

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет ТВПШТСБ**

**Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій**

**Спеціальність 181 – «Харчові технології»**

**Ступінь вищої освіти «Бакалавр»**

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан \_\_\_\_\_ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ В  
УМОВАХ ПрАТ «ЛАКТАЛІС- МИКОЛАЇВ» м. МИКОЛАЇВ**

**04.04 – КР 66-О 24 05 15. 019**

**Виконавець:**

здобувач вищої

освіти IV курсу \_\_\_\_\_ Любов Ященко

**Науковий керівник:**

доцент \_\_\_\_\_ Руслан ТРИБРАТ

**Рецензент:**

доцентка \_\_\_\_\_ Алла Зюзько

**Миколаїв – 2024**

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РЕФЕРАТ.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1.1. Економічні тенденції галузі.....	6
1.2. Сучасні технології галузі .....	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....	16
2.1. Місце та об'єкт дослідження .....	16
2.2. Методика виконання роботи .....	17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
3.1. Обґрунтування асортименту продукції.....	22
3.2. Технологічні схеми виробництва основних груп продукції .....	25
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції .....	25
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання .....	27
3.5. Розрахунок виробничих площ .....	33
3.6. Опис технології виробництва продукції .....	35
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві .....	41
3.7.1. Вимоги до якості сировини на готової продукції.....	41
3.7.2. Управління якістю та безпечністю на виробництві .....	50
3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів .....	50
3.7.2.2. Блок-схеми виробництва продукції.....	51
3.7.2.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції .....	52
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва .....	53
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції.....	54
3.10. Будівельні рішення.....	58
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	62
ВИСНОВКИ .....	75
ПРОПОЗИЦІЇ .....	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	78
ДОДАТКИ .....	81

## ВСТУП

Технологія молока і молочних продуктів – це сукупність знань про сучасні способи переробки молочної сировини з метою одержання продуктів високої якості. Сучасний ринок молочної продукції є однією із найбільших та найважливіших перспективних складових частин ринку агропромислового комплексу. Від розвитку ринку напряду залежить забезпечення населення продуктами харчування, що виробляються з молока і є життєво необхідними для кожної людини. У нашій країні випускається широкий асортимент молока, розрізняється по тепловій обробці, за хімічним складом, у складі яких є або немає наповнювачів.[2]

Молоко та молочні продукти дуже важливий елемент повноцінного здорового харчування. Питне молоко містить необхідні елементи, характеризується високими споживчими властивостями, а саме його хімічним складом, енергетичною цінністю, засвоюваністю, органолептичними показниками. [1]

До його складу входять:

- Ліпіди. Жир молока добре засвоюється організмом, відіграє важливу роль у правильному функціонуванні організму людини, містить жиророзчинні вітаміни. А полі ненасичені жирні кислоти (лінолева, ліноленова, арахідонова) є незамінними в харчуванні, оскільки не синтезуються в організмі людини. [10]

- Білки. Є основним компонентом клітин і тканин в організмі, без будівельних властивостей білка організм не може правильно розвиватись. Казеїн забезпечує організм незамінними амінокислотами впродовж тривалого часу. Сироваткові білки молока містять у складі ще більше незамінних амінокислот, імуноглобулін виконує захисну функцію, є носієм пасивного імунітету[10]

Вуглеводи. Основний карбогідрат молока- лактоза, дисахарид галактози і глюкози, несе енергетичну функцію а також зумовлює приємний смак молока.

- Мінеральні речовини. Кальцій, Фосфор, Магній- забезпечують організм матеріалом для побудови кісткової тканини, Натрій, Калій створюють осмотичний тиск для буферності крові.[10]

- Вітаміни. Молоко забезпечує вітаміни А, групи D, Е, К, групи В, С. Відіграють важливу роль в процесах обміну.

- Ферменти. Молоко як сировина, є полідисперсною системою, неоднорідною біологічною рідиною, у якій окремі компоненти перебувають на різних ступенях дроблення. Вода і плазма, яка утворює дисперсну систему, перебуває в безперервній фазі, яка носить назву «дисперсне середовище», а дисперсною фазою називають компоненти молока, які в ній містяться. Перевагою даного підприємства є безвідходне виробництво завдяки раціонально підбраному асортименту продукції. [1]

З кожним роком роль кисломолочних напоїв в харчуванні людини стрімко зростає, завдяки їх лікувальними властивостями.

Значну кількість жирних поліненасичених кислот, які в організмі людини не синтезуються, містить молочний жир, який у порівнянні з іншими жирами засвоюється краще, цьому сприяє відносно низька температура плавлення (27-34°C) і його перебування в формі дрібних жирових кульок. [9]

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та об'єкту досліджень, результатів досліджень, висновків, пропозицій, списку використаних джерел. Робота викладена на 86 сторінках та містить 19 таблиць і 3 рисунки. Список використаної літератури складає 33 джерел.

Тема кваліфікаційної роботи: «Технологія виробництва кисломолочних напоїв в умовах виробництва ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв».

Метою роботи є оцінити технологію виробництва кисломолочних напоїв консервів.

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент напоїв, що виробляються; проаналізувати технологічну схему виробництва кисломолочних напоїв, визначити основну сировину для виготовлення напоїв; розрахувати кількість технологічного обладнання; розрахувати площу виробничих приміщень; описати технологію виробництва кисломолочних напоїв; оцінити якість готового продукту; розрахувати чисельність працівників виробництва; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції.

У результаті досліджень проаналізовано технологічну схему виробництва кисломолочних напоїв, а саме кефірного продукту з екстрактом лаванди 1% і ацидофілін 0,05%; визначено основну сировину для виготовлення кисломолочних напоїв, проведено розрахунки технологічного обладнання, виробничих площ, чисельності працівників та витрат ресурсів на виробництво, оцінено якість готового продукту. Висновки та пропозиції зроблено на підставі одержаних результатів.

# РОЗДІЛ 1

## ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Економічні тенденції галузі

Україна скорочує обсяги виробництва молока. За попередніми даними Держстату, у січні-квітні 2023-го господарства всіх категорій виробили близько 2 млн. 145 тис. т молока-сировини, що на 4,93% менше у порівнянні з минулорічним періодом. У квітні обсяг надоїв склав 646,1 тис. т, що на 2,37% менше за квітень 2022-го. [25]

Незважаючи на те, що в Україні триває сезон «великого молока», виробникам не вигідно збільшувати обсяги надоїв через зниження закупівельних цін на сировину. На ціни чинить тиск низький попит на молочну продукцію на внутрішньому та зовнішніх ринках. Близько 9 млн. українців залишили країну в результаті війни. [24]

Купівельна спроможність значної кількості громадян скоротилася через зменшення доходів, втрату роботи та погіршення якості життя. Українська молочка вже не має попиту на ринку ЄС, який перенасичений біржовими товарами місцевих виробників. На традиційних ринках збуту, таких як Молдова, країни Південного Кавказу та Середньої Азії, споживачі купують менше молочної продукції в умовах споживчої інфляції. На складах в Україні накопичуються запаси сухого молока, що збирається, і молочної сироватки, які проблематично реалізувати. На скорочення надоїв також вплинуло зменшення поголів'я великої рогатої худоби. [25]

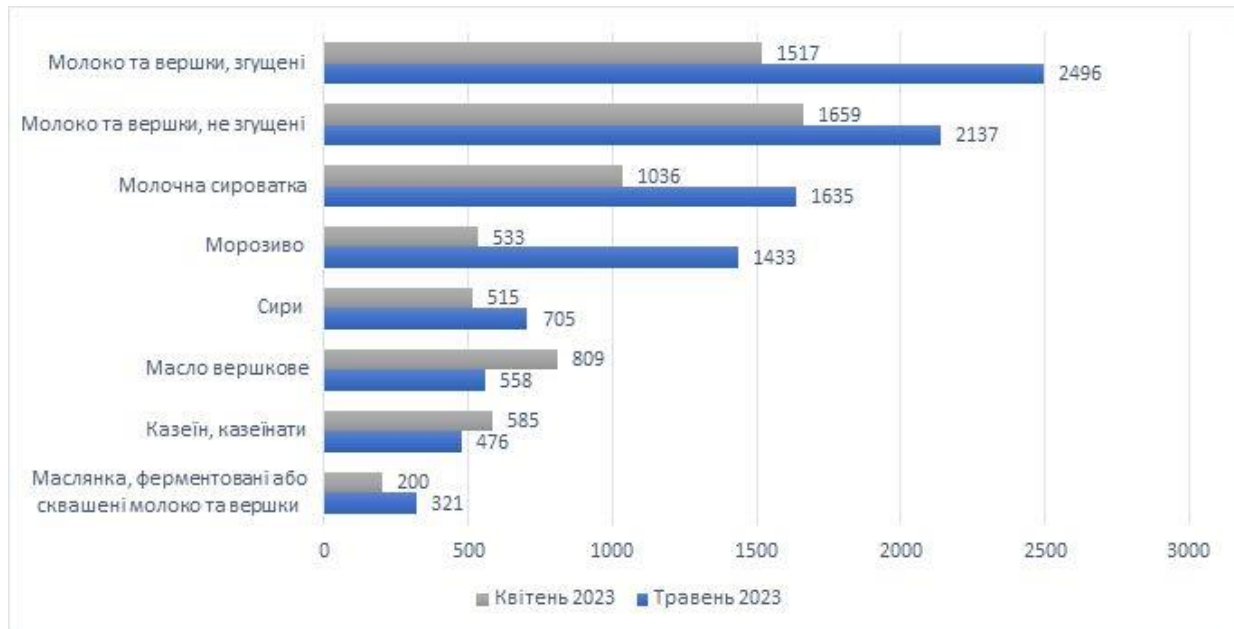
Згідно з Держстатом, станом на 1 травня 2023 року в присадибному та промисловому секторі міститься 2 млн. 549,8 тис. голів ВРХ, у тому числі 1 млн. 355,2 тис. корів. Порівняно з 1 травня 2022 року поголів'я ВРХ скоротилося на 215,8 тис. голів (-8,5%), а кількість корів - на 104,8 тис. голів (-7,73%). Зовнішня торгівля У квітні Україна експортувала близько 6,85 тис. т молочних продуктів, що на 2,25% менше ніж у березні. [21]

Причиною зменшення постачання став не лише скромний попит на зовнішніх ринках, а й запровадження тимчасових заборон на ввезення в ЄС української сільгосппродукції з боку Польщі, Угорщини, Словаччини та Болгарії. Заборони були запроваджені під тиском місцевих операторів ринку, які зіткнулися з проблемою збуту своїх товарів та були зацікавлені у скороченні конкуренції на внутрішньому ринку. Правлячі партії зазначених країн задля зміцнення рейтингів підтримали місцевих фермерів, які наполягали на тому, що причиною падіння цін на їхню продукцію є наплив українських товарів. Польські виробники молочної продукції наголошували на тому, що заборони на імпорт молочної продукції з України не були виправданими і закликали якнайшвидше їх зняти. Вони побоювалися запровадження дзеркальних заходів щодо заборони імпорту польської молочної продукції на територію України. [31]

За підсумками 2022-го, грошовий еквівалент польського імпорту молочної продукції в Україну становив 208 млн. євро або 3% від усього молочного експорту країни, тоді як грошовий еквівалент української продукції на полицях Польщі був у 5 разів меншим. Європейська асоціація торгівлі молочною продукцією Eucolait також виступила проти останніх дій Польщі, Угорщини та Словаччини щодо заборони імпорту та транзиту української сільгосппродукції, зокрема, молочної. Вплив української молочної продукції на ситуацію на європейському ринку мінімальний, оскільки більшість продуктів, що ввозяться в ЄС з України, надалі поставляються на ринки третіх країн через чорноморські або дунайські порти Румунії або балтійські порти Польщі. Завдяки зусиллям української дипломатії, Єврокомісії та неурядових організацій уряди країн Центрально-Східної Європи скасували тимчасові заборони. За даними ДССУ, у травні обсяги експорту молочних продуктів збільшилися до 9,76 тис. т, що на 9,78% більше, ніж у квітні. [24]

Минулого місяця Україна збільшила обсяги поставок на зовнішні ринки молока та вершків незгущених (+22,37%), сухого та згущеного молока (+39,23%), кисломолочних продуктів (+37,59%), молочної сироватки (+26, 8%), сирів (+27,04%) та морозива (+62,78%). У травні скоротилися лише обсяги поставок

вершкового масла (-45%) та казеїну (-23%). Постачання молочних продуктів були направлені переважно до Молдови, країн Південного Кавказу, Казахстану, а також на перспективні ринки — до Малайзії, Філіппін, В'єтнаму, Саудівської Аравії, ОАЕ. Динаміка експорту показана на рисунку 1.



*Рис. 1. Динаміка експорту у квітні-травні 2023 р., тис. т*

Імпорт молочних продуктів в Україну скоротився на 4,2% через зменшення постачання молока та вершків тривалого зберігання, сирів, згущеного молока з європейських країн. [24]

Господарства всіх категорій у лютому 2024 року виробили 459,5 тис. т молока-сировини, що на 1% більше у порівнянні з січнем поточного року та на 0,1% більше до лютого 2023 року.

У січні-лютому 2024 року обсяги надоїв становили 915,5 тис. т, що лише на 0,1% менше у порівнянні з минулорічним періодом.

За проаналізований період частка підприємств у виробництві молока-сировини становила 51%, а господарств населення – 49%.

Підприємства виробили 233,9 тис. т молока-сировини у лютому, що на 4% менше у порівнянні з січнем, але на 7,9% більше у порівнянні з лютим минулого року. У січні-лютому 2024 року молочно-товарні ферми виробили 476,9 тис. т молока, що на 7% більше, ніж минулого року.[26]



У господарствах населення обсяги надою становили 213 тис. т молока, що на 6% більше у порівнянні з січнем, але на 8% менше у порівнянні з лютим 2023 року. У січні-лютому 2024 року присадибні господарства виробили 438,6 тис. т молока-сировини, що на 8% менше у порівнянні з минулорічним періодом.[24]

У лютому 2024 року приріст виробництва молока-сировини спостерігався у господарствах усіх категорій у Миколаївській області (+8%), Черкаській області (+4%), Хмельницькій області (+3%), Чернігівській області (+7%), Запорізькій області (+5%), Полтавській області (+2%), Харківській області (+7%), Тернопільській області (+6%), Донецькій області (+6%), Київській області (+2%), Дніпропетровській області (+1%) та Кіровоградській області (+0,3%).[24]

У березні Україна експортувала 8,55 тисяч тонн молочних продуктів на суму 18 мільйонів доларів, що трохи більше обсягів експорту в лютому. Проте порівняно з березнем минулого року вони скоротилися на 11%. [25]

Про це повідомляє Асоціація виробників молока за даними Державної служби статистики.

