їх від забруднення та псування, а також від потрапляння в них сторонніх предметів та речовин.

Молочна продукція повинна вироблятися строго відповідно до чинної нормативної документації. Відповідальність за дотримання технологічних інструкцій доручається майстрів, технологів, зав. виробництвом та начальників цехів. Підприємства не повинні приймати молоко без довідок, що подаються щомісячно органами ветеринарного нагляду, про ветеринарно-санітарне благополуччя молочних ферм та підприємств (комплексів) з виробництва молока на промисловій основі, а від індивідуальних здавачів – не рідше одного разу на квартал. Молоко, вершки, допоміжна сировина, що надходять для переробки та матеріали повинні відповідати вимогам відповідних державних стандартів та технічних умов.

При зберіганні сирого молока на заводі, що здійснює первинну обробку молока (фільтрація, охолодження), повинні дотримуватися наступних правил: прийняте охолоджене молоко не повинно змішуватися з тим, що зберігалось (охолодженим) молоком; молоко з кислотністю не більше 18 °Т, охолоджене до 4 °С, може зберігатися до відправлення не більше 6 год, а охолоджене до 6 °С -не більше 4 год.; тривалості транспортування молока до 10 год воно повинне відвантажуватися з температурою не вищою 6 °С; при тривалості транспортування молока до 16 год. має бути охолоджено до 4 °С.

Безпосередньо перед прийманням молока молочні шланги та штуцери цистерн повинні бути продезінфіковані розчином хлорного вапна і ополоснуті питною водою. Після закінчення приймання молока шланги повинні бути промиті, продезінфіковані, закриті заглушкою або водонепроникним чохлом та підвішені на кронштейни. Миючі та дезінфікуючі розчини для обробки шлангів та патрубків цистерн повинні зберігатися у спеціально промаркованих ємностях.

Не допускається до реалізації продукція у забрудненій, пошкодженій упаковці, з нечітким маркуванням, порушеним пломбуванням. Для боротьби з цвіллю камери, коридори, повітряні канали з охолоджувачами повітря обробляють антисептиком або розчином хлорного вапна, а сильно запущені камери, які не піддаються обробці зазначеними засобами – препаратом Ю-5 (оксидифенолят натрію).

Кожен працівник підприємства молочної промисловості несе відповідальність за виконання особистої гігієни, стану свого робочого місця, суворе виконання технологічних та санітарних вимог на своїй ділянці.

Найважливішим завданням, що стоїть перед підприємствами молочної промисловості, це випуск продукції, що відповідає за фізико-хімічними та мікробіологічними показниками чинної нормативної документації. Одним із джерел обсіменіння молочних продуктів різного виду мікроорганізмами є погано вимите обладнання чи тара. Чистота обладнання та тари зберігають доброякісність готової продукції за її подальше зберігання. Правильний догляд за обладнанням та його дезінфекція підвищують якість молочних продуктів, крім сприятливого живильного середовища для розвитку самої мікрофлори на устаткуванні.

Мийка та дезінфекція – це зазвичай окремі, але які доповнюють одне одного процеси. У зв'язку з появою нових вискоєфективних мийно-дезінфікуючих засобів їх можна проводити спільно.

Дезінфекційні засоби, які використовують на ТОВ «Гормолзавод №1» наведені у рис. 2.2.

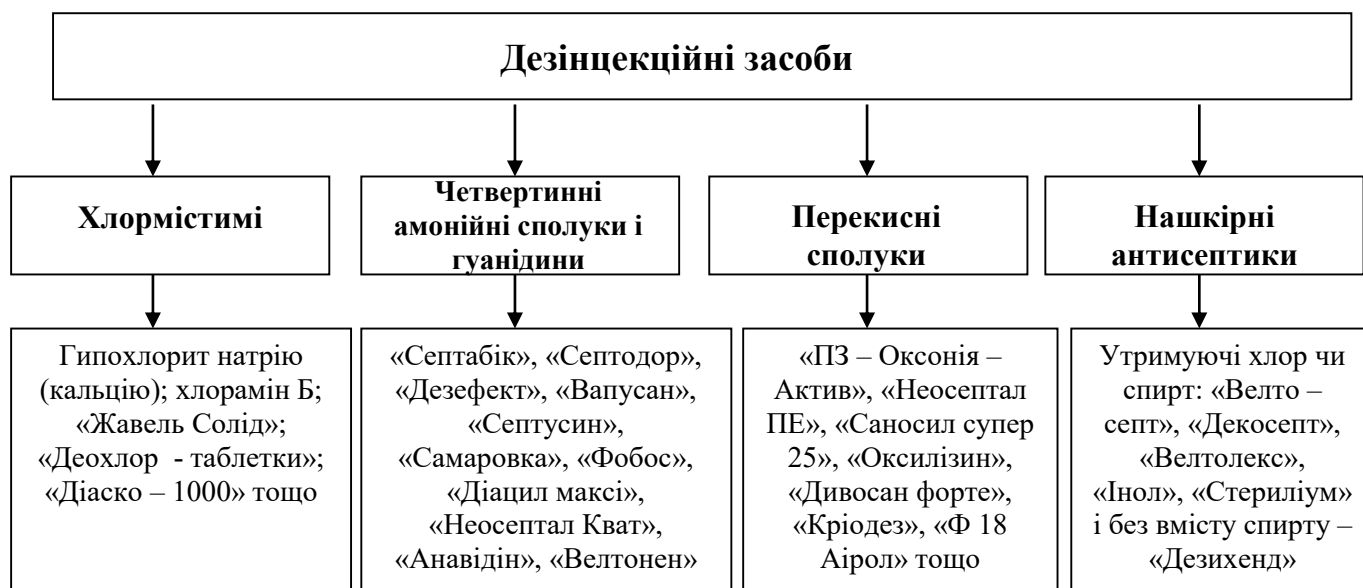


Рис. 2.2 – Дезінфекційні засоби

Важливим фактором, що впливає на якість миття обладнання, є правильний вибір миючих та дезінфікуючих засобів. Застосовуються у молочній промисловості миючі засоби повинні бути добре розчинні, не мати стійкого неприємного запаху, добре відмиватись від обладнання при ополіскування і водночас бути досить ефективними.

Перевірка ефективності миття – важлива складова процесу миття. Контроль поверхні обладнання здійснюється після завершення програми СІР-мийки.

В дипломному проекті використано автоматизовану «С.І.Р.»-мийку — «Tetra Alcip» (л.4, поз.27). Американський термін «С.І.Р.» («Clean-in-Place») являється в переводі скороченим виразом «очищення на місці».

Миюча станція «Tetra Alcip» – це комплексне устаткування безрозбірної мийки («С.І.Р.»), сконструйоване спеціально в цілях відповідності вимог, підприємств харчової промисловості.

Звичайне управління проведення «С.І.Р.»-мийки здійснюється системою технологічного управління. При запуску режима порядок мийки проходить повністю автоматично, що стосується значення часу і температури, швидкість витрат, направлення потоків речовин та ін.

Мікробіологічний контроль за санітарно-гігієнічним станом виробництва передбачає:

-контроль санітарно-гігієнічного стану обладнання, трубопроводів, інвентарю, пакувальних матеріалів тощо;

-контроль санітарно-гігієнічного стану повітряного середовища виробничих приміщень; -контроль санітарно-гігієнічного стану питної води; - контроль дотримання гігієни працівниками підприємства.

Мікробіологічний контроль – процес тривалий (48-72 год), тому були розроблені гігієнічні експрес-методи. Використовуючи ці методи моніторингу процесу миття можна отримати результат протягом 10 хв.

В умовах сучасної санітарної обробки найбільш прогресивною являється методика централізованого приготування і механізація подачі миючих і дезінфікуючих засобів на робочі місця, тим самим спрощується методика приготування миючих і дезінфікуючих розчинів, підвищується ефективність їх контролю і полегшуються умови праці.

3. Інженерно-технічне забезпечення підприємства

3.1. Архітектурно-будівельний розділ

3.1.1. Генеральний план

Генеральний план ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» – це план взаємного розташування будівель та споруд, транспортних шляхів та комунікацій. Генеральний план наведено в масштабі 1:500 у графічній частині дипломного проекту (лист 1). В основі генерального плану закладені схеми подачі сировини та вивезення готової продукції. Схеми не унеможливають перетин транспортних потоків готової продукції з сировиною.

Будівлі та споруди підприємства ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» розташовані за адресом: Україна, м. Одеса, вул. Хуторська, 101, 65055.

Генеральний план ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» розроблено, виходячи із забезпечення найкращої організації технологічного процесу, застосування прогресивних видів транспорту та раціонального використання території.

Будівлі та споруди на генеральному плані розміщено з урахуванням мінімальної протяжності зовнішніх комунікацій (електрокабельних, холодильних та гарячих трубопроводів, каналізаційних мереж тощо), що забезпечує технологічний процес у проєктованих будівлях та спорудах.

Розташування головного корпусу та інших споруд на території підприємства головного в'їзду та виїзду автотранспорту повністю виключає перетин вантажних та людських потоків. Відстань між будинками та спорудами відповідає вимогам санітарних норм проєктування промислових підприємств.

На території підприємства ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» розташовані такі будівлі і споруди: адміністративний корпус, головний виробничий корпус, прохідна, мийка, компресорна, котельня, склади, слюсарні майстерні, стоянка, ангар, трансформаторна, кондитерський цех, кулінарний цех.

Територію підприємства використано ефективно, що дозволяє краще використовувати виробничий процес, транспортні та людські потоки, скоротити площі будівництва, зменшити вибухонебезпечність та пожежонебезпечність за

рахунок раціонального розміщення споруд та санітарний стан підприємства, та розміщення інженерних мереж-кабелів, трубопроводів тощо.

Основними техніко-економічними показниками генерального плану є коефіцієнти забудови, озеленення та використання території. Основними показниками генплану ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» є площа ділянки 1,017 га, площа забудови 0,105 га, площа озеленення 28 %, щільність забудови 10,3%. Виїзд з підприємства організовано на проїзну частину вулиці Хуторської.

Територія ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» утримується в чистоті, для збирання сміття передбачені контейнери з кришками, відстань від виділеного для збирання сміття заасфальтованого майданчика до виробничих приміщень більше 100 м. Також територія підприємства асфальтована, озеленена і у нічний час освітлюється відповідно до діючих норм.

Водопровідна зовнішня мережа заводського водопроводу підключена до магістральної мережі міського водопроводу. Водопровідні колодязі пронумеровані і обладнані пожежними гідрантами. Встановлено два підкачувальних насоса, у тому числі 1 резервний.

Скидання виробничих стічних вод у міську каналізацію відбувається лише після їх попереднього знешкодження.

На території розташована власна котельня. Електрична енергія надходить на завод з мереж ПАТ «ОдесаОбленерго» через власну трансформаторну підстанцію.

3.1.2. Опис нового виробничого корпусу

Новий виробничий комплекс запроектовано одноповерховим з сіткою колон 6х12. Висота до низу балок у цехах 4,8 м. Довжина будівлі 48,0 м, ширина 24,0 м. Об'ємно-планувальне рішення будівлі обрано відповідно до нормативів структурних норм та правил. Стіни запроектовані товщиною 500 мм з глиняної цегли.

Каркас будівлі та її елементи. Каркас запроектованої промислової будівлі – являє собою основну несучу конструкцію, що складається з системи поперечних

рам. Рами складаються з колон, які мають окремо стоячі фундаменти і жорстко пов'язані з ригелями у вигляді балок. Всі елементи збірних залізобетонних каркасів уніфіковані, при проектуванні їх підбирають за спеціальними будівельними каталогами.

Колони – вертикальні конструктивні елементи каркаса будівлі. Запроектовано колони квадратного поперечного перерізу 400×400 мм.

Фундаменти. Фундаментні балки призначені для обпирання внутрішніх і зовнішніх самонесучих стін і передачі навантажень від них на фундаменти колон. Фундаментні балки застосовують збірні залізобетонні таврового перетину висотою 600 мм для кроку 12 м. Фундаментні балки укладають на ступені фундаментів чи на бетонні стовпчики, викладені по цих ступеням, з таким розрахунком, щоб верхня грань була розташована на позначці -0,030 (позначку чистої підлоги приймають за нульову і розташовують на 200 мм вище спланованої навколо будівлі поверхні землі).

Покриття та покрівля. Покриття захищає внутрішню частину будівлі від атмосферних опадів і підтримує в них температурно-вологісний режим. До складу огорожувальної частини покриття входять: залізобетонні плити, пароізоляція, теплоізоляція, покрівля – водоізоляційний шар.

Пароізоляційний шар захищає теплоізоляцію від зволоження водяними парами, які проникають в покриття із внутрішніх приміщень. Він виконаний з двох шарів руберойду, наклеюваного на бітумну мастику. Теплоізоляційний матеріал – керамзит. По верху теплоізоляційного шару встановлюють стінку під рулонну покрівлю. Стяжку роблять з цементно-піщаного розчину. Власне покрівля утворюється з 5 шарів руберойду, що наклеюються один на інший бітумною мастикою. Для захисту від впливу сонячних променів рулони й килим покривають захисним шаром зі світлого гравію з розміром зерен 5...10мм, втопленого в бітумну мастику. Такий захисний шар, відбиваючи сонячні промені, забезпечує збереження килима.

Стіни. Зовнішні стіни будівлі самонесучі. Основне їх завдання забезпечити заданий режим у внутрішніх приміщеннях. Зовнішні стіни виконані з цегли.

Перегородки. Перегородки поділяють внутрішній об'єм будівлі на окремі виробничі, складські, допоміжні та інші приміщення в межах одного поверху. Перегородки з цегли товщиною 200 мм.

Вікна, двері. Віконні і дверні отвори в стінах перекриті залізобетонними перемичками. Самонесучі стіни спирають на стрічковий фундамент. У стінах передбачено окремі віконні прорізи з простінками. Ширину вікон приймаємо рівною 4,5, 3 і 2 м, а висоту 3 м. Номінальні розміри отворів зовнішніх дверей по ширині 1,0 м, 2,0 м при висоті 2,1...2,4 м, внутрішніх шириною 0,6...1,8 м при висоті 2,1...2,4 м. Всі двері на шляхах евакуації розташовані і відкриваються назовні.

Підлога. У виробничому приміщенні підлога вкрита керамічною плиткою, у складських приміщеннях, на рампі – бетоном.

Внутрішнє оздоблення приміщень. Внутрішні поверхні цегляних стін і перегородок оброблюють в сухих приміщеннях вапняно-піщаним розчином, в мокрих – цементним. В основному виробничому приміщенні, мийному відділенні, лабораторії, душових, туалетах стіни на висоту 1,8 м облицьовують глазурованою плиткою. Стіни вище панелей і стелі білять або фарбують у світлі тони.

Побутові приміщення. До побутових приміщень відносяться вбиральні, душові, санітарні вузли, вмивальні.

Гардеробні приміщення. Гардеробні приміщення служать для зберігання вуличного, домашнього і робочого одягу.

Рампа. Також передбачено вантажно-розвантажувальну рампу, ширина якої 2 метри, довжина 11 м. Рампа піднята над рівнем землі на 1,2 м. Рампа відкрита.

3.1.3. Побутові приміщення

У новому виробничому корпусі запроектовані приміщення, які призначені для побутового обслуговування робітників і розміщення службовців адміністративно-управлінського апарату.

У новому виробничому корпусі працюватиме 15 робітників в зміну, (одна зміна 12 годин за добу), з них 11 жінок та 4 чоловіки.

Гардеробні приміщення. Гардеробні запроектовано для домашнього та робочого одягу. Для зберігання використовуємо відкриті шафи висотою 165 см, шириною 100 см і глибиною 50 см. На одного робітника передбачено одну закриту подвійну шафу для вуличної та домашньої одежі та одну закриту шафу для робочої одежі. Передбачені приміщення для зберігання чистого та брудного спецодягу.

Душові. Душові розраховуються на 100% кількість працюючих в одну зміну. Одну душову встановлюють на сім чоловіків та шість жінок: для жінок: $11 : 6 = 1,8$ приймаємо 2 шт. для чоловіків: $4 : 7 = 0,6$ приймаємо 1 шт.

Переддушові обладнані лавами шириною 0,3 м, з розрахунку 0,4 м на одну людину. Розміри душових 0,9*0,9 м.

Вмивальні. Кількість умивальників визначають з розрахунку один умивальник на десять осіб: для жінок: $11 : 10 = 1,1$ приймаємо 2 шт.; для чоловіків: $4 : 10 = 0,4$ приймаємо 1 шт.

Убиральні. Кількість унітазів визначають з розрахунку один унітаз на п'ятнадцять осіб. Для жінок: $11 : 15 = 0,7$ приймаємо 1 шт. Для чоловіків: $4 : 15 = 0,3$ приймаємо 1 шт.

Вхід в убиральні планується через тамбур, кількість умивальників у тамбурі береться з розрахунку 1 на 4 унітази, приймаємо один у чоловіків і один у жінок.

Двері в кабінах убиральні відкриваються назовні; перегородки по висоті рівні 1,8 м і на 0,2 м не доходять до підлоги. Розміри кабіни складають: глибина -1,2 м; ширина 0,8 м.

3.2. Холодопостачання

Холод на підприємствах молочної промисловості використовується в технологічних процесах для охолодження сировини, напівфабрикатів і готової продукції, а також камер зберігання готової продукції. У камерах зберігання готової продукції найчастіше використовується ропне охолодження. У

технологічних апаратах використовують охолодження крижаною водою, тому що молочні продукти в процесі виробництва не охолоджують до температури нижче 0°C.

При проектуванні холодопостачання проводять:

- розрахунок ізоляції холодильних камер;
- калоричний розрахунок на охолодження готової продукції;
- розрахунок робочої холодопродуктивності компресорної установки;
- розрахунок поверхні охолоджувальних теплопередаючих батарей у камері зберігання.

Розрахунок ізоляції холодильних камер

В якості ізоляції застосовуємо мінеральну пробку.

Товщина ізоляції :

$$\delta_{iz} = \lambda_{iz} * [1/K - (1/\alpha_1 + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \dots + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_n)], \quad (3.1)$$

де K – коефіцієнт теплопередачі ізолюваної конструкції огорожування, Вт/(мК);

$\alpha_1 \dots \alpha_n$ - коефіцієнт тепловіддачі від зовнішнього повітря і поверхні, що захищає, і від внутрішньої поверхні до повітря камери, Вт/(мК);

$\delta_1 \dots \delta_n$ – товщина шарів будівельних матеріалів, м;

$\lambda_1 \dots \lambda_n$ – коефіцієнти теплопровідності ізоляційного і будівельних матеріалів, Втм/К.

$$\delta_{iz} = 0,07 * [1/35 - (1/23,3 + 0,5/0,82 + 0,06/0,16 + 2 * (0,1/0,9) + 1/8)] = 156,1 \text{ мм}$$

Приймаємо $\delta_{iz} = 200 \text{ мм}$.

Калоричний розрахунок на охолодження продукції

Розрахунок потреби в холоді полягає у визначенні холодопродуктивності обладнання, необхідної для забезпечення технологічного процесу і оптимального температурного режиму в камерах зберігання морозива.