Головними експортними категоріями у грошовому еквіваленті були:

- молоко та вершки, згущені – 28%;
- сири – 22%;
- морозиво – 20%;
- вершкове масло - 14%.

З початку року було експортовано 25,3 тисячі тонн молочних продуктів, що на 5% менше у порівнянні з минулорічним періодом. Експортний виторг за поставлені товари збільшився на 8% порівняно з лютим 2024 року.

У березні натуральні обсяги експорту молока та вершків незгущених становили близько 2,28 тисячі тонн, що на 3% більше у порівнянні з лютим. Близько 95% товару було експортовано до Молдови, 2% до Вірменії, а 1% до Грузії.[26]

Також Україна скоротила обсяги експорту молока та вершків незгущених до 7,23 тис т (-12%). Обсяги експорту згущеного молока скоротилися через зменшення поставок до Ізраїлю, Польщі, Німеччини та Молдови.[26]

Показники експорту показані на рисунку 2.



Джерело: дослідження АВМ за даними ДССУ

**Рис. 2. Експорт молочної продукції в березні 2024 р.**

Експорт кисломолочних продуктів становив 290 т у натуральних обсягах, що на 7% менше у порівнянні з лютим. Експортний виторг за поставлений товар склав 387 тисяч дол, що на 3% більше у порівнянні з попереднім місяцем. Близько 94% товару було відвантажено до Молдови, 2% - до ОАЕ, 1% - до Польщі.[24]

Молочної сироватки було експортовано 1,84 тис. т у сумі 1,2 млн дол. Натуральні обсяги експорту зменшилися на 14%, а грошова виручка на 12% порівняно з лютим. Близько 38% товару було поставлено до Китаю, 14% на Філіппіни, 11% до В'єтнаму.

Також у березні Україна експортувала 868 тон сирів на суму 3,95 млн дол. Натуральні обсяги експорту зменшилися на 2%, а грошовий виторг за поставлений товар зріс на 3% порівняно з лютим. Експортні постачання сирів скоротилися до Німеччини та Латвії. Близько 43% експортованих сирів було відвантажено до Молдови, 27% до Казахстану, 10% - до Німеччини.[26]

Експорт української вершкового масла у березні становив 390 тон, що на 23% більше, ніж у лютому. Грошовий обсяг зріс на 21% порівняно з лютим, і склав 2,5 млн дол. Постачання олії збільшилося до Молдови, Азербайджану, ОАЕ. Близько 48% олії, що експортується, було відвантажено до Молдови, 31% до Азербайджану, 6% - до Ізраїлю.

Минулого місяця українські експортери збільшили натуральні обсяги експорту морозива до 1,04 тисяч тон (+40%). Грошовий виторг за поставлений товар збільшився до 3,58 млн дол. (+40%). Близько 28% товару було доставлено до Німеччини, 18% до Польщі, 13% - до Молдови.[20]

Натомість у березні Україна імпортувала 4,49 тисяч тон молочних продуктів, що на 12% менше у порівнянні з лютим. Минулого місяця в Україну збільшилися постачання сирів (+32%) та морозива (+86%).

Найбільше скорочення імпортних поставок за останній місяць спостерігалось вершкове масло (-121%).

Ринок молочних продуктів відносять до висококонкурентних - кількість тільки великих гравців порядку 10-15, не кажучи про численних дрібних локальних виробників, кількість яких перевищує кілька сотень. Така кількість гравців призводить до того, що ринок досить «докладний», серед найбільших компаній:

- АТ «Молочний альянс» (ТМ «Яготинське»),
- «Юнімілк» (ТМ «Простоквашино»),
- «Вімм-Білл-Данн» Україна (ТМ "Слов'яночка"),
- "Danone" (ТМ "Активія"),
- ПрАТ "Комбінат Придніпровський" (ТМ "Злагода"),
- ТОВ "Молочна компанія Галичина" (ТМ "Галичина"),
- Компанія Молокія ПрАТ «Тернопільський молокозавод» (ТМ «Молокія»),
- ТОВ «Люстдорф» (ТМ «Селянське»),
- Терра Фуд (ТМ «Ферма») та ін..[27]

Виробники розширюють свої портфелі, виводячи нові продукти з молочною або кисломолочною основою, додаючи "Корисність" продукту.

На сьогоднішній день, найголовнішим для споживача є здорове харчування, актуальність теми здорової їжі не знижується. Отже, на молочному ринку досить сильна тенденція вибору натуральних продуктів, тому успішний бренд повинен забезпечити максимальну природність продукту. [13]

Великі компанії досить швидко реагують на споживчі переваги: зниження споживання преміум-брендів призвело до перегляду портфелів брендів та розширення лінійки дешевих брендів; до додавання до асортименту сімейної упаковки, які дозволяють економити; до зменшення упаковки (ТМ "Яготинське", ТМ "Селянське"). Загалом упаковка молочних продуктів також сильно варіюється: від плівки, пластикової пляшки до картонної упаковки з кришкою. Скляна упаковка є у сегменті «преміум», а також у дитячому асортименті.[29]

## **1.2. Сучасні технології галузі**

Використання новітніх технологій у виробництві кисломолочної продукції відкриває великі можливості для підвищення якості продукції та її користі для споживача. Ці технології стають цінним інструментом для покращення смаку, консистенції та властивостей продуктів, гарантують їх безпеку та тривалий термін придатності, а головне – задоволення конкретних потреб ваших клієнтів. Однак важливо дотримуватися балансу між технологічним прогресом і збереженням природних якостей продукції, а також дбати про екологічність виробництва.[17]

Тому найбільша увага у виробництві молочної та кисломолочної продукції в даний час приділяється використанню:

- трав'яні добавки - зі збільшенням кількості рослинних дієт зростає інтерес до включення рослинних добавок до молочних продуктів. Екстракти мигдалю, сої, вівса та кокоса є незамінними інгредієнтами для створення безмолочних альтернатив із покращеними смаковими та поживними властивостями.

- функціональні добавки - пробіотики, пребіотики та синбіотики все частіше використовуються як функціональні інгредієнти в молочних продуктах. Вони

приносять користь здоров'ю, покращуючи роботу кишечника, сприяючи травленню та зміцнюючи імунну систему.

- збагачені продукти - молоко, збагачене додатковими вітамінами та мінералами, такими як вітамін D, кальцій або омега-3 жирні кислоти, призначені для задоволення певних харчових потреб. Вони продаються споживачам як такі, що пропонують кращі переваги для здоров'я порівняно зі звичайним молоком.

- натуральні підсолоджувачі - альтернативні натуральні підсолоджувачі (стевія, екстракт плодів монаха та еритритол) використовуються для зниження вмісту цукру в ароматизованому молоці та молочних напоях.

- інгредієнти з чистими етикетками - в молочній промисловості зростає попит на продукти з чистими етикетками, що призводить до використання натуральних добавок, барвників та ароматизаторів. Це включає вивчення таких варіантів, як дієтичні добавки, отримані з водоростей, або використання молочних продуктів для мінімізації відходів. Виробники зосереджуються на використанні легко впізнаваних і мінімальних інгредієнтів у своїх молочних продуктах.

- нові джерела білка - використання тваринного білка в молочній промисловості передбачає пошук джерел протеїну, відмінних від традиційного коров'ячого молока (верблюжого, овечого або козячого) з метою урізноманітнення асортименту та задоволення споживчих переваг.[17]

Поряд із впровадженням нових інгредієнтів набувають поширення технології, спрямовані на впровадження безвідходного виробництва. Тому виробництво сироваткового пермеату заслуговує на особливу увагу. Це досягається за рахунок процесу ультрафільтрації або мембранної фільтрації сироватки - рідини, яка залишається після зливання і проціджування молока в процесі виробництва сиру. Сироватка сама по собі є сумішшю білків, лактози, мінералів і трохи жиру.[15]

Перевагами використання цього інгредієнта є його висока біологічна цінність і здатність швидко засвоюватися організмом людини. Завдяки вмісту різноманітних амінокислот, вітамінів і мінералів сприяє підтримці м'язової маси і загального здоров'я.

Завдяки своїй універсальності та економічній ефективності пермеат сироватки привернув увагу як інгредієнт, який може покращити профіль смаку та поживну цінність різних харчових продуктів. Крім того, його використання допомагає зменшити кількість відходів у молочній промисловості за рахунок використання побічного продукту, який інакше був би викинутий.[15]

Також велика увага приділяється розвитку технології мікрокапсулювання - це процес упаковки мікроскопічних частинок або речовин в оболонку або капсулу для захисту корисних компонентів харчових продуктів, таких як вітаміни, ароматизатори, масла, пробіотики, від зовнішнього впливу вологи, світла, кисень або інші агенти, які можуть знизити їх ефективність і забезпечити контрольоване вивільнення або застосування за певних умов.

Процес мікрокапсулювання може здійснюватися різними методами, наприклад:

Сушіння розпиленням: цей метод використовує розпилення розчину або емульсії активного інгредієнта на носій (наприклад, порошок) і подальше випаровування розчинника, що призводить до утворення мікрокапсул.[17]

Екструзія: процес, у якому активний інгредієнт змішується з матеріалом оболонки, а потім суміш пропускається через фільтеру для формування мікрокапсул певної форми та розміру.

Фізичне запечатування: цей метод використовує механічні засоби (такі як ультразвук або повітряний струмінь) для формування капсул шляхом формування оболонки з активного інгредієнта.

Інтерференційне осадження: засноване на хімічних реакціях, коли компоненти оболонки осідають навколо активного матеріалу.

Мікрокапсуляція в харчовій промисловості дозволяє зберегти корисні властивості продуктів, продовжити термін придатності та контролювати вивільнення активних інгредієнтів у потрібний час або умови. Це допомагає підвищити якість продукції та підвищити ефективність для споживачів. Такі технології надають унікальні можливості для інновацій у харчовій промисловості,

розробки нових продуктів з підвищеною корисністю та стабільністю, а також відповідають вимогам щодо безпеки та якості харчових продуктів.[17]

Ще одна важлива технологія – нанокапсуляція. Цей процес використовує наночастинки для формування капсул розміром від кількох нанометрів до кількох мікрометрів. У молочній промисловості нанокапсуляція дозволяє захистити і зберегти властивості різних компонентів молочних продуктів, таких як вітаміни, ароматизатори, жири, антиоксиданти, пробіотики та інші корисні компоненти. Ця технологія покращує стабільність, розчинність і біодоступність цих компонентів.[25]

Процес нанокапсулювання включає ряд етапів:

Вибір матеріалів оболонки: важливо вибрати матеріал оболонки капсули, який є стійким до молока чи інших компонентів продукту та забезпечує ефективний захист для активного інгредієнта.

Формування наночастинок: активні інгредієнти змішуються з матеріалом оболонки, і за допомогою різних методів, таких як ультразвукове розпилення, розпилення за допомогою спеціального обладнання тощо, виготовляються наночастинки для подальшої інкапсуляції.

Інкапсуляція: створені наночастинки з активними інгредієнтами оточені оболонкою, що утворює капсулу. Цей процес може відбуватися за допомогою хімічних реакцій, осадження матеріалу на поверхні частинок, термічної обробки та інших методів.

Очищення та сортування: після формування капсул необхідно виконати процедури очищення та сортування, щоб видалити небажані речовини та отримати чисті капсули з активними інгредієнтами.[17]

Тому впровадження інновацій у молочне виробництво є ключовим фактором забезпечення задоволення потреб споживачів та підвищення конкурентоспроможності компаній на ринку. Не менш важливо на початкових етапах формування виробничого процесу зробити правильний вибір у бік якісних інгредієнтів від перевірених європейських виробників: розпушувачі, стабілізатори, фосфатні солі та ін.[24]

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### 2.1. Місце та об'єкт дослідження

Компанія Лакталіс-Україна є підрозділом міжнародної групи Lactalis - світового лідера з виробництва сиру та молочної продукції. Підприємство має статус провідного експерта з виробництва сирів. Історія бренду налічує понад 80 років.

Бренд вийшов на ринок України в 1996 році і зіграв дуже значну роль в ніші виробництва молочної продукції - запропоновані сьогодні рішення користуються великою популярністю і вважаються найкращим вибором як за корисними властивостями, так і за смаковими якостями.

Підприємство виробляє багато різноманітної продукції - це всі види йогуртів, сирів та інших молочних продуктів, де кількість найменувань перевищує 250 одиниць.

Заводи Lactalis розташовані у двох містах – Миколаєві та Павлодарі. Ці заводи були придбані брендом і вже на момент покупки були оснащені різноманітним виробничим обладнанням, але Lactalis встановив своє обладнання на заводах, які відповідають найвищим міжнародним стандартам, що дозволяє виготовляти продукт найвищої якості.

Історія Lactalis в Україні почалася зі створення 15 лютого 1996 року франко-українського підприємства з виробництва харчового казеїну та вершкового масла на базі Миколаївського міськмолочного заводу. І вже в липні 1996 року в Україні з'явився перший продукт під міжнародним брендом President - вершкове масло, вироблене на обладнанні, імпортованому з Франції, за унікальною для країни технологією - з вершків, зброджених на спеціальній заквасці.

Укладенню угоди про створення спільного підприємства передували кількарічні переговори. Вони почалися в 1993 році, коли французька компанія Besnier зацікавилася запропонованим українцями проектом виробництва



харчового казеїну в Миколаївській області. Незважаючи на кризу в Україні 1990-х років, один із найбільших французьких виробників молочної продукції повірив у потенціал країни та став першим іноземним інвестором у вітчизняну молочну галузь.

Продукція «Лакталіс – Україна» завойовує прихильність споживачів за кордоном, особливо в Росії, Молдові, Азербайджані, Вірменії, Грузії, ОАЕ. А в січні 2016 року підприємства компанії одними з перших в країні отримали можливість експортувати продукцію до ЄС. Розширенню міжнародних ринків збуту сприяло, зокрема, впровадження та сертифікація інтегрованої системи менеджменту відповідно до вимог стандартів ISO 9001:2009 та ISO 22000:2005 для забезпечення високої якості та харчової безпеки продукції.

У 2013 році в продуктовому портфоліо компанії з'явився новий бренд «Локо Моко», орієнтований на найменших споживачів молочної продукції. Йогурти, сирки та десерти для дітей торгової марки «Локо Моко», збагачені кальцієм, вітаміном D3 та кислотами Омега 3, швидко завойовують любов споживачів не лише в Україні, а й за її межами.

У 2014-2015 роках внаслідок конфлікту на сході України, економічної та політичної нестабільності в країні «Лакталіс – Україна» була змушена швидко прийняти ряд стратегічних рішень, щоб зберегти високу якість продукції, і не втратити споживчу лояльність. Зроблені кроки дозволили пройти непростий період з мінімальними втратами та залишитися вірними головним принципам.

## **2.2. Методика виконання роботи**

Метою роботи є розроблення технології кефірного продукту з екстрактом лаванди, який має підвищену харчову цінність та покращені споживчі властивості. Для досягнення мети було поставлено і вирішено ряд взаємопов'язаних між собою задач:

- обґрунтувати вибір смако-ароматичної добавки для виробництва кефірного продукту;

- визначити оптимальну кількість внесення екстракту лаванди;
- дослідження фізико-хімічних та органолептичних показників дослідних зразків;
- дослідити зміну фізико-хімічних показників кефірного продукту вкінці технологічного процесу та вкінці терміну придатності.

Об'єктом досліджень є технологія кисломолочного напою.

Тема дослідження – сире молоко, кисломолочні напої, бактеріальні закваски.

Методи дослідження - при проведенні експериментальних досліджень використовували загальноприйняті в молочній промисловості стандартні методики.

Матеріалом для роботи послужили новітні літературні джерела та дослідження з технології виробництва кисломолочних напоїв та методичні вказівки до написання дипломних робіт.

У молочному цеху вивчена технологічна лінія за допомогою виробничих схем, державних стандартів, санітарних правил і норм. Основними методами дослідження під час виконання поставленого завдання були: теоретичний аналіз літературних джерел з обраної теми, вивчення теми дослідження у виробничих умовах на підприємстві; аналіз, узагальнення набутих знань і вмінь та їх застосування на заключному етапі дослідження. Стандартними методами досліджували основні показники складу та якості молока та кисломолочних напоїв.

Молоко, як основна сировина для виробництва кисломолочних напоїв, відповідає вимогам державного стандарту України 3662-97 "Молоко коров'яче незбиране. Заготівельні вимоги". Збільшення обсягів переробки молока і виробництва молочних продуктів можна досягти в основному за рахунок поліпшення використання виробничих потужностей, впровадження прогресивних технологій, механізації та автоматизації виробничих процесів, а також підвищення якості сировини, що використовується. На молокозаводі існує певний порядок приймання та оцінки якості сировини. Прийом здійснюється відповідно до вимог чинного стандарту на молоко коров'яче натуральне. [6]

Молоко коров'яче натуральне має бути отримане від здорових тварин, проціджене та охолоджене на фермі не пізніше ніж через 2 години після доїння до температури не вище 6 °С. При споживанні кожної партії молока визначали органолептичні показники, температуру, масову частку жиру, густину, групу чистоти, термостійкість, температуру замерзання, а також не рідше одного разу на 10 днів - бактеріальну обсімененість, вміст соматичних клітин, наявність інгібуючі речовини, не рідше двох разів на місяць - масову частку білка.

За органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками молоко поділяють на сортове (вищий, перший, другий сорт) і несортове. За зовнішнім виглядом і консистенцією сортове молоко повинно бути однорідною рідиною без пластівців білого або світло-кремового кольору; смак і запах чисті, без сторонніх запахів і присмаків, невластивих свіжому натуральному молоку. Для несортованого молока допускається наявність білкових пластівців і хімічних домішок, а також яскраво виражений кормовий смак і запах. Відбір проб молока та підготовку їх до аналізу проводили згідно з ГОСТ 26809-86. Органолептичну оцінку готової продукції проводили методом закритих смакових проб, розробленим на основі ГОСТ 28283-89.

Водорозчинні вітаміни в сировині та готовій продукції визначали за ГОСТ 7047-55. Бактеріальну забрудненість молока визначали редуктазною пробою згідно з ГОСТ 9225-84 «Молоко і молочні продукти. Методи мікробіологічного дослідження». У роботі використовували стандартні методи дослідження мікробіологічних показників згідно ГОСТ Р50480-93, ГОСТ 9958-81, ГОСТ 9225-84, ГОСТ 10444. 11-89, ГОСТ 10444.5-85 (СТ РЕВ 3836-82).[13]

У відповідності зі схемою, на першому етапі було проведено аналітичний огляд літературних джерел з обраного напрямку науково-дослідної роботи, сформульовано мету, визначено задачі, об'єкт та предмет досліджень.

На другому етапі встановлено оптимальну масову частку внесення екстракту лаванди в нормалізовану молочну суміш.

На третьому – встановлено раціональні технологічні режими та послідовність технологічних операцій виробництва кефірного продукту.

Досліджено органолептичні, фізико-хімічні та органолептичні показники готового продукту в процесі зберігання.

#### Методи досліджень

Під час виконання дипломної роботи використовувались стандартні та загальновідомі дослідження, що забезпечують виконання поставлених задач.

#### Стандартні методи дослідження:

- Відбір проб та підготовка їх до аналізу здійснювали згідно з ДСТУ ISO 707-2002;

- Органолептичні показники (смак, запах, консистенція, зовнішній вигляд, колір) визначали візуальним оглядом и опробуванням підготованих для аналізу продуктів при температурі (15...20) °С;

- Активна кислотність – потенціометрично на універсальному іономері ЭВ-74 згідно з ГОСТ 26781-85;

- Титрована кислотність – ГОСТ 3624.

- Ступінь синерезису визначали таким чином: у мірні циліндри ставили лійки з паперовими фільтрами, в які наливали по 100см<sup>3</sup> ретельно перемішаного кефірного продукту. Через кожні 15 хв. відмічали об'єм сироватки у см<sup>3</sup>.

- В'язкість визначали на віскозиметрі ВЗ-246 16 Принцип дії віскозиметра: в місткість віскозиметра заливається досліджувана рідина і за допомогою секундоміра визначається час закінчення в секундах 100 мл випробуваної рідини через сопло віскозиметра. Отриманий час витікання і приймається за умовну в'язкість.

- Математична обробка результатів

Під час проведення досліджень усі вимірювання проводили у 3-х – 5-ти кратній повторності з подальшим проведенням статистичної обробки результатів вимірювань.

Отримані значення представлені у вигляді таблиць та графічних зображень, які дають змогу більш наглядно виявити зміну показників.

Якість готової продукції визначали за органолептичними показниками (смак, запах, колір, консистенція) та хімічними показниками (масова частка жиру, вологи, титрована кислотність).

Органолептичну оцінку збагачених ацидофільних напоїв проводили за десятибальною шкалою відповідно до «Методичних рекомендацій щодо організації та проведення органолептичної оцінки молочної продукції в рамках конкурсів – дегустацій», де:

5 балів – смак і запах;

3 бали – зовнішній вигляд і консистенція;

1 бал – колір;

1 бал - зовнішній вигляд споживчої упаковки та наявність необхідного маркування.

Розрахунок та аналіз економічної ефективності проекту проводився з урахуванням витрат, собівартості продукції за загальноприйнятою методикою. Статистичну обробку результатів експерименту проводили за допомогою персонального комп'ютера.

На початковому етапі досліджено розвиток ринку промислового асортименту кисломолочної продукції. Обґрунтовано вибір добавок для регулювання технологічних властивостей і якості кисломолочних напоїв подовженого терміну зберігання. Вибрано напрям та визначено завдання дослідження. Виконано дослідження технології виробництва кисломолочних напоїв.

Третій етап включає розробку технології кисломолочного напою з подовженим терміном зберігання. Проведено дослідження якості розробленого продукту, визначено його харчову та біологічну цінність, вивчено функціональні властивості ацидофільного продукту. Наприкінці роботи була проведена еколого-соціальна оцінка, а також економічна ефективність розробленої технології. На основі отриманих результатів наведено основні результати та висновки.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Обґрунтування асортименту продукції

Асортиментом продукції є набір товарів, що формується за різним певними ознаками, який задовольняє потреби покупців. Споживчий попит на товар і його специфічні особливості є джерелами формування асортименту продукції. Вчені та практики під час пошуків альтернативних шляхів виконання цього завдання, прийшли до ідеї про впровадження нових, інноваційних технологій для виробництва молочних продуктів, які змогли б відповідати вимогам та потребам сучасної людини. Це продукти оздоровчого та профілактичного призначення. Ферментовані напої користуються великою популярністю у різних країн світу. Різниця тільки в назві продуктів і способів сквашування молока різними видами молочнокислих бактерій.

Важливо пам'ятати, що кисломолочні продукти є обов'язковим складовим правильного і збалансованого раціону.

Ферментовані напої мають ряд переваг :

-Врівноважують виділення шлункового соку: підвищують недостатню кислотність і знижують підвищену, захищаючи слизову від шкідливого впливу соляної кислоти.

- Підкислюючи травну систему, знищують небезпечні бактерії, сприйнятливі до кислого середовища.

- Працюють як натуральні біологічно активні добавки: покращують перистальтику кишечника і виділення шлункового соку.

- Активно «розбивають» вуглеводи, полегшуючи їх перетравлення, що актуально для діабетиків.

- Виводять з організму токсини і важкі метали. Проаналізувавши всі переваги ферментованих напоїв буд обраний асортимент продукції що представлений в даному проекті

Планується реалізувати готову продукцію по всій Миколаївській області а в подальшому і на території всієї України.

Готова продукція буде постачатися на ринки, в магазини молочної продукції та магазини загального харчування. Підприємство планує активно співпрацює з 12 національними мережами: «АТБ», «Маркетопт», «Наш маркет», «СамМаркет» «Сільпо», «Кошик», «Амбар», «ТНЦ», «Оптовичок», «Фора», «Веселка», та інші. Крім того продукцію на постійній основі закупають заклади громадського харчування, дитячі будинки і табори відпочинку. Продукція має великий попит серед споживачів кисломолочних продуктів . Основною метою діяльності цеху буде отримання прибутку та задоволення потреб споживачів у продуктах запроєктованого асортименту. У процесі реалізації виручка, здобута від продажу продукції, буде використовуватись підприємством для відшкодування використаних засобів виробництва, на матеріальне забезпечення робітників підприємства та здійснення розрахунків з бюджетом, а також для оплати рахунків з постачальниками.

Сировинна зона для даного підприємства достатньо розвинена, отже підприємство не матиме проблем з переробкою молока. В Миколаївській області розміщений ряд індивідуальних постачальників та фермерських господарств що можуть забезпечити запроєктований завод сировиною. Основними постачальниками молочної сировини на підприємство є товариства, ферми, кооперативи та приватний сектор.

Молоко, яке надходить на підприємство повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662-2018 на заготівельне молоко за показниками якості та повинно мати масову частку жиру 3,4 %. Сировина, яка буде закуповуватись на підприємство, має бути отримана від здорових корів, у яких обов'язково мають бути наявні ветеринарні паспорти, де зазначено результати лабораторних досліджень на лейкоз, бруцельоз, мастит, туберкульоз, а також всі щеплення проти інфекційних хвороб, з підтверджуючими ветеринарним свідоцтвом Ф-2, видані ветеринарно-санітарним наглядом кожного місяця. [2]

На кожну наступну партію молочної сировини, яка надходитиме на підприємство, буде виписуватися спеціалізована, встановленої форми, товарно-транспортна накладна. На теперішній час, ферми господарств обладнані для попереднього очищення і охолодження молока. Тому, все молоко надходить охолоджене до 10° С. Усі постачальники сировини мають зв'язок з заводом шосейними дорогами. Радіус доставки в середньому становить близько 80 км . На підприємство молоко надходить в автомолцистернах.[18]

Допоміжні матеріали, які передбачені рецептурою, а також пакувальні матеріали будуть постачатися з м. Київ. Вся запроектована продукція виготовляється відповідно до затверджених технічних умов, які підтверджується висновками Державної санітарно-епідеміологічної служби.

Проект цеху незбираних молочних продуктів потужністю 45т за зміну у такому асортименті:

Кефірний продукт з екстрактом лаванди 1%

Ацидофілін 0,05%

Планується розташовувати спроектоване підприємство у Миколаївській області, з тієї причини, що там широка сировинна зона і відносно не висока кількість конкурентів по виготовленню кисломолочних продуктів.

В таблиці 1 наведені вихідні дані для продуктових розрахунків.

*Таблиця 1*

**Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів**

Назва продукту	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування, вміст	Норма витрат на 1000кг продукту, кг	Нормативний документ на продукт
Кефірний продукт з екстрактом лаванди м.ч.ж.=1%	10000	Резервуарний	Поліетиленова плівка, 0,5л	1011,7	ДСТУ 4417-2005
Ацидофілін м.ч.ж.=0,05%	26488,53	Резервуарний	Поліетиленова плівка, 0,5л	1011,7	ДСТУ 4540-2006



Зона сировини підприємства розташована в радіусі 100 км від заводу, є можливість закупівлі сировину в населених пунктах та фермерських господарствах, які розташовані як найближче.

Транспортування сировини буде відбуватися з використанням автомолцистерн.

### 3.2. Технологічні схеми виробництва основних груп продукції

Схема напрямків переробки сировини з урахуванням впровадження розробленого продукту (рис.3).



Рис. 3. Технологічна схема виробництва кисломолочних напоїв

### 3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

Проект цеху незбираних молочних продуктів потужністю 45т за зміну у такому асортименті:

Кефірний продукт з екстрактом лаванди 1%

Ацидофілін 0,05%

Для виробництва даного асортименту питних видів молока використовується молоко незбиране з м.ч.ж. 3,8%

Почати розрахунок продуктів запроєктованого асортименту потрібно з визначення норм витрат сировини у виробництві. Для цього слід використати чинну нормативну документацію.