Потребу в холоді визначаємо за укрупненими нормами, результати розрахунків представляємо у вигляді табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Калоричний розрахунок на охолодження продукції

№ п/п	Найменування продукції	Виробництво в зміну, кг	Норма витрати холоду на 1т, тис.ккал/т	Витрата холоду на все виробництво, тис. ккал
1.	Пастеризоване молоко з м.ч.ж. 2,5%	2737,8	40	54,8
2.	Пастеризоване біомолоко з м.ч.ж. 1,5%	1690,0	40	33,8
3.	Пастеризоване молоко з лактулозою з м.ч.ж. 1,0%	1629,6	40	32,6
4.	Пастеризоване молоко з йод-казеїном з м.ч.ж. 3,2%	966,7	40	19,3
5.	Пастеризовані вершки з м.ч.ж. 15%	848,0	90	38,2
6.	Кисломолочні напої з м.ч.ж. 1,5%	1690,0	53	44,8
7.	Кисломолочний сир з м.ч.ж. 5%	436,9	190	41,5
8.	Сметана з м.ч.ж. 15%	1002,9	90	45,1
	РАЗОМ:	11001,9		310,1

Отже, витрати холоду на виробництво продукції складають:

$$Q = 310,1 \text{ тис.ккал або}$$

$$Q = 310,1 / 0,86 = 360,6 \text{ кВт}$$

Розрахунок робочої холодопродуктивності компресорної установки

Робочу холодопродуктивність компресорної установки розраховуємо за формулою:

$$Q_{\text{розр}} = Q_{\text{мах}} * 24 / T * M, \quad (3.2)$$

де T - час роботи холодильної машини, год; M - коефіцієнт, що враховує втрати холоду.

$$Q_{\text{розр}} = 360,6 * 24 / 22 * 0,9 = 437,1 \text{ кВт/год.}$$

Годинні витрати холоду на зберігання молочних продуктів в камері зберігання визначаємо по формулі:

$$Q_0 = q * F * g / 24, \quad (3.3)$$

де q - норма навантаження на 1м² площі, кг; F - вантажна площа камери, м; g - питомі витрати холоду на 1т готової продукції, кВт; 24 - час роботи камери на добу.

При визначенні годинних витрат холоду на камери зберігання питомі витрати холоду варто приймаємо 0,8 одиниць від установленої норми витрати. Тоді загальні годинні витрати холоду на зберігання продукції складуть:

$$Q_{\text{збер}} = 0,8 * Q_{\text{розр}} = 0,8 * 437,1 = 349,7 \text{ кВт/год} \quad (3.4)$$

Тоді, загальна годинна потреба в холоді на виробництво і зберігання продукції складе:

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{розр}} + Q_{\text{збер}} = 437,1 + 349,7 = 786,8 \text{ кВт/год.} \quad (3.5)$$

Загальна холодопродуктивність компресорів на підприємстві ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» становить 1094 кВт, що достатньо для забезпечення холодом виробництва.

3.3. Теплопостачання

На підприємствах молочної промисловості витрачається значна кількість пари на технологічні й господарські потреби. Розрахунок потреби в парі зводиться до визначення витрат пари на технологічні потреби, гаряче водопостачання, опалення й вентиляцію.

Витрата пари в цехах на випуск продукції визначаємо по укрупнених нормах. Результати розрахунку представляємо у вигляді табл.3.2.

Таблиця 3.2 Витрати пари на виробництво молочних продуктів

№ п/п	Найменування продукції	Виробництво у зміну, т	Норма витрати пари, тис.ккал/т	Витрата пари в зміну вироблення, тис. ккал.
1.	Пастеризоване молоко з м.ч.ж. 2,5%	2737,8	128,7	352,4
2.	Пастеризоване біомолоко з м.ч.ж. 1,5%	1690,0	128,7	217,5
3.	Пастеризоване молоко з лактулозою з м.ч.ж. 1,0%	1629,6	128,7	209,7
4.	Пастеризоване молоко з йод-казеїном з м.ч.ж. 3,2%	966,7	128,7	124,4
5.	Пастеризовані вершки з м.ч.ж. 15%	848,0	128,7	109,1
6.	Кисломолочні напої з м.ч.ж. 1,5%	1690,0	128,7	217,5
7.	Кисломолочний сир з м.ч.ж. 5%	436,9	128,7	56,2
8.	Сметана з м.ч.ж. 15%	1002,9	128,7	129,1
	РАЗОМ:	11001,9		1415,9

Таким чином, для вироблення молочних продуктів необхідно 708,0 тис.ккал тепла.

Кількість тепла, необхідну для опалення на рік, визначаємо за формулою:

$$Q_{річ}=q_0 \cdot V \cdot (t_b-t_n), \text{ Вт/рік}, \quad (3.6)$$

де q_0 – питома теплова характеристика будівлі, Вт/(м³ К), ; V – об'єм будівлі по зовнішньому обміру, м³.

$$V=(b+2\delta) \cdot (l+2\delta) \cdot H_p = 5530 \text{ м}^3 \quad (3.7)$$

$$Q_{річ}=0,38 \cdot 5530 \cdot (18-(-5,8)) = 50,1 \text{ кВт/рік}.$$

Тоді:

$$\text{Доп} = 50,1 / 500 = 100,2 \text{ Вт/рік}.$$

Годинні витрати пари на опалення визначаємо за формулою:

$$\text{Доп} = Q_o / 500 \quad (3.8)$$

$$Q_o = Q_{річ}/183 = 0,27 \text{ кВт/год} \quad (3.9)$$

Тоді:

$$\text{Доп} = 270 / 500 = 0,54 \text{ кг/год}.$$

Годинні витрати пари на вентиляцію (підігрівання повітря у калориферах):

$$\text{Двент} = Q_v / (I_n - I_k) \cdot \eta \approx Q_v / 500 \quad (3.10)$$

де Q_v – кількість тепла, необхідна для підігрівання вентилязованого повітря, Вт.

Кількість тепла, необхідного для вентиляції, може бути визначена за формулою:

$$Q_{вріч}=q_0 \cdot V_v \cdot (t_b-t_n), \text{ Вт/год}, \quad (3.11)$$

де q_0 - питома теплова характеристика будівлі, Вт/(м³ К); V_v – об'єм вентилязованої частини будівлі, м³.

$$V_v = V \cdot 0,6 = 5530 \cdot 0,6 = 3318 \text{ м}^3 \quad (3.12)$$

$$Q_{вріч} = 3,79 \cdot 3318 \cdot (18-(-5,8)) = 299,30 \text{ кВт/рік}$$

Тоді:

$$\text{Двент} = 299,3 / 500 = 0,6 \text{ кВт/рік}$$

Годинні витрати пари на вентиляцію визначаємо за формулою:

$$\text{Дв} = Q_v / 500 \quad (3.13)$$

$$Q_v = Q_{вріч}/365 = 0,82 \text{ кВт/ч}$$

Тоді:

$$Дв = 820 / 500 = 1,64 \text{ кг/год.}$$

Для визначення потужності котельної визначаємо розмір постійних витрат пари (на технологічні потреби, опалення, вентиляцію, гаряче водопостачання), додаємо 10% на потреби котельної і 0,75 кг/год на господарські потреби на одну людину. Результати розрахунку подані у вигляді табл.3.3 .

Таблиця 3.3 – Розрахунок постійних витрат пари

Найменування продукції		Паст. мо-локо 2,5%	Біл-кове мо-локо 1,5%	Мо-локо з лакт. 1,0%	Мо-локо з йод-каз. 3,2%	Пас. верш. 15%	К/м напої 1,5%	Сир. к/м 5%	Сме-тана 15%	Всього
Маса продукції, кг		2737,8	1690,0	1629,6	966,7	848,0	1690,0	436,9	1002,9	11001,9
Технологічна норма затрат тепла, тис.ккал/т		128,7	128,7	128,7	128,7	128,7	128,7	128,7	128,7	
Витрати тепла на технологічні потреби	тис.ккакл	352,4	217,5	209,7	124,4	109,1	217,5	56,2	129,1	1415,9
	кг									2832
Максимальні годинні витрати тепла на техно-логічні потреби, кг/год										189
Витрати пари на господарськопобутові потреби, кг/год										14,2
Витрати пари, кг/год	на опалення									0,54
	на венти-ляцію									1,64
Загальні витрати пари на технологічні потреби, опалення та вентиляцію										206
Невраховані втрати (20 %), кг/год										41,2
Загальні витрати пари, кг/год										247,2

На території ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» є власна котельня. В котельні встановлені три парових котли марки, загальною потужністю 16 т/год при тиску 13 атм. Існуюча котельня повністю забезпечує розраховану потребу в парі та теплі.

3.4. Електропостачання

Розрахунок електроенергії зводиться до визначення витрат електроенергії на підприємстві і підбір трансформаторів.

Проводимо розрахунок електроенергії по цехах.

Розрахункові навантаження визначаємо за формулою:

$$P_p = R_{уд} * M / T, \text{ кВт} \quad (3.13)$$

де $R_{уд}$ – норма витрати електроенергії на 1 т продукції, кВт год/т;

M – маса готового продукту, т;

T – тривалість зміни, година.