Норма витрат сировини залежить від річного обсягу переробки сировини. Річний обсяг переробки сировини становить:

$$P = Pr \cdot Kz$$

Pr – річна потужність заводу;

Kz – кількість змін на рік;

$$P = 45 \cdot 600 = 27000 \text{ т}$$

Значення норми витрат:

Кефірний продукт з екстрактом лаванди 1%  $N_v = 1011,7 \text{ кг/т}$

Ацидофілін 0,05%  $N_v = 1011,7 \text{ кг/т}$

*Розрахунок кефірного продукту з екстрактом лаванди 1%*

Згідно з завданням необхідно виготовити 10000 кг кефірного продукту з екстрактом лаванди з м.ч.ж. 1%. За рецептурою кількість екстракту лаванди – 0,02 кг/т, тому при розрахунку його можна не враховувати, так як це не впливає на зміну жирно-та білкоодиниць. Для цього необхідно визначити масу нормалізованої суміші, кг:

$$m_{\text{норм.с.}} = N_{\text{тпр}} / 1000 = 1011,7 \times 10000 / 1000 = 10117,04 \text{ (кг)}$$

$$10117,04 / (20 - 3,8) = m_{\text{незб.м.}} / (20 - 1)$$

$$m_{\text{незб.м.}} = (10117,04 - 19) / 16,2 = 11865,66 \text{ кг}$$

$$m_{\text{в}} = (11865,66 - 10117,04) \times (100 - 0,07) / 100 = 1747,39 \text{ кг}$$

Решту молока направляємо на сепарування. Розраховуємо масу молока, яка залишилась, кг:

$$m_{\text{м.з.}} = 45000 - 11865,66 = 33134,34 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу знежиреного молока, що утворилась при сепаруванні незбираного молока:

$$M_{\text{зн.м.}} = 33134,34(20-3,8)/(20-0,05) \times (100-0,4)/100 = 26798,45 \text{ кг}$$

Маса вершків при цьому, кг:

$$M_{\text{в}} = 33134,34 - 26798,45 = 6335,89 \text{ кг}$$

Знежирене молоко направляємо на виробництво ацидофіліну 0,05% :

$$m_{\text{зн.м. зал.}} = 26798,45 \text{ кг.}$$

Розраховуємо масу готового продукту ацидофіліну 0,05% з врахуванням втрат :

$$M_{\text{гот.пр.}} = 26798,45 \times 1000/1011,7 = 26488,53 \text{ кг}$$

При виробництві використовуємо закваску прямого внесення, що при розрахунках не враховується.[5]

Загальні розрахунки наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

**Зведена таблиця розрахунку продуктів**

№	Назва продукту	М. ч. ж. %	Маса, кг	Витрачено на виробництво				Отримано при виробництві	
				Незбиране молоко 3,8%	Нормалізуєміш 1%	Знежир. молоко 0,05%	Екстракт лаванди	Знежир. мол.	Вершки 20%
1	Молоко незбиране	3,8	45000						
2	На сепарування		33134,34	33134,34				26798,45	6335,89
6	Кефірний продукт з екстрактом лаванди	1	10000	11865,66	10117,04		0,202		1747,39
7	Ацидофілін	0,05	26488,53			26798,45			
	Всього			45000	10117,0	26798,45	0,202	26798,45	8083,28

### 3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

Підприємство приймає 45т молока за зміну. Завод працює у дві зміни.

### *Приймально-апаратне відділення*

За нормами для незбираномолочних підприємств тривалість прийомки 3-4 год. Для цього встановлено відцентровий насос марки Я9-ОЦМ11 продуктивністю 15000 л/год. Другий насос призначений для негатункового молока.

Тривалість прийомки:

$$T=m/n;$$

$$T=45000/15000=3 \text{ год}$$

Отже, цей насос нас задовольняє.

У відповідності із продуктивністю насосів вибираємо лічильник для молока марки СВШ-15, з продуктивністю 15000 л/год.

Для очищення сирого молока вибираємо сепаратор-молокоочисник марки Г9-ОЦМ15 потужністю 15000 л/год.

Розраховуємо продуктивність сепаратора-молокоочисника потрібно для переробки 45 т молока.

$$n=m/T;$$

$$n=45000/3=15000 \text{ л/год.}$$

Виходячи із цього сепаратор-молокоочисник задовольняє наші потреби.

Для охолодження молока потрібно вибрати охолоджувальну установку. Підбираємо пластинчасту охолоджувальну установку ООУ-15 продуктивністю 15000 л/год.

Для незбирано-молочних підприємств потрібно забезпечити ємності для забезпечення молока з розрахунку від добового надходження. На заводі встановлено 2 резервуара В2-ОХР-50 ємністю 50000 л .

Перший процес нормалізація . Час ефективної роботи обладнання розраховується за наступною формулою:

$$P_{\text{обл}} = M_{\text{м}} / T_{\text{еф}}$$

де  $M_{\text{м}}$  маса молока, яке надходить до апаратного відділення, кг;

$T_{\text{еф}}$  - ефективний час роботи пластинчастої установки, год,  $T_{\text{еф}} = 4...5$  год;

На підігрів, пастеризацію та охолодження направляємо 45000 кг молока незбираного.

$$\text{Рпл.уст.} = 45000/5 = 9000 \text{ кг/год}$$

На підприємстві встановлено пластинчаста пастеризаційно – охолоджувальна установка марки ОПУ-10, продуктивністю 10000 кг/год.

Розраховуємо фактичний час роботи пластинчастої установки:

$$\text{Тфакт} = 45000/10000 = 4,5 \text{ год}$$

Синхронно до підігрівача буде працювати сепаратор-нормалізатор–вершковіддільник Ж5-ОС2-НС, гомогенізатор марки К2-ОГА-10, продуктивністю 10000 кг/год.

#### *Відділення виробництва кисломолочних напоїв*

В цеху встановлено резервуар для молока з м.ч.ж.3,2% марки РВС-25 ємністю 25000 л, який задовольняє нашим потребам.

#### *Для виробництва ацидофіліну:*

В цеху розміщено резервуар для тимчасового зберігання знежиреного молока, отриманого від сепарування незбираного молока марки Я1-ОСВ-5 ємністю 10000л

#### *Для виробництва кефірного продукту з екстрактом лаванди:*

Також в цьому цеху розміщений резервуар для виробництва кефірного продукту з екстрактом лаванди 1% марки Я1-ОСВ-15 ємністю 15000л у кількості 1шт.

Розраховуємо продуктивність ПОУ для виробництва кефірного продукту та ацидофіліну:

$$\text{Рпл.уст} = (6373,89+10117,04)/4 = 4122,5(\text{кг/год})$$

Встановлюємо пластинчасту пастеризаційно – охолоджувальну установку марки ОПУ-5 продуктивністю 5000 кг/год

Після охолодження знежирене молоко для виробництва ацидофіліну направляють на сквашування до резервуару марки Я1-ОСВ-6 ємністю 10000л, а нормалізовану суміш для виробництва кефірного продукту з екстрактом лаванди м.ч.ж. 1%, до резервуару марки Я1-ОСВ-15 ємністю 15000л.

#### *Фасувальне відділення*

Фасування кефірного продукту з екстрактом лаванди 1% та ацидофіліну 0,05% проходить в поліетиленові пакети ємністю 0,5л на фасувальному автоматі Милкпек 6000 продуктивністю 6000 уп/год .

Фактичний час фасування для кефірного продукту з екстрактом лаванди 1% :

$$T_f = K_{пр}P_p = 6000 * 0,510117 \times 60 = 3 \text{ год } 22 \text{ хв}$$

Фактичний час фасування для ацидофіліну 0,05% :

$$T_f = K_{пр}P_p = 6000 * 0,56374 \times 60 = 2 \text{ год } 8 \text{ хв} [14]$$

Невід'ємною частиною виробництва є технологічне обладнання. Тому для ефективності виробництва продукції необхідне якісне, потужне та продуктивне обладнання.

При виборі найважливішого технологічного обладнання для даного проекту враховуються:

- відповідність техніко-економічних показників обладнання рівню сучасних технологій;
- перевага використання машин, які не потребують нестандартного обладнання та додаткових систем для всього заводу.

Розглянемо технологічне обладнання для виробництва кисломолочних продуктів.

**Баланс.** У дискових вагах під час зважування молоко потрапляє в резервуар і через систему тяг і важелів приводить в дію механізм мірного диска. Молоко надходить через клапан, у бік якого дно має нахил. Ємність накипу залежить від періоду дренажування. Молоко приймають за кількістю, зважуванням на вагах марки РП-2, а також за допомогою лічильника СМ-2Р.

**Насос.** Відцентровий лопатевий насос. При швидкому русі лопатей розвивається відцентрова сила, під дією якої рідина відкидається до периферії камери, а з неї надходить у напірний трубопровід. Звільнений від рідини центральний простір в камері насоса заповнюється рідиною, яка під впливом атмосферного тиску на вільну поверхню джерела надходить у всмоктувальну трубу. Насоси для транспортування молока підбираються відповідно до їх продуктивності. Використовується насос марки П8-ОНТС-25.

Фільтр. Фільтр призначений для відділення від молока великих домішок, сміття тощо. У нашому випадку використовується фірмовий фільтр Ф-01-М.

Лічильник використовується для визначення кількості сировини, що надійшла на підприємство. Використовується лічильник СИ-2Р.

Кулери. Продуктивність 20000 л/год. Пристрій, по відкритій поверхні якого продукт тече зверху вниз, а теплоносій проходить по закритих каналах. Використовують охолоджувач ООУ-20.

Ємності для проміжного зберігання. Для зберігання молока на заводі використовуються резервуари Г6-ОМГ-5 ємністю 5000 літрів. Ємність являє собою теплоізольовану посудину, в яку наливають охоложене молоко, воно накопичується і зберігається без утворення жирових відкладень.

Пластинчастий нагрівач Т1-АУТ-М служить для підігріву молока, в даному випадку перед гомогенізацією. Пластини виготовлені з нержавіючої сталі. Пластини зібрані на двох стрижнях, розміщених на станині та затиснутих натискною пластиною за допомогою гвинта. При стисненні пластини утворюють канали.

Для забезпечення ефективного теплообміну і необхідної швидкості руху продукту плити збирають в пакети і секції. Між секціями встановлені розділові пластини, в яких влаштовані канали і патрубки для подачі і відведення продукту і робочого середовища.

Очисник-сепаратор молока МОТОР-4-500 використовується для видалення механічних домішок і молочного слизу, які створюють сприятливі умови для розвитку мікробів. У відцентрових очисниках молоко очищається під дією відцентрової сили, так як сторонні частинки високої щільності відкидаються на периферію і осідають на стінках барабана. Під час очищення молока жирові кульки в молоці під дією механічних сил частково подрібнюються. Інтенсивність подрібнення кульок жиру зростає з підвищенням температури очищення.

Сепаратор-нормалізатор ВН-25. Механізм дуже складний. Основна суть полягає в тому, що жирова фаза відділяється від потоку молока під дією відцентрової сили. Складається з приводного механізму, впускного і вихідного

вузлів. Механізм приводу складається з рами, електродвигуна з фрикційно-відцентровою муфтою, горизонтального і вертикального валів і пульсатора.

Установка пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна ОКЛ-5 призначена для переробки молока при виробництві кисломолочних продуктів. Складається з пластинчастого пристрою, зрівняльного бака, стабілізатора потоку, кип'ятильника, інжектора, насоса для молока, відцентрового насоса для води.

Пластинчастий апарат має чотири секції: регенерація 1 і 2, пастеризація і підігрів. Секції зібрані з гофрованих пластин теплообмінника. Кожна секція ізольована від іншої окремою пластиною.

Контроль, регулювання та реєстрація параметрів технологічних процесів здійснюються блоками автоматики.

Вирівнювальний бак VS-120 виконує роль проміжної ємності, яка забезпечує постійну подачу молока в теплообмінник.

Усередині ємності встановлений поплавков рівня. Молоко надходить у резервуар через патрубок у нижній частині циліндричної ємності та викидається через патрубок у нижній частині циліндра.

На входній трубі є клапан. Клапан встановлюється в сидло з фланцем і ущільнювальним кільцем. Під впливом молока, що потрапляє в сидло клапана, він відкривається і молоко потрапляє в ємність.

Гомогенізатор. Гомогенізатори призначені для розщеплення жирових кульок у молоці. На підприємстві використовується гомогенізатор А1-ОСВ продуктивністю 15 000 літрів на годину.

Пакувальна машина. Для фасування продукції використовується пакувальна машина М6-ORE.[14]

Після проведення відповідних розрахунків, всі дані, що стосуються підбору обладнання наведені в таблиці 3.

*Таблиця 3*

### **Результати підбору обладнання**

№	Найменування	Кількість	Марка
1	насос відцентровий	6	П8-ОНЦ-25



2	фільтр	1	Ф-01-М
3	лічильник	1	СИ- 2Р
4	охолоджувач	2	ООУ- 15
5	резервуар для проміжного зберігання	2	Г6-ОМГ-25
6	підігрівач	1	Т1- ОУТ -М
7	сепаратор - молокоочисник	1	МОТОР-4-500
8	сепаратор - нормалізатор	1	ВН-25
9	пластично пастеризаційно - охолоджувальна установка	1	ОКЛ-5
10	врівнювальний бачок	1	ВС-120
11	гомогенізатор	1	ГМ-2,5-20
12	резервуар для зберігання лаванди	1	Я1-ОСВ-15
13	автомат для розфасовки	1	DONIPACK

### 3.5. Розрахунок виробничих площ

Площа приймально-миючого відділення:

Визначення кількості машин, що надходять за годину:

$$n_m = M_{\text{год}}/M_{\text{ц}}$$

$M_{\text{год}}$ .- інтенсивність приймання молока, кг/год.

$M_{\text{ц}}$ . - місткість однієї автомолцистерни, кг

$$n_m = 15000/12000 = 1,25 = 2$$

Визначення загального часу приймання молока:

$$T_{\text{заг.}} = T_{\text{пр.}} + T_{\text{д.}} + T_{\text{м}}$$

$T_{\text{пр}}$  - час приймання однієї машини (20-60хв.).

$T_{\text{д.}}$  - допоміжний час на одну машину (2-5хв.).