Результати розрахунку зводимо в табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Результати розрахункового завантаження

№ п/п	Найменування продукції	Маса продукту, кг	Витрати електроенергії, кВт*год/т	Тривалість зміни, год.	Розрахункове завантаження кВт/год
1.	Пастеризоване молоко з м.ч.ж. 2,5%	2737,8	13,20	12	3,0
2.	Пастеризоване біомолоко з м.ч.ж. 1,5%	1690,0	13,20	12	1,9
3.	Пастеризоване молоко з лактулозою з м.ч.ж. 1,0%	1629,6	13,20	12	1,8
4.	Пастеризоване молоко з йод-казеїном з м.ч.ж. 3,2%	966,7	13,20	12	1,1
5.	Пастеризовані вершки з м.ч.ж. 15%	848,0	13,20	12	0,9
6.	Кисломолочні напої з м.ч.ж. 1,5%	1690,0	13,20	12	1,9
7.	Кисломолочний сир з м.ч.ж. 5%	436,9	13,20	12	0,5
8.	Сметана з м.ч.ж. 15%	1002,9	13,20	12	1,1
	РАЗОМ:	11001,9			12,1

Для орієнтованих підрахунків приймаємо, що потужність технологічного приводу, розрахунок якої наведено у табл.3.5, складає 35 % загальних витрат електроенергії на виробництві. Тоді загальні витрати потужності:

$$P_3 = P_p / 35 * 100 = 12,1 / 35 * 100 = 34,6 \text{ кВт/год.} \quad (3.14)$$

Розраховуємо витрату потужності споживачами електроенергії:

- холодовиробництво: $P_x = P_3 * 35 / 100 = 34,6 * 35 / 100 = 12,1 \text{ кВт/год};$
- водопостачання: $P_v = P_3 * 10 / 100 = 34,6 * 10 / 100 = 3,5 \text{ кВт/год};$
- паропостачання: $P_p = P_3 * 5 / 100 = 34,6 * 5 / 100 = 1,7 \text{ кВт/год};$
- вентиляція: $P_{вен} = P_3 * 3 / 100 = 34,6 * 3 / 100 = 1,0 \text{ кВт/год};$
- освітлення: $P_o = P_3 * 6 / 100 = 34,6 * 6 / 100 = 2,0 \text{ кВт/год};$
- ремонтна база: $P_{рем} = P_3 * 3 / 100 = 34,6 * 3 / 100 = 1,0 \text{ кВт/год}.$

Дані з розрахунку електроенергії по споживачах наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Розрахунок витрат електроенергії

№п/п	Найменування споживача	Розподілення електроенергії %	Сумарна діюча потужність, кВт	Коефіцієнт споживання, Кп	Коефіцієнт потужності, tgα	Розрахункове навантаження			
						Розрахункова активна потужність, Рр, кВт	Розрахункова реактивна потужність, Qр, кВт	Розрахунково-уявна потужність, S2, кВт*А	Повна уявна потужність, S1, кВт*А
1.	Технологічний привід	35	12,1	0,44	0,75	5,3	9,1	10,5	13,2
2.	Холодовиробництво	35	12,1	0,7	1,02	8,5	12,4	15,0	18,7
3.	Водопостачання	10	3,5	0,7	1,02	2,4	3,5	4,3	5,4
4.	Паропостачання	5	1,7	0,7	0,75	1,2	1,3	1,8	2,2
5.	Вентиляція	3	1,0	0,7	0,75	0,7	0,8	1,1	1,3
6.	Освітлення	6	2,1	0,7	0,72	1,5	1,5	2,1	2,6
7.	Ремонтна база	3	1,0	0,8	1,17	0,8	1,2	1,5	1,8
8.	Втрати	3	1,0	0,2	1,13	0,2	1,2	1,2	1,5
	РАЗОМ	100	34,6			20,7	30,9	37,4	46,7

Розрахункова реактивна потужність, кВт:

$$Q_p = P_p * \text{tg}\varphi, \quad (3.15)$$

де tgφ - коефіцієнт потужності.

Розрахункова уявна потужність на шинах вторинної напруги трансформатора, кВ*А:

$$S_2 = \sqrt{P_p^2 + Q_p^2} \quad (3.16)$$

Повна уявна потужність, кВ*А:

$$S_1 = S_2 * 1,25 \quad (3.17)$$

де 1,25 – коефіцієнт, який враховує втрати потужності.

Як свідчать дані табл. 3.5, для забезпечення виробництва асортименту потрібне 46,7 кВт/год електроенергії.

На ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» електрична енергія надходить на завод з мереж ПАТ «ОдесаОбленерго» через власну трансформаторну підстанцію, на якій встановлена комплектна одно трансформаторна підстанція ТС 1000 кВА.

Загальна напруга трансформаторів на підприємстві повністю забезпечує потребу в електроенергії, після розширення.

3.5. Безпечність та екологічність рішень проекту

3.5.1. Техніка безпеки та охорона праці

До небезпечних та шкідливих виробничих факторів на підприємстві ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» (цех виробництва пастеризованого молока) відносяться:

- джерела фізичної небезпеки;
- джерела біологічної небезпеки;
- джерела хімічної небезпеки;
- вплив тепла, холоду та радіації.

Джерела фізичної небезпеки. До джерел фізичної небезпеки належать: ймовірність падіння внаслідок слизького стану поверхонь; рухомі частини виробничого обладнання; підвищений рівень шуму на робочому місці; підвищений рівень вібрації на робочому місці; підвищений рівень напруги в електричному ланцюгу, замикання якого може відбутися через тіло людини; а також зіткнення із внутрішньозаводськими транспортними засобами.

Тому рекомендовано:

- підтримувати виробничу зон у чистоті та в сухому стані та забезпечити працівників протиковзким взуттям;
- забезпечити умови, щоб технологічний процес передбачав якнайменше перетин шляхів переміщення;
- розмежування транспортних коридорів та виробничих зон та забезпечення належного огороження на платформах, сходах та трапах;
- заземлення всього електричного обладнання та приладів у приміщеннях з підвищеним рівнем вологості.

Основними джерелами шуму на підприємстві є гомогенізатори, насоси, а також фасувальне та пакувальне обладнання, які, як правило, знаходяться у закритих приміщеннях. Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентовані ГОСТ 19.1.003 – 89 «Шум. Загальні правила безпеки» [19]. Допустимі рівні вібрації регламентовані ГОСТ 12.1.012-90 «Вібраційна безпека. Загальні вимоги» [20].

Таблиця 3.6 – Джерела виробничого шуму та вібрації.

№п.п	Найменування одиниці технологічного обладнання	Фактичне значення шуму, дБА	Нормативне значення шуму, дБА	Фактичне значення вібрації (локальна/загальна, дБ	Нормативне значення вібрації (локальна/загальна), дБ
1	2	3	4	5	6
1	Сепаратор	87	80	104/120	112/92
2	Гомогенізатор	87	80	104/120	112/92
3	Насоси	100	80	50	92
4	Фасувальний автомат	85	80	95/103	112/92

Но ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» освітлення виробничих приміщень спроектовано так, щоб воно сприяє найвищій продуктивності праці. Для загального освітлення виробничих приміщень застосовувані люмінесцентні лампи 200 (Лк). Показники природнього та штучного освітлення регламентовані у ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» [21].

Таблиця 3.7 – Нормування показників освітлення.

№ п.п	Виробниче приміщення	Вид освітлення	Найменший розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд та підрозряд зорової роботи	КПО, %	Освітленість, лк
1	Цех паст.молока	Суміщене	Більше 5	VIII а	0,7	200

На ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» показники температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні повинні відповідати ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» [22].

Таблиця 3.8 – Визначення і нормування показників мікроклімату робочої зони

№ п.п	Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
1	2	3	4	5	6	7
	Цех пастеризованого молока	Теплий	Середньої важкості Па	21-23	40-60	0,3
		Холодний	Середньої важкості Па	18-20	40-60	0,2

Повітря робочої зони повинно відповідати ГОСТ – 12.1.005 – 88 «Система стандартів безпеки праці. Загальні санітарно – гігієнічні вимоги до повітря робочої зони» [23].

Джерела біологічної небезпеки. Небезпека впливу біологічних та мікробіологічних агентів може бути пов'язана з вдиханням або потраплянням в організм через органи травлення пилу та аерозолів, зокрема при роботі з сухим молоком. Пил від використовуваних у процесі переробки молока інгредієнтів та високий рівень вологості можуть викликати подразнення шкіри та інші алергічні реакції.

Тому рекомендовано:

- забезпечення належної вентиляції закритих або частково закритих приміщень з метою скорочення або усунення впливу пилу та зважених частинок;
- встановлення системи витяжної вентиляції з фільтрами та/або циклонами в місцях утворення пилу;
- забезпечення працівників засобами індивідуальної захисту, що відповідають характеру виробничих операцій;

- забезпечення фізичного поділу виробничих та побутових приміщень з метою створення умов для дотримання працівниками особистої гігієни.

Джерела хімічної небезпеки. Вплив хімічних речовин (включаючи гази та пари) зазвичай пов'язані з роботою з хімікатами під час проведення робіт з очищення та дезінфекції виробничих зон, а також з технічного обслуговування систем нагрівання та охолодження (аміак).

Тепло та холод. Працівники на підприємствах можуть піддаватися впливу тепла, що утворюється при технологічних операціях, та холоду в холодильних камерах та відділеннях.

Для запобігання враження працюючих електричним струмом на підприємстві дотримуються норм ГОСТ 12.1.030-81 «ССБП. Електробезпека. Захисне заземлення. Занулення» [24].

Таблиця 3.9 – Показники електробезпеки

№ п/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом
1	Цех паст.молока	Вологі-це умови з вологістю 60-75%	II категорія

Пожежна безпека. На випадок виникнення пожежної небезпеки в кожному цеху передбачені схеми евакуації працюючих. На ділянках підвищеної пожежної небезпеки біля виходу з приміщень встановлені засоби пожежегасіння (пожежний інвентар, вогнегасники ОХП-10, ПС-1, ОП-5). Всі двері відкриваються у напрямку виходу із приміщення. У випадку виникнення пожежі передбачена сигналізація. Основним нормативним документом пожежної безпеки на підприємстві є ГОСТ 12.1.004-91 «ССБП. Пожежна безпека. Загальні вимоги» [25].

3.5.2. Охорона навколишнього середовища

При роботі молокопереробного підприємства ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» виникають наступні екологічні проблеми: стічні води; тверді відходи; викиди забруднюючих речовин в атмосферу; споживання енергії.

Стічні води. У зв'язку із присутністю сухих молочних залишків (наприклад, білка, жиру, вуглеводів та лактози), неочищені стічні води підприємства а

можуть характеризуватись високим вмістом органічних речовин, а також значної біохімічною потребою в кисні (БПК) та хімічною потребою у кисні (ГПК). Молочна сироватка також може сприяти підвищенню навантаження органічних забруднень у стічних водах. Стічні води також можуть містити кислоти, луги, миючі засоби з цілим рядом активних інгредієнтів, дезінфікуючих речовин, включаючи сполуки хлору, перекису водню та амонійні сполуки. Стічні води можуть характеризуватись високим вмістом мікроорганізмів, а також містити патогенні віруси та бактерії.

До рекомендованих методів запобігання забрудненню водотоку стічних вод відносяться:

- запобігання втратам молока, готової продукції та побічних продуктів (наприклад, в результаті розливів, витоків, переналаштування обладнання з перевищенням відповідних норм та його відключення) шляхом впровадження належних виробничих технологій та методів технічного обслуговування виробничого обладнання;
- поділ та збирання виробничих відходів, включаючи промивну воду та побічні продукти, з метою забезпечення можливості їх вторинного використання або подальшої переробки для подальшого використання, продажу чи видалення (наприклад, молочна сироватка та казеїн);
- встановлення сіток для скорочення або запобігання надходження твердих речовин у систему скидання стічних вод;
- у виробничих зонах слід розділити системи дренажу технологічних стоків та трубопроводи побутової каналізації, і по них стоки повинні надходити безпосередньо на очисну установку та/або у міську каналізаційну систему;
- труби та резервуари повинні передбачати можливість самозливу, і повинні бути розроблені відповідні регламенти зливу продукції до або у процесі проведення операцій щодо їх очищення;
- відповідно до санітарних норм необхідно повторно використовувати відпрацьовану воду, включаючи конденсат, що утворюється в результаті

випаровування, системах попереднього нагріву та регенерації тепла для нагрівання та охолодження, з метою скорочення споживання води та енергії;

- впровадження найкращих методів очищення обладнання, які можуть передбачати використання ручних або автоматичних систем безрозбірного чищення або миття із застосуванням дозволених хімічних речовин.

Методи очищення виробничих стічних вод галузі включають використання жируловлювачів, пристроїв для видалення з поверхні води забруднюючих речовин або водомасляних сепараторів для відділення твердих речовин, що спливають; осадження зважених твердих частинок з використанням відстійників; біологічну обробку, передбачає, як правило, анаеробне очищення з подальшим аеробним очищенням, з метою зниження рівня концентрації розчинних органічних речовин; хлорування стоків за необхідності проведення дезінфекції; зневоднення та видалення осаду.

Тверді відходи. Утворення твердих органічних відходів на ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» головним чином пов'язано з характером технологічних процесів, і до цих відходів, зокрема, належать некондиційна продукція та виробничі втрати (наприклад, протоки молока, рідка молочна сироватка і пахта), осади на сітках та фільтрах, осад, що утворюється в результаті роботи центрифуг-сепараторів та в процесі очищення стічних вод, а також відходи пакування.

До рекомендованих заходів щодо скорочення обсягу та поводженню з твердими відходами відносяться:

- за наявності можливостей та з дотриманням санітарних норм, поділ твердих виробничих відходів та некондиційної продукції для переробки в товарну продукцію та побічні продукти;
- оптимізація наповнювально-розливного та пакувального обладнання з метою запобігання відходів готової продукції та пакувальних матеріалів;
- оптимізація конструкції пакування з метою скорочення обсягів відходів.

Відпрацьовані гази. Викиди в атмосферу відпрацьованих газів (діоксид вуглецю (CO₂), оксиди азоту (NO_x) та монооксид вуглецю (CO)) внаслідок

спалювання газу, мазуту або дизельного палива в турбінах, котлах, компресорах та інших двигунах з метою виробництва енергії та отримання тепла.

Пил. Викиди пилу в процесі переробки молока включають залишки тонкодисперсного молочного порошку в відпрацьованому повітрі систем розпилювального сушіння та в процесі розфасовки продукції. До рекомендованих заходів щодо запобігання або скорочення обсягу викидів пилу, в першу чергу, відноситься встановлення системи витяжної вентиляції, обладнаної пиловловлюючими системами.

Запах. Нестійкі запахи утворюються в процесі заповнення/випорожнення молочних цистерн та бункерів для зберігання. До рекомендованих методів запобігання виникненню запаху та зменшення його інтенсивності відносяться:

- забезпечення належного проектування та технічного обслуговування установок із очищення стічних вод з урахуванням передбачуваного навантаження;
- підтримка чистоти всіх виробничих та складських приміщень;
- часте вивантаження та очищення жируловлювачів;
- мінімізація обсягу відходів, що зберігаються, та побічних продуктів та їх короткострокове зберігання у холодних, закритих та добре вентильованих приміщеннях.

Споживання енергії. Близько 80% потреб енергії на заводі обумовлено потребами в тепловій енергії для отримання гарячої води та пари в технологічних цілях (наприклад, для пастеризації), а також для очищення. 20%, що залишилися, припадають на електроенергію, необхідну для роботи виробничого обладнання, а також систем охолодження, вентиляції та освітлення.

Рекомендовано:

- скорочення втрати тепла шляхом: використання пастеризаторів постійного, а не періодичної дії; часткової гомогенізації молока з метою скорочення обсягу теплообмінників;

- підвищення ефективності систем охолодження шляхом: теплоізоляції холодильних камер/приміщень; установки систем автоматичного закривання дверей та використання шлюзових камер та сигнальних приладів;
- використання методів утилізації тепла пастеризаторів молока та теплообмінників для нагрівання та охолодження;
- вивчення можливостей рекуперації скидного тепла.

4. Техніко – економічна частина

4.1. Розрахунок капітальних вкладень

Потрібний для розширення ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» обсяг капітальних вкладень визначимо укрупненим методом:

$$KB = P_{\text{вв}} * K_{\text{пит}}, \quad (4.1)$$

де: $P_{\text{вв}}$ – передбачені проектом потужності, що вводяться, тони/добу (у новому корпусі виробництва питних видів молока буде перероблятися молока-сировини 8 тонн за добу);

$K_{\text{пит}}$ – питомі капітальні вкладення на одиницю потужності, що вводиться, тис.грн/т. (приймаємо 1872,1 тис. грн/т.)

$$KB = 8 * 1872,1 = 14976,8 \text{ тис.грн.}$$

4.2. Розрахунок виробничої програми

Ґрунтуючись на діючих потужностях і на асортиментній структурі продукції визначаємо можливий її випуск у натуральному вираженні з урахуванням коефіцієнту використання виробничої потужності ($K_{\text{вп}}$) рівним 0,9 (табл. 4.1).

Таблиця 4.1. – Розрахунок об'єму виробництва продукції у натуральному вираженні

Найменування продукції	Загальна потужність, т/рік	Об'єм виробленої продукції, т
1	2	3(2 * $K_{\text{вп}}$)
1. Пастеризоване молоко з м.ч.ж. 2,5%	821,3	739,2
2. Пастеризоване біомолоко з м.ч.ж. 1,5%	507,0	456,3
3. Пастеризоване молоко з лактулозою з м.ч.ж. 1,0%	488,9	440,0
4. Пастеризоване молоко з йод-казеїном з м.ч.ж. 3,2%	290,0	261,0
5. Пастеризовані вершки з м.ч.ж. 15%	254,4	229,0
6. Кисломолочні напої з м.ч.ж. 1,5%	507,0	456,3
7. Кисломолочний сир з м.ч.ж. 5%	131,1	118,0
8. Сметана з м.ч.ж. 15%	300,8	270,8
Всього		2970,6

Таблиця 4.2. – Розрахунок об'єму виробництва продукції у грошовому вираженні

Найменування продукції	Об'єм виробленої продукції, т	Діюча оптова ціна за 1 т, грн	Об'єм виробленої продукції, тис грн
1	2	3	4 (2 * 3)
1. Пастеризоване молоко з м.ч.ж. 2,5%	739,2	30000	22176,2
2. Пастеризоване біомолоко з м.ч.ж. 1,5%	456,3	31000	14145,3
3. Пастеризоване молоко з лактулозою з м.ч.ж. 1,0%	440,0	31000	13639,8
4. Пастеризоване молоко з йод-казеїном з м.ч.ж. 3,2%	261,0	31000	8092,1
5. Пастеризовані вершки з м.ч.ж. 15%	229,0	80000	18316,8
6. Кисломолочні напої з м.ч.ж. 1,5%	456,3	31000	14145,3
7. Кисломолочний сир з м.ч.ж. 5%	118,0	75000	8849,3
8. Сметана з м.ч.ж. 15%	270,8	80000	21660,5
Всього	2970,6		121025,2

Таким чином, проектом передбачається виробництво молока різних видів 2970,6 тонн продукції на рік вартістю 121025,2 тис. грн.

4.3. Розрахунок чисельності працюючих

Розрахунок трудоемності річного об'єму виробництва наведена у табл. 4.3.