$T_{\text{м}}$  - час миття однієї машини (11-14хв.).

$$T_{\text{заг.}} = 2 (30 + 3 + 14) = 94\text{хв.}$$

3. Визначення кількості постів:

$$П = 94/60 = 1,6 = 2$$

4. Визначення площі приймально-миючого відділення у буд. кв.:

$$F_{n_m} = 2 \cdot 72 = 144 \text{ м}^2$$

*Площа приймального відділення:*

$$F_{п.м} = 144/72 = 2 \text{ буд. кв.}$$

Визначення площі приймального відділення:

$$F_{п.в.} = K \Sigma F_i$$

K- коефіцієнт запасу площі, т/зм

$$F_{п.в.} = 5 \cdot 6,86 = 34,3 \text{ м}^2$$

Визначення площі приймального відділення у буд. кв.:

$$F_{п.м} = 34,3/36 = 1 \text{ буд.кв}$$

*Площа апаратного цеху:*

Визначення площі апаратного цеху:

$$F_{а.в.} = (3,72 \cdot 5) + 2,78 = 21,5 \text{ м}^2$$

2.Визначення площі апаратного цеху у буд. кв.:

$$F_{а.в.} = 21,5/36 = 0,6 \text{ буд.кв.} = 1 \text{ буд.кв}$$

*Площа цеху виробництва к/м напоїв*

Визначення площі цеху:

$$F_{ц} = (25,36 \cdot 5) + 16,2 = 143 \text{ м}^2$$

2.Визначення площі у буд. кв.:

$$F_{ц} = 143/36 = 4 \text{ буд кв}$$

*Площа фасувального цеху:*

Визначення площі фасувального цеху у буд. кв.:

$$F_{а.в} = 35,15 \cdot 5/36 = 4,8 \text{ буд.кв.}$$

*Камера зберігання:*

Камера №1 – для молока і дієтичних продуктів.

$$F = 40219,07 \cdot 0,75/570 = 52,91 \text{ м}^2$$

$$F_{буд} = 52,91/0,5 = 2,93 \text{ буд. Кв}[5]$$

Результати розрахунків зведемо в таблицю 4.

*Таблиця 4*

### Зведена таблиця розрахунку площ

Найменування відділення	Площа	
	Розрахункова	К-сть будівельних квадратів
Приймально-миюче відділення	72	2
Приймальне відділення	34,3	1
Апаратне відділення	21,5	1
Відділення з в-ва к/м напоїв	143	4
Фасувальне відділення	175.15	5
Хім лаб		1
Бак лабораторія		1
Відділення централізованого миття		1
Склад тари та допоміжних матеріалів		2
Експедиція		1
Приймальна лабораторія		1

### 3.6. Опис технології виробництва продукції

Приймання та оцінка сировини.

При прийманні молока спочатку проводять інспекцію автомолцистерн – перевіряють їх чистоту і цілісність пломб, правильність наповнення. Кожну партію молока, після приймання перемішують і відбирають із неї пробу для визначення, температури, густини, кислотності, групи чистоти, масових часток жиру і сухих речовин та інших показників згідно з вимогами до закупівельного молока.[6]

Очищення.

Молоко можна очищати шляхом фільтрації та сепарування. Використання фільтрації молока може призвести до його подальшого забруднення, якщо вчасно не замінити фільтри. При своєчасній заміні фільтрів перед їх миттям втрачається близько 30% робочого часу. У деяких країнах використовується мікрофільтрація, тобто очищення молока за допомогою мікрофільтрів з неорганічної та керамічної мембрани з діаметром пор бл. 1,4 мкм. Відцентрове очищення, порівняно з фільтрацією, є більш ефективним. Для ефективного очищення молока від мікроорганізмів, особливо соматичних клітин і спор бактерій, застосовують бактофугування, яке проводять при 50-55 °С.

Охолодження і тимчасове резервування.

Молоко охолоджують до температури 4-6°C. Життєдіяльність молочнокислої мікрофлори за таких умов гальмується. При підвищенні температури понад 10-12°C, його охолоджують у друге. Не рекомендується зберігати молоко довше 4-10 год. Більш тривале зберігання сприяє розвитку психротрофної мікрофлори, яка продукує протеолітичні і ліполітичні ферменти, збільшується вміст БГКП. Молоко набуває вад, збільшується кислотність, накопичуються вільні жирні кислоти, зменшується термостійкість, активізуються ферменти. Рекомендується проводити термізацію – нагрівання сирого молока до температури 57-68°C (72-74°C) з витримкою 15 с. та негайним охолодженням до 4-6°C (6-8°C). Молоко можна зберігати не більше 3 діб до переробки сировини.

#### Нормалізація.

Нормалізацію проводять для отримання молока із заданою гарантованою жирністю відповідно до вимог стандарту.

Залежно від жирності сировини і готової продукції для нормалізації використовують знежирене молоко або вершки; Вміст сухих речовин нормалізують сухим знежиреним молоком або згущеним знежиреним молоком без цукру.

Нормалізацію проводять шляхом змішування в ємностях (періодичний метод) або в потоці (безперервний метод) за допомогою стандартизатора. [6]

Застосування сепараторів-нормалізаторів і сепараторів-сливковідділювачів з установкою нормалізації є найбільш прогресивним шляхом, оскільки дозволяє поєднати відцентрове очищення від механічних домішок і нормалізацію сировини, що виключає ризик додаткового бактеріального обмінення за рахунок впровадження процесу в замкнутому потоці. Перед надходженням у сепаратор-нормалізатор молоко попередньо підігрівають до температури 40...45 °C у відновлювальному відділенні тарілчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки. Жирність вершків встановлюють на необхідному рівні і підтримують зміною жирності сирого молока та інтенсивності його надходження в сепаратор. Найчастіше жирність вершків встановлюють на рівні 33 або 38% (для виробництва вершкового масла) або 15 або 20% (для виробництва сметани).

На малопотужних фермах молоко нормалізують змішуванням у резервуарах. Нормалізовану суміш підігрівають до 40...45 °С і направляють на очищення в сепаратори-молокоочисники або на фільтрування.

Гомогенізація.

Метою гомогенізації є подрібнення жирових кульок до середнього діаметра не більше 2 мкм для забезпечення необхідної стабільності жирової фази молока. Гомогенізація запобігає значним втратам молочного жиру, покращує засвоюваність і консистенцію молочних продуктів, смак молока з наповнювачами, підвищує стійкість молока при зберіганні, запобігає появі водянистого присмаку і підвищує в'язкість відновленого молока. Для гомогенізації використовують вентильні, відцентрові, ультразвукові, вакуумні та ін. Найбільш поширеними є гомогенізатори вентильного типу на базі багатопоршневих насосів високого тиску, які забезпечують переробку продукту в діапазоні тисків від 0 до 25 МПа.

Недоліками гомогенізації є: неможливість розділення гомогенізованого молока, підвищена чутливість до світла, знижена термостійкість молока (за винятком гомогенізації під вакуумом). Для досягнення оптимального ефекту гомогенізації слід використовувати двоступеневий варіант).

Одностадійну гомогенізацію застосовують для продуктів з низьким вмістом жиру і для продуктів, що потребують високої в'язкості (через утворення агломератів). Двоступенева гомогенізація використовується для продуктів з високим вмістом жиру, високим вмістом сухих речовин, для продуктів, що потребують низької в'язкості та для досягнення максимального ефекту гомогенізації.

Ефективність гомогенізації вважається задовільною, якщо частка жирових кульок діаметром менше 2 мкм перевищує 80...85 %.

Вирішальними факторами, що впливають на ефективність гомогенізації, є температура, тиск і жирність молока. Гомогенізація може бути ефективною тільки тоді, коли вся жирова фаза знаходиться в рідкому стані, тому оптимальна температура для гомогенізації 60...65°C. При виробництві питного пастеризованого молока нормалізована суміш гомогенізується під тиском 12,5 . . . 15,0 МПа .

Пастеризація.

Пастеризація проводиться з метою нейтралізації патогенної мікрофлори та максимальної кількості іншої мікрофлори без нанесення істотної шкоди якості готового продукту. При пастеризації вегетативні форми мікроорганізмів гинуть, а спори і деякі види вегетативних жаростійких видів залишаються, але їх активність значно знижується. Пастеризація також інактивує ліполітичні, протеолітичні та інші ферменти, які викликають зміни компонентів молока під час виробництва та зберігання молочних продуктів.

Ефективність пастеризації виражають у відсотках, як відношення кількості інактивованих бактерій до загальної кількості бактерій у сирому молоці.

На ефективність пастеризації впливають ступінь механічного забруднення молока та вміст молочного жиру внаслідок створення захисного бар'єру від теплового впливу. Ефективність пастеризації молока контролюють за допомогою термометричного методу, мікробіологічного аналізу, за фосфатазною пробою.

При виробництві пастеризованого молока використовують наступні режими пастеризації:

тривала -  $(65 \pm 2) ^\circ\text{C}$  з витримкою 30 хв;

короткочасна -  $(76 \pm 2) ^\circ\text{C}$  з витримкою 15 – 20 с;

миттєва -  $(88 \pm 2) ^\circ\text{C}$  без витримки;

високотемпературна –  $90-99^\circ\text{C}$  без витримки.

Останні два режими забезпечують мінімальний рівень бактерій у молоці з підвищеним вмістом механічного та бактеріологічного забруднення.

Для досягнення максимального ефекту при високому бактеріологічному зараженні також застосовують подвійну пастеризацію.

Процес пастеризації молока на пластинчастій пастеризаційній холодильній установці відбувається наступним чином. З резервуару в молокосховище молоко подається в спеціальний резервуар, де підтримується постійний рівень. Воно подається відцентровим насосом через стабілізатор потоку в першу секцію регенерації, де нагрівається до  $40-45^\circ\text{C}$  і надходить в очисник молока сепаратора. Очищене молоко в другій секції регенерації нагрівається до температури  $65-70^\circ\text{C}$

і може бути піддано гомогенізації або в секцію пастеризації, де нагрівається до температури 76-80°C. При цій температурі молоко відправляється в холдер на 15-20 секунд. Потім молоко повертається в установку, де воно попередньо охолоджується в секції регенерації і, нарешті, в секціях охолодження води та розсолу. Охоложене молоко відправляється в резервуар перед розфасовкою.[13]

Підігрів молока в секції пастеризації до заданої температури здійснюється гарячою водою, яка циркулює за допомогою відцентрового насоса в замкнутому контурі котлоінжекторної установки. Охолодження молока до температури 2-6°C здійснюється в секціях регенерації холодним молоком і в секціях охолодження крижаною водою. Технологічні параметри термічної обробки молока регулюються, записуються та контролюються автоматично.

Трубчасті теплообмінники та автоматизовані трубчасті пастеризаційні установки використовуються переважно для підігріву та високотемпературної пастеризації молока, молочних сумішей і вершків.

Молоко нагнітається насосом у нижній циліндр пастеризатора, нагрівається в ньому до температури 50-60°C, по молокопроводу проходить у верхній циліндр і пастеризується при температурі 80-95°C. У трубчастих агрегатах допускається підвищений робочий тиск молока і вершків; більш високі швидкості продукту при обробці, що покращує умови теплообміну і дає можливість працювати в режимах термообробки при температурах, близьких до 100°C і вище. Трубчасті пастеризатори також більш надійні в роботі за рахунок невеликої кількості гумових ущільнень і мають невеликі габаритні розміри.

Недоліком трубчастих пастеризаторів є відсутність секцій для регенерації тепла. При необхідності це можна компенсувати включенням в схему установки трубчастих або пластинчастих регенераторів.[15]

Ферментація і бродіння.

Після пастеризації в молоко, охоложене до температури сквашування, негайно додають закваску, яка відповідає виду продукту. Найбільш раціонально додавати закваску в молоко/нормалізовану суміш на струмені. Для цього закваска

безперервно подається в молочну трубку через дозатор і змішується з молоком/нормалізованою сумішшю в змішувачі.

Сквашування молока/нормалізованої суміші проводять при температурі 26-28°C. У процесі бродіння відбувається розмноження дріжджової мікрофлори, підвищується кислотність, казеїн згортається і утворюється згусток. Закінчення бродіння визначається утворенням досить щільного згустку і досягненням певної кислотності.

Сквашування молока/нормалізованої суміші здійснюється в спеціальних двостінних вертикальних ємностях, оснащених мішалками з автоматичними пристроями.

Міксер обладнаний таким чином, що він не збовтує кефір і не ріже на пласти і кубики, а рівномірно і одночасно змішує всю масу кефіру. Часткове перемішування або зрізання грудки призводить до відділення сироватки, а струшування мішалкою – до спінювання, яке в свою чергу викликає відділення сироватки.

Автоматика забезпечує протікання бродіння за заданим циклом: перемішування - відпочинок - перемішування, а також служить для включення системи охолодження. Охолодження здійснюється крижаною водою або розсолем, який подається в проміжні стінки ферментаційної ємності.[9]



### **3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві**

#### **3.7.1. Вимоги до якості сировини на готовій продукції**

Для виробництва запропонованого асортименту використовується така сировина основна сировина, як :

- молоко коров'яче незбиране не нижче першого гатунку ДСТУ 3662-18 кислотністю не більше 18°С ,густиною не менше 1027кг/м<sup>3</sup>,термостійкістю не нижче III групи;

- молоко знежирене отримане шляхом сепарування молока не нижче першого гатунку кислотністю не більше 20°Т, густиною не менше 1030кг/м<sup>3</sup> і термостійкістю не нижче III групи;

- вершки кислотністю від 15 до 18 °Т,термостійкістю не нижче III групи,отримані шляхом сепарування молока;

Як допоміжна сировина використовується :

- цукор білий (ДСТУ 4623-2006)
- какао порошок (ДСТУ 43916:2005)
- вода питна (ДСТУ 7525:2014)
- закваски прямого внесення МТТ-Х , XPL, LH-802 фірми «CHN Hansen», «Danisko» , «Di-Prox», K013, Kefir2 та інші закваски прямих культур, одноштамові або складені з спеціально підібраних штамів
- екстракт лаванди фірми Firmenich[15]

*ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови»*

Молоко-сировина – молоко, без вилучення та/або долучення до нього будь-яких речовин та/або певних складників, попередньо очищене фізичним способом від механічних домішок, охолоджене та призначене для подальшого перероблення.

Примітка. Молоко-сировина може бути не охолодженим за умови його доставлення на переробне підприємство не пізніше ніж за 2 год після доїння.

Молоко залежно від фізико-хімічних та мікробіологічних показників поділяють на такі гатунки:

- екстра;
- вищій;
- перший.

Молоко треба отримувати від здорових корів, у яких не виявлено інфекційних захворювань, які перебувають під ветеринарним наглядом. Молоко виготовляють, дотримуючись гігієнічних вимог до виробництва сирого молока, чинних вимог законодавства до безпечності та якості молока та молочних продуктів.[2]

За органолептичними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 5.

*Таблиця 5*

#### **Органолептичні вимоги до молока**

Показник	Показник
Консистенція	Однорідна рідина без пластівців білка та осаду
Смак і запах	Чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Від білого до світло-кремового

Після доїння молоко потрібно очистити та охолодити до температури не вище ніж 8°C у разі щоденного збирання, або до температури не вище ніж 6 °C, якщо збирання молока не відбувається щоденно.

Для молока, яке буде перероблено на підприємстві не пізніше ніж за 2 год після доїння, температуру не встановлюють. Заморожувати молоко не дозволено.