Таблиця 4.3. – Розрахунок трудоемності виробничої програми

Найменування продукції	Річний об'єм виробництва, т	Середня трудоемність одиниці продукції, чол. – дн./т	Трудоемність виробничої програми (Твп), чол. – дн.
1	2	3	4 (2 * 3)
Молочна продукція	2970,6	1,93	5733,3
ВСЬОГО			5733,3

При ефективному фонді робочого часу 230 чол. – дн. Чисельність основних виробничих працюючих складе:

$$\text{Чоп} = 5733,3 : 230 = 25 \text{ чол.}$$

Чисельність допоміжних робітників в молочній галузі харчової промисловості складає 30 % від чисельності основних робітників:

$$\text{Ч}_{\text{дп}} = \text{Ч}_{\text{оп}} * 0,30 \quad (4.2)$$

$$\text{Ч}_{\text{дп}} = 25 * 0,30 = 8 \text{ чол.}$$

Загальна чисельність виробничих робітників дорівнює 33 особам (25+8).

Визначимо чисельність інших категорій персоналу та загальну чисельність робітників підприємства на основі структури персоналу.

Таблиця 4.4 – Структура чисельності працівників.

Категорії працівників	Питома вага, %	Чисельність, люд.
Робітники – основні та допоміжні	70	33
Керівники, фахівці	30	15
Всього	100	48

4.4. Розрахунок собівартості виробленої продукції

Визначаємо собівартість одиниці продукції виходячи із середнього рівня рентабельності виробництва продукції в галузі за наступною формулою:

$$C = \text{Ц} / (1 + P / 100), \quad (4.3)$$

де Ц – оптова ціна за одиницю продукції, грн;

P – рентабельність кожного виду продукції, %;

Таблиця 4.5. – Собівартість одиниці продукції

Найменування продуктів	Ціна, грн.	Рентабельність продукції, %	Собівартість 1 т, грн
1. Пастеризоване молоко з м.ч.ж. 2,5%	30000	10	27273
2. Пастеризоване біомолоко з м.ч.ж. 1,5%	31000	11	27928
3. Пастеризоване молоко з лактулозою з м.ч.ж. 1,0%	31000	11	27928
4. Пастеризоване молоко з йод-казеїном з м.ч.ж. 3,2%	31000	11	27928
5. Пастеризовані вершки з м.ч.ж. 15%	80000	10	72727
6. Кисломолочні напої з м.ч.ж. 1,5%	31000	10	28182
7. Кисломолочний сир з м.ч.ж. 5%	75000	10	68182
8. Сметана з м.ч.ж. 15%	80000	10	72727

В таблиці 4.6. визначимо собівартість виробленої продукції.

Таблиця 4.6. – Розрахунок собівартості виробленої продукції.

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва продукції, т	Собівартість 1 т продукції, грн	Собівартість виробленої продукції, тис.грн.
1	2	3	4 = (2 * 3)
1. Пастеризоване молоко з м.ч.ж. 2,5%	739,2	27273	20160,2
2. Пастеризоване біомолоко з м.ч.ж. 1,5%	456,3	27928	12743,5
3. Пастеризоване молоко з лактулозою з м.ч.ж. 1,0%	440,0	27928	12288,3
4. Пастеризоване молоко з йод-казеїном з м.ч.ж. 3,2%	261,0	27928	7289,2
5. Пастеризовані вершки з м.ч.ж. 15%	229,0	72727	16654,5
6. Кисломолочні напої з м.ч.ж. 1,5%	456,3	28182	12859,4
7. Кисломолочний сир з м.ч.ж. 5%	118,0	68182	8045,5
8. Сметана з м.ч.ж. 15%	270,8	72727	19694,5
Всього	2970,6		109735,2

4.5. Розрахунок прибутку

Прибуток (П) визначають за формулою:

$$П = ВП - С \quad (4.4)$$

де ВП – обсяг виробленої продукції, тис, грн.;

С – собівартість виробленої продукції, тис.грн.

$$П = 121025,2 - 109735,2 = 11290 \text{ тис. грн.};$$

Чистий прибуток, який залишиться в розпорядженні підприємства складе:

$$ЧП = П - П * 0,18, \quad (4.5)$$

де 0,18 – процентна ставка податку на прибуток (18%).

$$ЧП = 11290 - 11290 * 0,18 = 9257,8 \text{ тис.грн.}$$

Чистий прибуток до впровадження проекту складав 4978,7 тис. грн. Таким чином, зростання чистого прибутку підприємства складе:

$$9257,8 - 4978,7 = 4279,1 \text{ тис. грн.}$$

4.6. Розрахунок строку окупності капітальних вкладень

Строк окупності капітальних вкладень на розширення:

$$T = 14976,8 / 4279,1 = 3,5 \text{ років}$$

Величина строку окупності свідчить про економічну ефективність капітальних вкладень.

4.7. Основні техніко – економічні показники проекту

Техніко – економічні показники проекту наведені в табл.4.7.

Таблиця 4.7. - Основні техніко – економічні показники проекту

Показники	Значення показників		
	До	Після	приріст
	розширення підприємства		
Виробнича потужність, т/добу	14	14	0
Річний обсяг переробки молока, т	4200	4200	0
Вироблена продукція в діючих оптових цінах, тис.грн	66831,2	121025,2	54194
Чисельність працюючих, люд	33	48	15
Середньорічний обсяг продукції на одного працівника, тис. грн./люд.	2050,2	2521,4	471,2
Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	60759,6	109735,2	48975,6
Прибуток тис. грн.	6071,6	11290	5218,4
Чистий прибуток, тис. грн.	4978,7	9257,8	4279,1
Капітальні вкладення, тис. грн.	-	14976,8	-
Строк окупності капітальних вкладень, роки	-	3,5	-
Режим роботи змін на рік	300	300	-

Висновки

Виявлений в регіоні залишок молочної сировини дозволяє забезпечити потужність нового виробничого корпусу ТОВ «ГОРМОЛЗАВОДУ №1» 8 тоннами молока-сировини за добу та впровадити виробництво питних видів молока для населення регіону на 54194 тис. грн. Для цього потрібно збільшити витрати на виробництво продукції на 48975,6 тис. грн. і додатково залучити 15 робітників.

Чистий прибуток, отриманий у результаті реалізації додаткового випуску продукції в сумі 4279,1 тис. грн, дозволить окупити необхідні для розширення капітальні вкладення в розмірі 14976,8 тис. грн. протягом 3,5 років.

Це свідчить про те, що розширення ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» – необхідний та економічно ефективний захід.

5. Науково-дослідна робота

на тему: «Сучасні науково-обґрунтовані технології переробки продуктів тваринництва»

Вступ

Молоко та молочні продукти є основою здорового харчування людини. Основним завданням підприємств із переробки молока є забезпечення населення безпечними та корисними продуктами харчування, а для цього необхідно використовувати якісну сировину (молоко).

За даними ФАО, світове виробництво молока становить понад 800 мільйонів тонн. Частка молока, одержаного від корів, становить 84%. Основні регіони, в яких спостерігається зростання виробництва коров'ячого молока – країни Азії, де виробляється 321,1 млн. тонн, або 39,3% загальної кількості молока у світі. На другому місці знаходяться Європейські країни, де вироблено 224,2 млн. тонн, або 27,5% від загального обсягу виробництва світі. Третє місце у світі за обсягом країни виробництва молока Північна Америка (12,9%) [26].

5.1. Молоко – незамінний продукт тваринництва

Для повноцінного життя людини необхідні жири, білок, вітаміни та інші біологічно активні речовини, які можна отримати при вживанні молока та молочних продуктів. Молоко є хорошим джерелом мінеральних речовин, особливо кальцію та фосфору, які знаходяться в молоці у легкозасвоюваній формі та у добре збалансованому співвідношенні (1: 1,5). У молоці містяться у малих кількостях майже всі вітаміни: жиророзчинні – А, D, Е; водорозчинні - В1, В2, В6, В12, РР та ін. Імунні тіла молока перешкоджають розвитку патогенних (хвороботворних) бактерій, нейтралізують отруйні продукти їхньої життєдіяльності. При термічній обробці молока (пастеризації, стерилізації), а також при зберіганні імунні тіла руйнуються [27]. У молоці присутні різні ферменти: за активністю деяких з них судять про якість та збереження молока. Так, наприклад, фермент фосфатазу руйнується при тривалій пастеризації, тому активність фосфатази служить критерієм наявності домішок сирого молока в

пастеризованому або якості проведення термічної обробки (пастеризації) молока. За активністю ферменту редуктази судять про бактеріальну забрудненість молока (редуктазна проба).

Один літр коров'ячого молока задовольняє добову потребу дорослої людини в жирі, кальцій і фосфор, 53% - потреби в білку, 35% - у вітамінах А, С та тіаміну, 26% енергії. Засвоюваність молока становить 98-99 % [28].

Добові фізіологічні норми споживання молока та молочних продуктів для дорослої людини становлять: молока цільного – 500 г; олії вершкового - 15 г; сиру - 18 г; сиру - 20 г; сметани - 18 р.

5.2. Основні фактори, що впливають на якість молока

Кількість молока, що виробляється, та його якість залежать від багатьох факторів. До них відносяться: генетика, сезон, стадія лактації, вік та здоров'я корови, гігієна молока та харчування. Відносно швидкі зміни складу та надою молока обумовлені харчуванням, яке безперечно впливає на вміст жиру, білка і вітаміну А в молоці, при цьому рівень лактози та мінеральних речовин залишається досить постійним. Через харчування тваринник також може опосередковано впливати на смак, запах молока, вміст мікроорганізмів та його придатність для переробки [29].

Найбільший удій молока з найвищим вмістом жиру та білка досягається при ретельному балансуванні кормового раціону по відношенню до продуктивності та потреб корови. На зниження надою впливає як енергетична, і білкова недостатність у кормовому раціоні. Надлишок білка вище 20% викликає зниження працездатності та сприяє погіршенню використання енергії у дозі.