Молоко, прийняте для переробки на підприємство, потрібно швидко охолодити до температури не вище ніж 6°C та зберігати за такої температури до перероблення/[10]

За фізико-хімічними показниками молоко, на яке оформлюється супровідний документ виробника, має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 6.

*Таблиця 6*

#### **Фізико-хімічні вимоги до молока**

Назва показника якості,	Норма для гатунків
-------------------------	--------------------

одиниці вимірювання	екстра	вищий	перший
Густина (за температури 20 °С), кг/мз	1028,0		1027,0
не менше ніж			
Кислотність, °Т	16-17	16-18	16-19
pH		6,6-6,7	Від 6,55 до 6,8
Ступінь чистоти за еталоном, група	I	I	I
Загальне бак. обсіменіння, тис./см <sup>3</sup>	100	300	500
Температура, °С		10	
Точка замерзання		-0,520	
Масова частка сухих речовин, %	12	11,8	11,5
Кількість соматичних клітин, тис./см <sup>3</sup>	400	400	500

За показниками безпеки молоко повинно відповідати вимогам, що вказані в таблиці 7.

Таблиця 7

### Вимоги безпеки до молока

Назва показника безпеки, одиниці вимірювання	Гранично допустимий рівень
Токсичні елементи, мг/кг не більше ніж:	
свинець	0.1
кадмій	0.3
миш'як	0.05
ртуть	0.005
мідь	1.0
цинк	5.0
мікротоксини, мг/кг не більше ніж:	
антибіотики нітроциклінової групи	0.01
пеніцилін	0.01
стрептоміцин	0.5
Пестициди, мг/кг, не більше ніж:	
гексохлоран	0.05
ГХЦГ (гаммаізомер)	0.05
Нітрати, мг/кг, не більше ніж	10
Гормональні препарати, мг/кг, не більше ніж:	
діетилбсетрал	не допускається
естродіал 17	0.002
Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:	
стронцій 90	20

Примітка. Молоко, що відповідає вимогам вищого, першого та другого ґатунків, з температурою вище 10 °С, приймається за домовленістю сторін як неохолоджене.

Молоко, яке за показниками КМАФАнМ не більше ніж 300 тис. КУО/см<sup>3</sup>, а за кількістю соматичних клітин не більше ніж 800 тис./см<sup>3</sup> можна переробляти відповідно до встановлених на підприємстві процедур.

У молоці не допустимо наявності інгібувальних та фальсифікувальних речовин (мийно-дезінфікувальних засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, пероксиду водню, антибіотиків, білків та жирів немолочного походження тощо).

За показниками безпечності молоко не повинно перевищувати встановлених максимально допустимих рівнів залишків забруднювальних речовин.

Молоко, призначене для виготовлення продуктів дитячого харчування, має відповідати гатункам «екстра» або «вищий».

Молоко коров'яче питне - нормалізоване молоко, піддане температурному обробленню з подальшим охолодженням.[13]

#### Класифікація

Питне молоко поділяють на такі види:

- молоко пастеризоване;
- молоко пряжене;
- молоко УВТ–оброблене (ультрапастеризоване);
- молоко стерилізоване.

Питне молоко залежно від масової частки жиру виробляють:

- нежирне;
- з масовою часткою жиру від 1 % до 6 %. Загальні технічні вимоги

Питне молоко повинне відповідати вимогам стандарту. Його виробляють згідно з технологічними інструкціями, затвердженими у встановленому порядку, з дотриманням державних санітарних правил для підприємств молочної промисловості ДСП 4.4.4.011.[2]

#### Основні показники і характеристики

За органолептичними показниками питне молоко повинне відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 8.

*Таблиця 8*

### **Органолептичні показники питного молока**

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру
Смак і запах	Чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів, з легким присмаком пастеризації. Для пряженого і стерилізованого молока – виражений присмак пастеризації
Колір	Білий рівномірний за всією масою, трохи з жовтуватим відтінком; для пряженого і стерилізованого молока – з кремовим відтінком; для нежирного із злегка синюватим відтінком.

За фізико-хімічними показниками питне молоко повинне відповідати вимогам, наведеним в таблиці 9, 10.

Таблиця 9

### Фізико-хімічні показники питного молока

Показник	Норма
Масова частка жиру, %	Від 1,0 до 6,0 включ.
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,8
Титрована кислотність, оТ, не більше ніж	21
Густина, кг/м <sup>3</sup> , не менше ніж:	
– нежирного	1030
– з масовою часткою жиру 1 %	1029
– з масовою часткою жиру від 1,5 % до 3,5 %	1027
– з масовою часткою жиру від 4 % до 6 %	1024
Чистота, група, не нижче ніж	I
Фосфатаза	Відсутня
Пероксидаза:	
для пастеризованого	Присутня
для пряженого, стерилізованого, УВТ-обробленого	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С:	
– пастеризованого, пряженого	4±2
– УВТ-обробленого, стерилізованого	Від 1 до 20

Примітка: для питного молока нежирного масову частку жиру не регламентують.

За мікробіологічними показниками питне молоко повинне відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 10.

Таблиця 10

### Мікробіологічні показники питного молока

Показник	Норма
----------	-------

Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ) в 1,0 см <sup>3</sup> продукту, КУО, не більше ніж	1·10 <sup>5</sup>
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 0,1 см <sup>3</sup>	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми в 25 см <sup>3</sup> продукту, зокрема:	
Salmonella	Не дозволено
L.monocytogenes	Не дозволено
Staphylococcus aureus в 1,0 см <sup>3</sup> продукту	Не дозволено

Примітка 1. В молоці пряженому КМАФАМ повинно бути не більше ніж  $2,5 \cdot 10^3$  КУО/см<sup>3</sup>.

Примітка 2. Молоко стерилізоване та УВТ-оброблене повинно задовільняти вимоги промислової стерильності (визначають за 11.5).

Вміст токсичних елементів і мікотоксинів в питному молоці не повинен перевищувати гранично допустимі рівні, передбачені СанПиН 42-123-4089 та МБТ и СН № 5061 і зазначені у таблиці 11.

*Таблиця 11*

#### **Гранично допустимі рівні токсичних елементів і мікотоксинів**

Показник	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
Токсичні елементи:	
Свинець	0,1
Кадмій	0,03
Миш'як	0,5
Ртуть	0,005
Цинк	5,0
Мікотоксини:	
Афлатоксин В1	не дозв. (<0,001)
Афлатоксин М1	0,0005

Вміст антибіотиків, гормональних препаратів, пестицидів та радіонуклідів у молоці питному не повинен перевищувати норми, передбачені МБТ и СН № 5061, ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 , ГН 6.6.1.1-130 .

Ацидофілін виробляють за ДСТУ 4540-2006 «Напої ацидофільні».

Сфера застосування

Цей стандарт поширюється на напої ацидофільні (далі — напої) — кисломолочні продукти, які виробляють сквашуванням пастеризованого молока спеціальними заквасками, до складу яких обов'язково входить ацидофільна паличка.

Цей стандарт не поширюється на термізовані напої та напої, збагачені вітамінами, мікро-та макроелементами або іншими добавками.

Напої застосовують для безпосереднього вживання в їжу.

Ацидофілін - кисломолочний продукт, який виробляють сквашуванням пастеризованого молока чистими культурами *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus* sp. та закваскою, виготовленою на кефірних грибках. Основні показники і характеристики

Напої повинні відповідати вимогам цього стандарту та їх виробляють згідно з технологічною інструкцією з дотриманням санітарних правил для молокопереробних підприємств згідно з ДСП 4.4.4.011[3] .

За органолептичними показниками напої повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 12.

Кефірний продукт з екстрактом лаванди плануємо виготовляти за ТУ У 15.5-19492247-004-2003 «Напої кисломолочні»[7]

Напої кисломолочні – виготовлен на основі суміші із молока пастеризованого, пряженого або стерилізованого, без або з додаванням таких складових : маслянка або/і сироватки, і/або води як до ерментації так і після (загальної масою складових не більше половини від маси молока), ферментовані спеціальними культурами мікроорганізмів; в якоті готової молочної сировини можуть бути використані напівфабрикати – нерозфасовані і неохолоджені чи готові молочні або кисломолочні продукти і напої з маслянки.[9]

Рослинні наповнювачі – наповнювачі, які можуть використовуватись у вигляді водних чи спиртових витяжок, концентратів, екстрактів густих і сухих .

До смако-ароматичних добавок відносять сировину, в т.ч. есенції ароматичні харчові, смако-ароматичні добавки, концентрати та екстракти, ароматичні

емульсії, а також натуральні або ідентичні до натуральних, ароматизатори харчові рідкі, сухі чи порошкоподібні.

За органолептичними показниками продукт кефірний має відповідати вимогам, наведеним в таблиці 12.

Таблиця 12

### Органолептичні вимоги кефірного продукту

Назва показника	Характеристика у відповідності до асортименту		
	Напої кисломолочні		
	Без наповнювачів	З наповнювачами	Ароматні
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, ніжна, з порушеним чи непорушеним згустком, від рідкої до злегка щільної або до легка в'язкої		
		Без або з наявністю дрібних частинок використаних наповнювачів або інгредієнтів. Наповнювачі можуть бути розподіленими рівномірно по всій масі або знаходитися в окремій ємності двокамерної упаковки. Допускається наявність осаду	Допускається наявність окремих дрібних частинок, в т.ч. у вигляді осаду
Смак і запах	Кисломолочний, освіжаючий, приємний, обумовлені смаком складових інгредієнтів		
		З присмаком і запахом внесених наповнювачів	Обумовлені смаком даного виду смако-ароматичних добавок чи ароматизаторів
Колір	Білий, слабкремовий, або обумовлений кольором барвника.		
	Допускається нерівномірний мармуровий колір		
		Обумовлений кольором внесених наповнювачів, плодово-ягідних добавок чи екстрактів, прянощів і т.д.	Обумовлений кольором смако-ароматичних добавок

За фізико-хімічними показниками продукт кефірний має відповідати вимогам, наведеним в таблиці 13.

Таблиця 13

### Фізико-хімічні вимоги до кефірного продукту

Вид продукту	Показники та значення		
	Жиру, не менше, %	Кислотність в межах	
		Титрована, °Т	pH



Продукт кефірний 1,0 % жиру	1,0	17..170	6,8...3,3
-----------------------------	-----	---------	-----------

Пероксидаза чи фосфатаза в готовому продукті відсутні, окрім видів з наповнювачами та видів, що мають кольорове забарвлення .

Допускається визначати один з показників кислотності : титровану(окрім кольорових) або активну.

Масову частку натуральних наповнювачів,барвників, ароматизаторів, смако-ароматичних добавок та інших інгредієнтів визначається, в разі їх застосування, відповідно до рецептур та норм на виготовлення продуктів.

Температура готового продукту під час випуску з підприємства повинна бути в межах  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ [9]

За мікробіологічними показниками продукт кефірний має відповідати вимогам, наведеним в таблиці 14.

*Таблиця 14*

#### **Мікробіологічні вимоги до кефірного продукту**

Назва показника	Допустимі норми
БГКП (коліформи)	Не допускаються
В 1см3 віжого продукту	
Патогенні мікроорганізми в тому числі роду Сальмонела в 25см3	Не допускаються
Staphilococcus aureus в 1 см3	Не допускаються

Вміст токсичних елементів у напоях не повинен перевищувати рівні, передбачені в МБТ и СН № 5061 і наведені в таблиці 15.

У міліграмах на кілограм продукту.

Вміст мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів і гормональних препаратів у напоях повинен відповідати вимогам МБТ и СН № 5061 , ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

*Таблиця 15*

#### **Вимоги до вмісту токсичних елементів у напоях**

Назва показника	Характеристика
Свинець	0,1
Кадмій	0,03
Миш'як	0,05

Ртуть	0,005
-------	-------

Вміст радіонуклідів у напоях не повинен перевищувати допустимі рівні, передбачені ГН 6.6.1.1-130.

### 3.7.2. Управління якістю та безпечністю на виробництві

#### 3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів

Ретельний аналіз небезпечних факторів має ключове значення для підготовки ефективного плану НАССР. Небезпечним фактором є будь-який біологічний, хімічний або фізичний фактор, який за відсутності контролю за ним може з достатньою ймовірністю спричинити захворювання чи завдати шкоди здоров'ю. Під час оцінки кожного потенційного ризику було взято до уваги харчовий продукт, спосіб його приготування, транспортування, зберігання та визначити осіб, які ймовірно споживатимуть продукт, щоб визначити, як кожен із цих факторів може вплинути на ймовірність виникнення та значущість ризику, що контролюється. Основною сировиною для виробництва кисломолочних напоїв є сире молоко, яке є потенційним джерелом розвитку патогенної мікрофлори, тому значна увага має приділятися саме визначенню біологічних небезпечних факторів. Необхідним є внесення змін у блок-схему технологічного процесу та проведення повторного аналізу небезпечних факторів[33]

Було проведено повторну ідентифікацію небезпечних факторів на всіх технологічних етапах виробництва, які наведено в табл. 16.