Вплив харчування на вміст жиру у молоці дуже очевидний. Зміни змісту цього компонента можуть перевищувати навіть 3 відсоткові одиниці. Слід зазначити, що чим більша в раціоні частка грубих кормів, таких як сіно, сінаж, силос гарної якості або навіть хороша солома, тим вища жирність молока.

Харчування може впливати як збільшення, так і зменшення жирності молока. До факторів, що сприяють збільшенню вмісту жиру, відносяться:

- частий прийом невеликих порцій корму,
- годування кормами та добавками (наприклад, патокою) з високою концентрацією енергії в дозі,
- висока частка клітковини в дозі (наприклад, сіно),
- додавання жиру в корм (наприклад, подрібнених або перемелених олійних культур): вміст жиру, що рекомендується, 3-4%,
- додавання речовин, що покращують кислотний баланс у рубці, таких як гідрокарбонат натрію (NaHCO_3) у кількості 1,5-2% від маси корму, тобто. близько 200-300 г/гол. на добу та оксиду магнію (MgO) - близько 60-80 г.

Вміст молочного білка, хоч і може бути обумовлений рівнем харчування, значно менше порівняно зі змінами вмісту жиру (приблизно на 20%). Енергія, що міститься в кормі, потрібна для інтенсивного розвитку мікрофлори рубця, яка завдяки йому виробляє велику масу бактеріального білка. Цей білок після перетравлення в інших відділах шлунково-кишкового тракту використовується для створення молочного білка. Тому сприятливий вплив на вміст білка в молоці надає згодовування концентратів у відповідних кількостях потреб корови.

5.3. Технології збагачення пастеризованого молока

Питне молоко може бути збагачене різними наповнювачами: вітамінами; макро- та мікроелементами; комплексом вітамінів та мінералів; із смаковими наповнювачами (шоколадне, полуничне, бананове та ін. — різної жирності).

Беручи до уваги важливу роль молочних продуктів у харчуванні населення, і той факт, що традиційно молочні продукти асоціюються у свідомості з корисними, «здоровими» продуктами, найбільш перспективним продуктом для збагачення визнано питне молоко шляхом додавання збалансованих стабільних полівітамінних комплексів [30].

Технологія виробництва молока вітамінізованого [31]. Пастеризоване молоко з вітаміном С виробляють найчастіше з масовою часткою жиру 2,5 та 3,2%. До високоякісного молока-сировини додають вітамін С. Кислотність

молока-сировини повинна бути не більше 18°Т, тому що аскорбінова кислота підвищує кислотність продукту.

Вітамін С вважається найдефіцитнішим у харчовому раціоні людей. Восени нестача вітаміну С сягає 50%. На протязі року кількість вітаміну С у харчових продуктах менше норми, за винятком таких місяців, як липень, серпень і вересень.

У зимний період, коли багато вірусних захворювань, виробництво вітамінізованого молока має більшу актуальність і попит серед населення.

Отже, оздоровче та збагачене вітамінами молоко містить важливі поживні речовини, які добре збалансовані, легко і повністю засвоюються організмом людини. Тому такий продукт - є незамінним у харчовому раціоні для масового і повсякденного споживання.

Технологічну схему виробництва вітамінізованого молока наведено на рис.5.1.

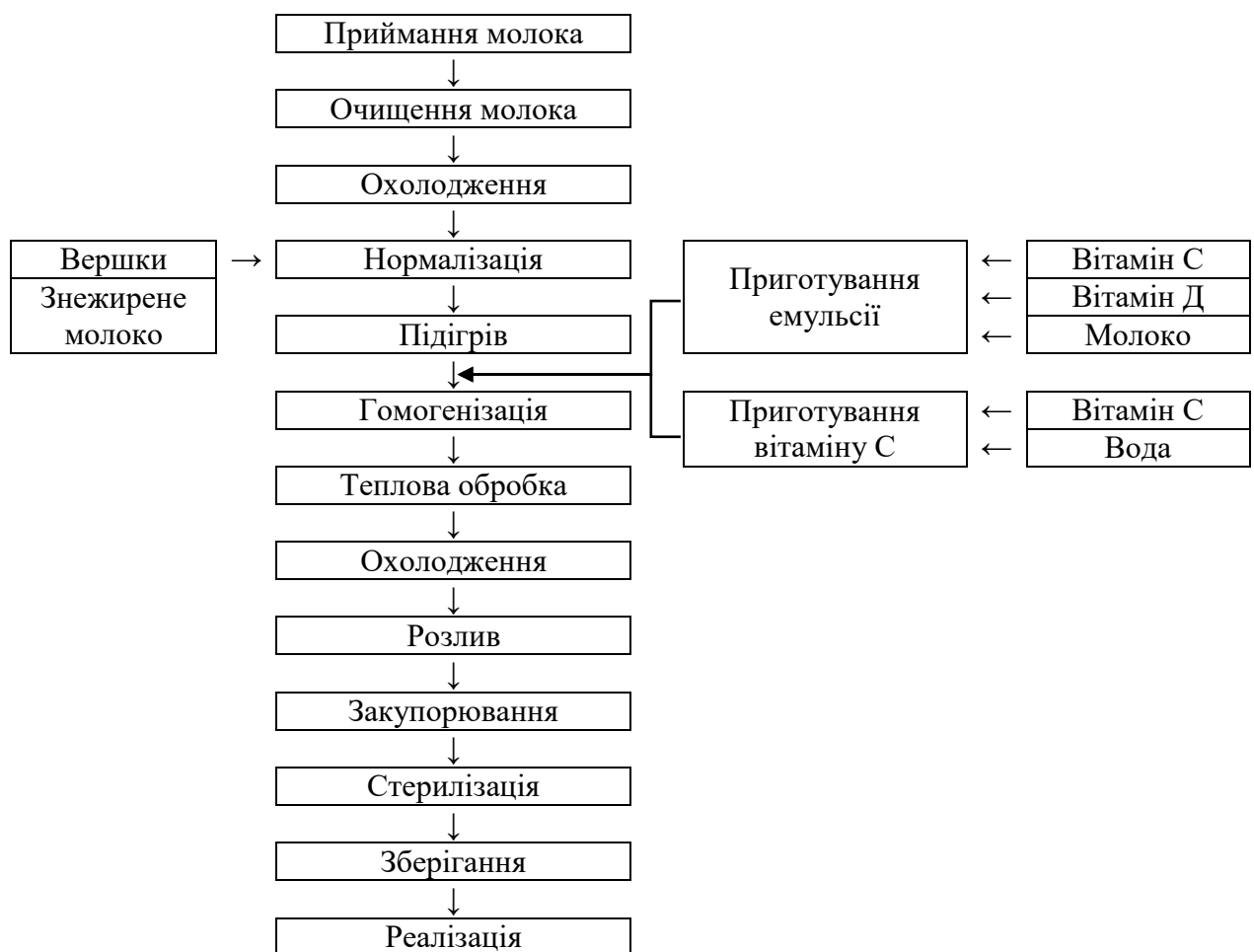


Рис. 5.1 – Технологічна схема виробництва вітамінізованого молока

При виробництві пастеризованого молока збагаченого вітаміном С аскорбінову кислоту (або аскорбінат натрію) необхідно вносити в охолоджене пастеризоване молоко (кількість - 180-210 г на 1 т молока). Перед цим необхідно зробити водний розчин аскорбінової кислоти. Для цього сухий порошок розчиняють у 1-2 дм³ води і додають до пастеризованого молока безперервно перемішуючи. Тривалість перемішування молока з внесеним розчином вітаміну складає – від 15 до 20 хв. Після закінчення перемішування молоко збагачене вітаміном С витримують від 30 до 40 хв, і потім направляють на розлив.

Технологія виробництва пастеризованого молока із концентратом морквяного соку і аскорбінової кислоти [31]. Для виробництва даного виду збагаченого пастеризованого молока використовують концентрат морквяного соку або каротин мікробіологічний (в дезодорованій олії), вітамін С (аскорбінову кислоту).

Процес вводу у молоко необхідної кількості концентрату морквяного соку або мікробіологічного каротину може відбуватися через інжектор перед процесом гомогенізації. Якщо інжектора немає, тоді необхідна кількість концентрату морквяного соку або мікробіологічного каротину змішується в ємності з молоком у співвідношенні не менше 1 : 6 при температурі 45 - 55 ° С, перемішується протягом 5 - 10 хв, і вноситься при безперервному помішуванні в загальний об'єм молока нормалізований на гомогенізацію. Гомогенізацію суміші проводять при тиску (15±3) МПа та температурі 45 – 55 °С.

Необхідна кількість аскорбінової кислоти розчиняється в 0,2 – 0,3 дм³ кип'яченої води та вноситься в охолоджену пастеризовану суміш при безперервному перемішуванні протягом 5 – 15 хв, після чого суміш залишається у спокої на 5 – 15 хв, а потім направляється на розлив.

Технологія виробництва пастеризованого молока із вітамінно-мінеральним комплексом [31]. При виробництві даного виду оздоровчого пастеризованого молока використовується харчова добавка «Лактовіт». Вона збагачує продукт вітамінами А, С, D та кальцієм у кількості 20% від добової потреби людини при споживанні 200 см³ молока. Добавку попередньо розчиняють у молоці у

співвідношенні 1:20 при температурі 20–40 °С. Потім її змішують із загальним потоком молока, що йде на теплову обробку. Масова частка вітамінної добавки «Лактовіт» у продукті становить не менше 0,015%.