*Таблиця 16*

#### Ідентифікація небезпечних факторів

Молоко коров'яче незбиране: Фізичний – ФНФ: фізичне або механічне забруднення (сіно, скло та металеві предмети, комахи, ґрунт), Хімічний – ХНФ:	Під час вхідного контролю на пункті приймання, приймальною лабораторією
---	---

інгібуючі речовини, антибіотики, а також пестициди, нітрати, гормональні препарати, діоксини, токсичні елементи, радіонукліди та мікотоксини, Біологічний – БНФ: загальне бактеріальне обсіменіння, присутність соматичних клітин, <i>Mycobacterium bovis</i> та <i>M. tuberculosis</i> , <i>Brucella abortus</i> та <i>Br. melitensis</i> , <i>Salmonella typhimurium</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , ентеропатогенна <i>Escherichia coli</i>	
Заквашувальна культура: Фізичний – ФНФ: фізичне або механічне забруднення сторонніми домішками, Біологічний – БНФ: загальне бактеріальне обсіменіння, присутність соматичних клітин	Під час вхідного контролю на пункті приймання, приймальною лабораторією
Картонна упаковка: Фізичний – ФНФ: недостатня міцність, може надходити з тріщинками, що може призвести до потрапляння шматочків упаковки у кінцевий продукт, Біологічний – БНФ: потрапляння патогенних мікроорганізмів, що передаються повітряним шляхом, через пошкоджений матеріал	Візуальною перевіркою, перевіркою пакувальних матеріалів лабораторними методами
Ящики з гофрованого картону: Фізичний – ФНФ: санітарне забруднення (земля, пил), Біологічний – БНФ: ураження пліснявими грибами: <i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Fusarium</i>	Візуальною перевіркою, перевіркою пакувальних матеріалів лабораторними методами

### 3.7.2.2. Блок-схеми виробництва продукції

#### *Приймальне відділення.*

Молоко приймаємо за кількістю та якістю згідно чинному нормативному документу (ДСТУ 3662-18). Незбиране молоко з температурою  $6 \pm 2^\circ\text{C}$  насосом (1-1) подається на сепаратор молокоочищувач (1-3), де відбувається холодне очищення молока. Далі молоко направляється на пластинчатий охолоджувач (1-4) і охолоджується до температури  $4-6^\circ\text{C}$  і направляється у резервуар (1-5) для тимчасового резервування, де воно зберігається не більше 10 год. [6]

#### *Виробничий цех.*

Виробництво питного пастеризованого з м.ч.ж. 3,2%

Молоко після резервування насосом (2-1) подається в зрівнювальний бачок (2-6). Далі молоко насосом (2-1) направляють в пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установці (2-7), де молоко підігрівається до температури сепарування ( $40-45^\circ\text{C}$ ) і направляється в сепаратор-вершковідділювач з нормалізуючим пристроєм (2-8) де відбувається розділення молока на вершки та молоко заданої жирності. Нормалізоване молоко повертається в пластинчасту

пастеризаційно-охолоджувальну установку (2-7), де воно (молоко з масовою часткою жиру 3,2%, 1%) підігрівається до температури гомогенізації (60-65°C, P=12,5-15МПа) направляється в гомогенізатор (2-9). Далі гомогенізоване молоко повертається знову до пластинчатої пастеризаційно-охолоджувальної установки (2-7), де воно пастеризується (95±2°C без витримки) і направляється на зворотній клапан. Якщо молоко недопастеризоване його направляють на повторну пастеризацію, якщо пастеризація молока пройшла в нормі його направляють до секції охолодження.[13]

*Виробництво питного ацидофіліну та кефірного продукту з екстрактом лаванди 1% резервуарним способом.*

Пастеризація. Знежирене молоко та нормалізована суміш 1% з пастеризаційно-охолоджувальної установки апаратного відділення (2-7) надходить до танків для тимчасового зберігання (4-10, 4-11). До танку з нормалізованою сумішшю (4-11) додається згідно рецептури екстракт лаванди і вимішується протягом 30хв, після цього нормалізована суміш та знежирене молоко подаються до пластинчатої пастеризаційно-охолоджувальної установки (4-7), де нагріваються до температури пастеризації 90-95°C, охолоджуються до температури сквашування 26-28°C та подаються до резервуару (4-10а, 4-11а).

Сквашування. Процес сквашування проходить при температурі 26-28°C до утворення згустку кислотністю 85-100°Т. Сквашену суміш охолоджують у резервуарі (4-10а, 4-11а) шляхом подачі холодної води у міжстінний простір та перемішування. Молочний згусток перемішують періодично (кожні 60-90 хв), тривалість перемішування 10-30 хвилин.[9]

Після чого отриманий згусток перекачується насосом для в'язких продуктів (4-13) і направляється на фасувальний автомат (4-14).

Розфасований у герметичну упаковку продукт надходить в камеру зберігання, де доохолоджується та зберігається при температурі (4±2)°C .[29]

### **3.7.2.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції**

На підставі проведеного аналізу відповідно до вимог Наказу №590 «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)» визначено значущість ризику перевищення небезпечними факторами допустимого рівня.

Аналіз ідентифікованих небезпечних факторів наведений у Додатку А.

### 3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Розрахунок ефективного фонду робочого часу одного робітника за рік наведено в таблиці 17.

Таблиця 17

#### Ефективний фонд робочого часу одного робітника за рік

№ п/п	Елементи часу	Кількість днів
1	Кількість календарних днів за рік	365
2	Вихідні та святкові дні	102
3	<b>Номінальний фонд роботи на рік</b>	263
4	Невиходи на роботу в тому числі:	37,3
5	Чергові відпустки	24
6	Навчальні відпустки	0,3
7	Неявки по хворобі	3
8	Неявки з дозволу адміністрації	1,4
9	По вагітності і пологам	8,6
10	Ефективний фонд часу одного робітника на рік	225,7
11	Середня тривалість робочого дня, годин	8
12	Ефективний фонд робочого часу одного робітника на рік , годин	1806

За даними таблиці і маючи технологічну трудомісткість , знаходимо потребу в праці на додаткових об'ємах виробництва, а з неї додаткову чисельність працюючих.

Виконуємо розрахунок збільшення витрат праці у зв'язку з ростом обсягу виробництва продукції :

- ефективний фонд робочого часу - 1806год.;
- додаткова чисельність промислово - виробничого персоналу:  
для кисломолочних продуктів :  $49055,92 : 1806 = 27$  роб.
- допоміжні робітники (30%):  $27 * 0,3 = 8$  роб.;

- всього робітників:  $27+8=35$  роб.

### **3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції**

#### *Водопостачання*

Системи водопостачання спроектовані відповідно до вимогами до якості води стічних вод. На території підприємства діятиме чотири свердловини  $17.2 \text{ м}^3 / \text{год}$ ,  $4.2 \text{ м}^3 / \text{год}$ ;  $20 \text{ м}^3 / \text{год}$  а також три резервуари виробниче-господарські, ємності протипожежні.  $2100 \text{ м}^3$  кожний з них, протипожежна-господарча насосна станція, яка подає воду в систему водопроводу, що діятиме на території підприємства  $\varnothing 300 \text{ мм}$ . Також, на території підприємства, діє один ввід водопроводу із міської мережі  $\varnothing 300 \text{ мм}$  водопровід зм'якшеної води, спроектований для подачі води жорсткістю менше  $4 \text{ мг}$ , до технологічного устаткування.

Трубопроводи виробляють зі сталевих, водогазопровідних труб  $F0 C 6 25 \text{ мм}$ . Трубопроводи систем водопроводу прокладені по стінах цехів, і пофарбовані масляною фарбою. З метою економії витрат води, передбачено пристрій оборотної системи водопостачання холодильного обладнання. Для охолодження холодильного обладнання використовується існуюча оборотна система охолодження кондиціонерів.

Трубопроводи підведення охолодженої і відведення підігрітої води, монтуються зі сталевих труб  $F0 C 6 25 \text{ мм}$  з підключенням до відповідних трубопроводах зворотного системи кондиціонерів. Каналізація забезпечує відведення стічних вод від обладнання. Монтовані трубопроводи із чавунних труб  $F0 C 6 50 \dots 100 \text{ мм}$  і прокладені під перекриттям і в землі всередині цехів. Збір стічних вод у внутрішньомайданчикових мережа передбачений трьома випусками  $F0 C 6 110 \text{ мм}$ .

Каналізація дощова, прив'язана до мережі виробничої каналізації. Миття підлоги, буде проводитися внутрішніми поливальними кранами діаметром  $\varnothing 20 \text{ мм}$ . Питні потреби співробітників, забезпечуватиметься кулерами, в виробничих приміщеннях, на відстані  $30 \text{ м}$  від робочого місця.

### *Холодopостачання*

Компресорний цех є холодопостачанням для свого підприємства . Він знаходиться в окремому допоміжному корпусі . В компресорній функціонують наступні системи охолодження: безпосереднього охолодження розсільна система, та льодяна вода. Розсіл за температури 8-11 С використовується для охолодження камери зберігання . Розсільна система включає в себе компресор Б-150 і два компресора АМ-Ф8, кожухотрубні випаровувачі ОТ-300.

Система «крижана вода» містить в собі три компресора ГТ-2Т і три компресора Н-150, а також випаровувачі панельні ПМ-100. Для охолодження танків з молоком і охолоджувальних установок подається водяна вода за температури 0-2С.

Склад система охолодження включає : апарат циркуляційний 6ДТВ дві трьох-ступінчасті установки ТП-911, промсосуд ЖТ-40, три конденсатори ЗДЖ-100. Охолоджувальна установка містить випаровувачі, компресори, конденсатори, насоси, МОЛД-500, насоси для перекачування води.

Витрата на холодопостачання передбачено власною компресорною в кількості 2198кКал за годину і повітропостачання в кількості 730м<sup>3</sup> за годину. Кількість виробленого холоду за добу становить 10011880 кКал

### *Теплопостачання*

Парою та водою забезпечується за рахунок котельні, яка буде розташована на території підприємства . Основним паливом на підприємстві буде природній газ. Пар з тиском 0,5 мПа направляється на гребінку, що знаходиться в приймально-мийному відділенні .

Від гребінки пар надходить до:

дільниці приймання молока ,

дільниці зберігання молока

до апаратного цеху

до цеху виробництва ферментованих напоїв

до блоку подачі пари для вентиляційних систем у приймальному та мильному відділеннях.

Трубопроводи прокладаються з урахуванням усіх норм.

### *Енергопостачання*

Електротехнічна частина для цеху виробництва продукції ферментованих напоїв відповідає усім вимогами.

Відділення приймання молока, апаратний цех, цех виробництва ферментованих напоїв, відділення пакування готової продукції, підготовка тари, склад тари, відділення миття, відносяться до пожежо-небезпечних зон класу П-Іа. Засоби прокладки електропроводки, які передбачені в проекті, заземлення та ступінь захисту електрообладнання повністю відповідають умовам середовища приміщення.

Усі виробничі приміщення у відношенні ураження людей електричним струмом, відносяться до особливо небезпечних.

Запроектоване підприємство буде підключене до системи електропостачання. На заводі знаходитиметься розподіляючий пристрій РВ 20кВт поділений на дві підстанції, з яких електроенергія буде розподіляється по цехам. Кожен цех має своє РП, де електроенергія йде до електрообладнання. Компресорний цех є основним споживачем.

Кожна підстанція буде мати два трансформатори, один типу РПЗ-1750/20-75, потужністю 2500кВа, другим ТСЗ-100/10 номінальною потужністю 2500кВа усіх цехах загальна система електроосвітлення. Також передбачене робоче та аварійне освітлення приміщень. Використовують для продовження роботи під час аварійного вимкнення освітлення «освітлення безпеки».

При вимкненні робочого освітлення передбачене евакуаційне освітлення. Джерелами світла будуть світлодіодні світильники, світильники з лампами низького тиску та світильники з лампами розжарювання.

Усі виходи з приміщень будуть позначаються покажчиками «Вихід».

Покажчики будуть обладнані світлодіодними світильниками.

Номінальна напруга мережі робочого та аварійного освітлення - 380 / 220В. Групові мережі робочого електричного освітлення виконуються кабелями з мідними стрижнями типу VVGng, мережами аварійного освітлення -



вогнестійкими кабелями з мідними сердечниками з ізоляцією, що не поширює горіння.

Вимикачами на шитках буде здійснюватися управління електроосвітленням. Підлягають заземленню усі частини електрообладнання, які можуть опинитися під нею у зв'язку з пошкодженням ізоляції. Для заземлення використовується захисний провідник ВР.[28]

Розраховуємо витрати електроенергії для запроєктованого асортименту.

Для розрахунку навантаження використовуємо формулу :

$$P = P_{\text{пит}} * m$$

де :  $P_{\text{пит}}$  – питома норма витрат на одиницю продукції, кВт\*год/т;  $m$  – маса продукту (табл. 18);

Таблиця 18

### Втрати електроенергії

Найменування продукту	Маса , Кг	Норми витрат електроенергії кВт*год/Т	Навантаження технологічного обладнання кВт (35 %)	Загальне навантаження, кВт
Кефірний продукт з екстрактом лаванди 1%	10000	110	1100	
Ацидофілін 0,05%	6000	110	660	
Всього			1760	1760

Загальна потужність

$$P_p = 1760 \text{ кВт}$$

Розрахункова реактивна потужність споживання електроенергії визначається

$$P_p = P_z * K_p$$

де  $K_p$  – коефіцієнт попиту , що враховує неритмічність споживання електроенергії.

$$P_{p1} = 3079 * 0,5 = 1539,5 \text{ кВт}$$

$$P_{p2} = 3079 * 0,7 = 2155,3 \text{ кВт}$$

$$P_{p3} = 880 * 0,7 = 616 \text{ кВт}$$

$$P_{p4} = 440 * 0,7 = 308 \text{ кВт}$$

$$P_{p5} = 264 * 0,7 = 184,8 \text{ кВт}$$

$$P_{p6} = 528 * 0,7 = 369,6 \text{ кВт}$$

$$Pp7=264*0,8=211,2\text{к Вт}$$

$$Pp8=264*0,2=52,8\text{к Вт}$$

Розрахункова реактивна потужність , кВа  $Q=Pp\text{tg}\varphi$

Проведені за вищезазначеними формулами розрахунки розподілу потужності за споживачами на підприємстві наведені в таблиці 19.

Таблиця 19

### Розподіл потужностей

Електроспоживачі	Розподіл електроенергії %	Кп	tgφ	Рз, кВт	Рр, кВт,	Qр, кВт
Технологічний привод	35	0,5	0,75	3079	1539,5	1154,6
Холодопостачання	35	0,7	1,02	3079	2155,3	2198,4
Водопостачання	10	0,7	1,02	880	616	628,32
Паропостачання	5	0,7	0,75	440	308	231
Вентиляція	3	0,7	0,75	264	184,8	138,6
Освітлення	6	0,7	0,72	528	369,6	266,1
Ремонтна база	3	0,8	1,17	264	211,2	247,1
Втрати	3	0,2	1,13	264	52,8	59,6
Всього	100			8797,1	5437,2	4923,73

### 3.10. Будівельні рішення

Будівництво запроектованого молочного цеху, передбачається в м. Миколаїв. Проектована будівля - комбінованої поверховості.

Сітка розбивочних колон  $6 \times 6$  м. Відстань від прохідних пунктів до входів в санітарно побутові приміщення основних цехів, не перевищуватиме 800 м. Підприємства матиме не менше двох в'їздів. Енергетичні об'єкти буде розміщена ближче до основних споживачів енергії. Вони матимуть по можливості найменшу протяжність тепло-, газо-, паропроводів і ліній електропередачі.

Склади розташовувані близько зовнішніх кордонів території підприємства з метою ефективного використання під'їзних шляхів і залізничного транспорту. Відстань від шляхів до будівель визначають за нормативними документами. Поділ і ізоляція вантажних і людських потоків застосовують для забезпечення безпеки

персоналу і одночасно найбільш активного функціонування транспортних комунікацій. Для цього передбачаємо пристрій роздільних прохідних для робітників і вантажів, а також пристрій перехідних містків, транспортних естакад і перехідних галерей. Забезпечення компактності забудови реалізується шляхом блокування будівель і споруд та збільшення поверховості будівель.