Висновок

В даний час спосіб життя сучасної людини дуже змінився, на стан її здоров'я, ефективну працездатність та емоційний стан впливають багато факторів. До них можна віднести насамперед харчовий раціон, рівень фізичних і нервових навантажень, стан навколишнього середовища. Для підтримки тону організму та тривалого збереження активності необхідно більш вимогливо ставитись до власного харчування. Це завдання можна вирішити за допомогою оздоровчих збагачених продуктів.

Таким чином, розробка збагачених продуктів оздоровчого призначення—це можливість за допомогою сучасних досягнень науки про харчування змінити склад продукту таким чином, щоб позитивно вплинути на стан здоров'я людини. У розвинених країнах світу виробництво оздоровчих продуктів харчування поширене і розвивається дуже активно. У Європі випуск таких продуктів досягає 20% від загального обсягу харчових продуктів. Незважаючи на більш високу ціну, вони дуже популярні серед населення.

Висновки

В даному дипломному проекті запропоновано розширення асортименту ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» у м. Одеса за рахунок виробництва питних видів пастеризованого молока у новому запроектованому виробничому корпусі на території підприємства. Продукція підприємства має високу харчову, біологічну та енергетичну цінності, що є важливим показником для харчових продуктів. Для виробництва продуктів використовують молоко високої якості.

Виявлений вільний залишок сировини у Одеській області дає можливість забезпечити нею виробничу потужність підприємства 14 тонн переробки молока за добу. В умовах воєнного положення в нашій країні розширення асортименту рекомендовано провести не міняючи виробничу потужність, і виробництво питних видів молока перенести в окремий новий виробничий корпус:

1. Пастеризоване молоко з м.ч.ж. 2,5%	2737,8 т/добу
2. Пастеризоване біомолоко з м.ч.ж. 1,5%	1690,0 т/добу
3. Пастеризоване молоко з лактулозою з м.ч.ж. 1,0%	1629,6 т/добу
4. Пастеризоване молоко з йод-казеїном з м.ч.ж. 3,2%	966,7 т/добу
5. Пастеризовані вершки з м.ч.ж. 15%	848,0 т/добу

За проведенням аналізом можна зробити висновок, що виробництво питних видів пастеризованого молока є доцільним, продукція буде користуватися попитом і регулярно реалізовуватися.

У технологічній частині дипломного проекту представлені опис технологічних процесів, продуктові розрахунки запроектованого асортименту продуктів. За розрахунками підібрано обладнання цеху виробництва питних видів пастеризованого молока. Впровадження нового сучасного обладнання збільшить продуктивність технологічного устаткування, забезпечить вироблення продукції заданої якості, поліпшить умови праці і підвищить техніко-економічні показники виробництва. На підприємстві передбачено санітарну обробку обладнання, посуду, інвентарю та самого приміщення, для

знищення сторонньої мікрофлори, що дозволить виробляти високоякісну продукцію.

У дипломному проекті виконані необхідні енергетичні розрахунки холодо-, тепло-, та енергопостачання. Наявне на підприємстві обладнання здатне забезпечити повною мірою необхідні потреби в холоді, парі та електроенергії після розширення ТОВ «ГОМОЛЗАВОД №1».

Чистий прибуток, отриманий у результаті реалізації додаткового випуску продукції в сумі 4279,1 тис. грн, дозволить окупити необхідні для розширення капітальні вкладення в розмірі 14976,8 тис. грн. протягом 3,5 років.

Це свідчить про те, що розширення ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1» – необхідний та економічно ефективний захід.

Додатки

Додаток 1 – Генеральний план підприємства після розширення.

Додаток 2 – План цеху.

Додаток 3 – Технологічні схеми виробництва продуктів

Додаток 4 – Техніко-економічні показники проекту.

Додаток 5 – Специфікація обладнання.

Додаток 6 – Графік технологічного процесу виробництва.

Список використаної літератури і джерел

1. Гладій М. Р., Просович О. П / Сучасний стан та перспективи розвитку молочної галузі України // Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. Серія “Проблеми економіки та управління” № 2 (10), 2022 с.20-31.
2. Молочний бізнес 2022. 30.11.2022. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://infagro.com.ua/ua/molochniy-biznes-2022/>
3. Як війна-2022 змінює ринок молока в Україні. 20.05.2022. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://zemliak.com/biznes/2590-yak-viyna-2022-zmynyuye-rinok-moloka-v-ukrajini>
4. Офіційний сайт підприємства ТОВ «ГОРМОЛЗАВОД №1». Електронний ресурс. Режим доступу: <https://gormolzavod-odessa.com.ua/>
5. Смоляр В.І. Комплекс заходів з підвищення якості молока. Електронний ресурс. Режим доступу: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/vddau_2011_2_39.pdf
6. ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови»
7. ТУ 10.51.53.110-001-79899185-2015 «Йодказеїн. Технічні умови»
8. ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»
9. ТУ 9229-003-39185375-2003 «Концентрат лактулози. Технічні умови»
10. ДСТУ 2661-2010 «Молоко коров'яче питне. Технічні умови»
11. ТУ У 25027034 – 025 – 2001 «Біомолоко пастеризоване»
12. ТУ У 10.5 – 35757383 – 001:2019 «Пастеризоване молоко з лактулозою»
13. ТУ 9222-292-00419785-05 «Пастеризоване молоко з йодказеїном»
14. ДСТУ 7519:2014 «Вершки питні. Технічні умови»
15. ВНТП-АПК-24.06 «Підприємства з переробки молока»
16. Методические указания № 2642-82 по организации санитарно-эпидемиологической службы контроля за предприятиями молочной промышленности.
17. Інструкція по санітарній обробці обладнання на підприємствах молочної промисловості від 28.07.78р. № 123-14/4079-7-77

18. Дотримання санітарних правил при виробництві молока і молочних продуктів. Чинний СанПіН молоко. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://spb-spr.ru/uk/iski/soblyudenie-sanitarnyh-pravil-pri-proizvodstve-moloka-i-molochnyh.html> продукти
19. ГОСТ 19.1.003 – 89 «Шум. Загальні правила безпеки»
20. ГОСТ 12.1.012-90 «Вібраційна безпека. Загальні вимоги»
21. ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення»
22. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»
23. ГОСТ – 12.1.005 – 88 «Система стандартів безпеки праці. Загальні санітарно – гігієнічні вимоги до повітря робочої зони»
24. ГОСТ 12.1.030-81 «ССБП. Електробезпека. Захисне заземлення. Занулення»
25. ГОСТ 12.1.004-91 «ССБП. Пожежна безпека. Загальні вимоги»
26. Молочний експорт в умовах війни. 15.06.2022 р. Електронний ресурс. Режим доступу: https://qftp.org/wp-content/uploads/2022/06/dairy_export_b03_ukr_fin_pdf.pdf
27. Чому варто споживати молоко? 18.10.2022 р. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://znaimo.gov.ua/chomu-varto-spozhyvaty-moloko>
28. Молоко – ключовий поживний продукт а раціоні людини. 13.05.2019 р. . Електронний ресурс. Режим доступу: <https://sayyes.com.ua/ua/moloko-kluchevoy-pitatelnyy-produkt-v-ratsione-cheloveka/>
29. Корми і склад молока. 9.06.2020 р. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://milkua.info/uk/post/kormi-i-sklad-moloka>
30. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. — К.: Вища освіта, 2006. — 351 с.: іл.
31. Технології молока питного вітамінізованого із смаковими наповнювачами. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://jak.bono.odessa.ua/articles/tehnologii-moloka-pitnogo-vitaminizovanogo-i-z.php>

23	Мийка	CIP		2	
22	Транспортер			2	
21.7	Вакуум-машина	TESSA	1000	1	
21.6	Термоусадочне обладнання	TESSA	1000	1	
21.5	Автомат етикетування	TESSA	1000	1	
21.4	Автомат укупорювання	TESSA	1000	1	
21.3	Автомат розливу у ПЕТ-пляшки	TESSA	1000	1	
21.2	Система санітарної обробки пляшки	TESSA	1000	1	
21.1	Автомат видуву ПЕТ-пляшки	TESSA	2000	1	
20	Фасувальний апарат	CFM-2C	2000	1	
19	Насос	HPM	500	1	
18	Насос	36MЦ-4	4000	4	
17	Гомогенізатор	ГМ-1,25/20	1000	1	
16	Трубчастий пастеризатор	ПМР-1	1000	1	
15	Резервуар	TESSA	1000	3	
14	Резервуар	TESSA	2000	1	
13	Резервуар	TESSA	3000	1	
12	Гомогенізатор	Г-1000	1000	1	
11	Сепаратор-нормалізатор	AlfaLaval	1000	1	
10	Витримувач	TESSA	1000	1	
9	Термодатчик	-	-	2	
8	Трьохходовий кран	-	-	2	
7	Пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка	TESSA	1000	1	
6	Зрівнювальний бачок	TESSA	-	2	
5	Відцентровий насос	CS 65-200C	1000	4	
4	Резервуар	TESSA	16000	1	
3	Пластинчастий охолоджувач	TESSA	4000	1	
2	Сепаратор холодного очищення	AlfaLaval	4000	1	
1.4	Молоколічильник	TESSA	4000	1	
1.3	Повітрявідокремлювач	TESSA	4000	1	
1.2	Фільтр	TESSA	4000	1	
1.1	Насос	TESSA	4000	2	
1	Приймальний модуль	TESSA	4000	1	
№ п/п	Назва	Марка	Потужність	Кількість	Примітки

					КРБ. ТМОЖПтаІК. 0. 946-03. 9.7.					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Специфікація обладнання					
Розроб.		Шеменева О.								
Перевір.		Маковська Т.В.								
Реценз.										
Н. Контр.										
Затверд.		Ткаченко Н.А.			Літ. Арк. Акрушів 1 1 ОНТУ					