Групи приміщень розміщені в одній будівлі. Це призводить до скорочення площі забудови, зменшення протяжності комунікацій, зниження теплових втрат, зменшення шляху переміщення людей і вантажів. Повний залізобетонний каркас, складається з затиснених внизу колон пов'язаних балок, ферм і плит покриття. Каркас буде виконаний із збірного залізобетону або сталі.

Сталеві колони доцільно застосовувати в одноповерхових будівлях при висоті більше 14,4 м або кроці колон понад 12,0 м і в важкодоступних місцях будівництва. Їх роблять переважно звареними з однієї, двох і більше двотаврових або швелерних профілів, куточків і листової сталі. Перетин стрижня колон буває суцільним або наскрізним. Елементи каркаса, що з'єднують між собою поперечні рами, мають назву «перекрыття». За характером розташування вони можуть бути горизонтальними і вертикальними.

Плити перекрыттів бувають основними і додатковими. Залізобетонна плита перекрыття матиме номінальну довжину 6 м і ширину 1,5 м. Ширина добірних плит 0,75 м. Для перекрыття будівлі в якості несучого настилу буде застосовуватись плита довжиною 6 і 12 м при ширині 1,5 і 3 м, відповідно.

Підлоги. На першому поверсі підставою для них служить ущільнений верхній шар ґрунту, а на поверхах залізобетонні плити міжповерхових перекрыттів. На підставу при необхідності наносять гідроізоляцію. Далі розташовується стяжка - вирівнюючий шар з рівною поверхнею (бетон, будівельний розчин). Потім на стяжку наноситься прошарок з з'єднувального (клеювого матеріалу). На клейовий матеріал стелять покриття (лінолеум, паркет і т.п.). [28]

У зоні розливу і водопідготовки, використовуємо поліуретанцементное покриття, в цеху упаковки і пакування - епоксидно-кварцове, на складі готової продукції досить бетону з зміцненим верхнім шаром.

Особливу увагу перед укладанням покриття приділяється підготовці підстави (як правило, бетонного), так як від цього безпосередньо залежить термін служби полімерної підлоги. Бетонна основа повинна відповідати наступним вимогам - міцність не менше М300 (бетон марки В22,5);

- вологість не більше 4% (з часу укладання бетонної стяжки повинно пройти не менше 28 діб.);

- рівність відповідно до норм (4 мм на двометрову рейку) і наявність ухилів до зливним лотків (1,5 ... 2%);

- наявність гідроізоляції в тому випадку, якщо підстава знаходиться на землі

Виробничий корпус має двері: двопольові - шириною 2,0 м та однопольові - шириною 1 м, висотою 2,4 м.

Віконні отвори шириною 3 м і висотою 5 м, висотою 3,6 м. Сталеve плетіння з каркасних профілів. Усі зовнішні комунікації підприємства здійснюватимуться власним автотранспортом та автомобільним транспортом спеціалізованих автогосподарств. Транспортна підтримка доставки сировини та відвантаження готової продукції становитиме 15 автомобілів на день. Забезпечення установки тепловою енергією вирішується шляхом будівництва власної котельні; водопостачання через артезіанську свердловину з насосною станцією, поверхневий дренаж води забезпечується дощовою каналізацією в очисних спорудах дощової води водосховищем та далі по існуючій каналізації. На території молочного цеху знаходиться головний корпус, допоміжний корпус у вигляді одноповерхового будинку.

В основному передбачено трансформаторну підстанцію, компресор і сусіднє відділення прийому та миття. У виробничій зоні є: адміністративно-побутова будівля, гаражі, відстійник, нейтралізатор та піщана пастка, ворота головного входу та виходу автомобілів, блокпост та майданчик для зовнішньої мийки автомобілів.

У допоміжній зоні - котельня, резервуари для пожежогасіння та повторного використання води. На складі розташовані: допоміжний корпус, склад для хімічних

реагентів. Санітарна зона включає зону відпочинку, артезіанську свердловину з насосною станцією.[15]

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Служба охорони праці вирішує завдання:

- забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд; забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;

- професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганди безпечних методів праці; вибору оптимальних режимів праці і відпочинку працівників;

- професійного добору виконавців для визначених видів робіт.

Одним із основних напрямків підвищення безпеки праці є теоретична і практична підготовка кадрів. В управлінні охороною праці навчання, виховання і переконання робітників і спеціалістів в процесі їх трудової діяльності займають особливе місце. Досконалість знання працівниками обов'язків, правил, норм і інструкцій з охорони праці, як показала практика, є однією з важливих умов безаварійної і безпечної роботи .

Ціль навчання охороні праці і діям при аваріях чи аварійних ситуаціях – дати всю необхідну інформацію, щоб допомогти працівникам виконувати свою роботу як можна безпечніше.

Відділ з охорони праці здійснює оперативне керівництво, навчання та перевірку знань з охорони праці.

Управління охороною праці на підприємстві в цілому здійснюється інженером з охорони праці. Об'єктом управління є діяльність структурних підрозділів, яка спрямована на створення безпечних умов праці.[28]

Служба охорони праці повинна забезпечити безпеку технологічних процесів, обладнання, будівель, споруд, а також забезпечити працюючих засобами індивідуального та колективного захисту, проводити профпідготовку та підвищення кваліфікації працюючих з питань охорони праці, забезпечити оптимальні режими праці та відпочинок працівників.

При аналізі виробничого травматизму в запроектованому цеху враховуються нещасні випадки, які виникли під час виконання трудових обов'язків, а також дій в інтересах підприємства, на території підприємства протягом робочого часу, викликаючи перерви в роботі, протягом часу для приведення в порядок знарядь праці, засобів захисту, для особистої гігієни, під час проїзду на роботу або з роботи на транспорті підприємства, власному транспорті, який використовується в інтересах підприємства, внаслідок аварій, а також їх ліквідації на виробничих об'єктах, у робочий час з працівником, робота якого пов'язана із переміщенням між об'єктами при прямованні пішки.

Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на підприємстві проводиться керівником або уповноваженим органом відповідно до положення про розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на підприємстві, в установах та організаціях, затвердженому Кабінетом Міністрів України.

Заходи по запобіганню виробничого травматизму включають якісне проведення інструктажів та навчання працівників, здійснення постійного керівництва та нагляду за роботою, організація раціонального режиму роботи та відпочинку. Важливими у забезпеченні безпечності праці та запобіганню травматизму є фактори особливого характеру: знання керівником роботи кожного робітника, його ставлення до роботи, задоволеність працею, знання норм та правил з охорони праці, пожежної безпеки тощо.

Безпечні умови праці, повинні бути для забезпечення високої продуктивності праці. Важливо: дотримуватися встановлених основних державних нормативно-правових вимог у галузі охорони праці, спрямованих на попередження виробничого травматизму, професійних захворювань працівників молочної галузі. Всі шкідливі фактори, які можуть впливати на людину в процесі виконання роботи можна розділити на три великі групи: фізичні фактори; хімічні; біологічні. [28]

Фізичні фактори в свою чергу, фізичні фактори теж можна розділити на кілька підгруп в залежності від того, через які органи чуття вони можуть негативно впливати на організм людини:

Через слуховий апарат - шум, загальна або місцева вібрація, високо або низькочастотні впливу.

Через шкірні покриви - електричні або електромагнітні поля високої частоти або напруги, екстремально низькі або високі температури навколишнього середовища, швидкість повітря, рівень ультрафіолетового випромінювання і ін.

На органи зору - рівень освітленості (недолік або надлишок), різні види випромінювань .

Через органи дихання - запиленість повітря, аерозолі з фіброгенними частинками, рівень вологості.

Хімічні чинники вміщені в навколишньому середовищі пари хімічних речовин теж можуть завдати шкоди здоров'ю працівників виробництва. Всі вони можуть вбиратися через шкіру або вдихати через ніс.

Біологічні чинники крім хімічних речовин, в повітрі або на поверхнях робочих приміщень можуть бути присутніми патогенні мікроорганізми, бактерії, віруси і інші збудники інфекційних захворювань .

Це підприємство створить службу охорони праці, яка буде звітувати безпосередньо перед керівниками компанії та прирівнюватись до основних виробничих служб.

Служба охорони праці на виробництві ставить перед собою такі завдання:

-Розробити всі необхідні внутрішні нормативні документи підприємства на основі чинного законодавства і ознайомити з ними всіх співробітників. Забезпечити вимоги промислової безпеки, попередити ризик виробничого травматизму і знизити ризик професійних захворювань.

-Провести заходи з навчання персоналу вимогам і організувати перевірку знань з техніки безпеки на робочому місці.

-Проінформувати всіх працівників про те, в яких умовах їм доведеться працювати і про всілякі небезпечних ситуаціях, які можуть виникнути в результаті праці.

Для здійснення поставлених завдань служба з ОП або інженер в цій сфері виконує такі функції:



-Веде записи по всіх випадках отримання травм на роботі і професійних захворювань, аналізує їх причини.

- Своєчасно влаштовує спеціальні оцінки умов праці і бере участь в них самостійно.

-Бере безпосередню участь в розробці угоди з охорони праці, яке закріплюється в колективному договорі підприємства.

- Вносить пропозиції для розгляду керівництва до заохочень, відзначення в частині неухильного дотримання вимог ОП і щодо притягнення до відповідальності їх порушників.

Загальні правила і вимоги Загальна програма правил і вимог на будь-якому підприємстві повинна містити в собі такі основні розділи:

-Опис безпечних шляхів транспортувань і пересування, входів і виходів.

-Правила проведення підготовчого етапу роботи.

-Опис безпечних прийомів виконання роботи.

-Правила поведінки в небезпечних ситуаціях, плани евакуації.

-Перелік дій в завершальному етапі роботи.

-Види інструктажів.

Перед тим, як почати працювати кожен співробітник проходить короткочасне навчання, яке з ним проводить його безпосередній начальник, відповідальний за ділянку робіт. Це навчання носить характер інструктажу. Їх існує кілька видів: вступний; первинний; повторний; цільової; позаплановий. Кожен з них має своє призначення і здійснюється в певній ситуації відповідно до Порядку навчання з ОП та перевірки знань вимог працівників організації.

Навчання.

Весь штат виробничого підприємства ділиться на кілька категорій, які проходять навчання безпеки праці за різними програмами: поглибленої або скороченою. Поглиблена програма навчання має 40-годинну тривалість.

Вона проводиться в ліцензованих навчальних закладах, куди направляються співробітники певних категорій посад протягом перших 30 днів після влаштування на роботу або переведення на нову посаду. У цю категорію входять: керівник

всього підприємства; начальники структурних підрозділів; інженер (фахівець) з охорони праці (з техніки безпеки). Перекваліфікацію ці співробітники проходять кожні три роки або в тому ж навчальному закладі, або на власному підприємстві, якщо в ньому є комісія з перевірки знань вимог ВІД. Прискорена програма, повинна навчити працівників основам безпеки праці, триває 10-12 годин. Вона проходить в самій організації і по ній навчаються такі категорії працівників: відповідальні тільки в сфері своєї діяльності (постачальники, програмісти, бухгалтери); працівники виробничих цехів; співробітники допоміжного сектора (комірники, прибиральники, вахтери).

### *Безпека технологічних процесів*

Головним завданням виробництва в молочній галузі є підвищення продуктивності праці. Разом з тим продуктивність праці обумовлена також здатністю працівників фізично, фізіологічно та психологічно виконувати поставлені завдання. Тобто на продуктивність праці суттєво впливатиме попередження і шкідливих факторів на здоров'я людини, і, отже охорона праці на підприємстві може відігравати подвійну роль для інтенсифікації праці.

Мікроклімат виробничих приміщень визначається наступними параметрами: температурою повітря в приміщенні(°C), відносною вологістю повітря (%), рухливістю повітря(м/с), тепловим випромінюванням від нагрітих поверхонь(Вт/м<sup>2</sup>). На підприємстві метеорологічні умови підтримуються згідно вимогам ГОСТ 12.1.005-88ССБТ «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони».

Всі ці параметри поодиночі та в комплексі впливають на фізіологічну функцію організму та визначають самопочуття.

Мікроклімат виробничих приміщень нормується в залежності від теплових характеристик виробничих приміщень, категорії робіт по важкості та пори року. Основні нормативні документи, де наводяться норми мікроклімату – санітарні норми та стандарти безпеки праці. Необхідний стан мікроклімату забезпечується за рахунок систем вентиляції та опалення.

Вентиляція – це процес повітрообміну у виробничих приміщеннях, який забезпечує нормативні значення параметрів мікроклімату та чистоти повітря.

У запроєктованому цеху по виробництву кисломолочних напоїв та ацидофіліну, передбачена примусова (механічна) вентиляція. Свіже повітря подається в приміщення вентустановками, що розміщені на стінах і зблоковані з фільтром очистки і калорифером для підігріву.

Повітря робочої зони повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005.88 «Система стандартів безпеки праці. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони». На підприємстві використовують речовини, які можуть надходити в повітря робочої зони і складати небезпеку для здоров'я людей. Ці речовини потрапляють у повітря у вигляді пилу, газів або парів і діють шкідливо на організм людини. Залежно від токсичності та концентрації цих речовин у повітрі вони можуть стати причиною хронічних отруєнь та професійних захворювань.

Рідини та пил можуть бути присутніми у повітрі у вигляді аерозолу, тобто вигляді дрібних краплин або твердих часточок, які рухаються в потоці повітря. При певних умовах аерозоль осідає і повітря очищується. Тверді частинки, які осіли на поверхні предметів із повітря називаються аерогель.

Гази та пари змішуються з повітрям на молекулярному рівні, тому їх видалення із повітря механічними методами досить важко або неможливо. Газове та парове забруднення повітря найчастіше не спостерігається візуально та за запахом є найбільш небезпечними.

На підприємстві мають місце процеси, які пов'язані із утворенням або використанням двоокису вуглецю ( $CO_2$ ) – котельня та газозварювання, аміак ( $NH_3$ ) – компресорне відділення, двоокису сірки ( $SO_2$ ), так званого зварочного аерозолу, окису хрому та марганцю – при електрозварюванні.

Особливо небезпечним є  $CO_2$  - газ, який утворюється внаслідок неповного згорання при недостатчі кисню чи повітря.  $CO$  та  $CO_2$  не мають запаху та кольору, їх неможливо відчутти у повітрі приміщення органами чуття що і робить їх особливо небезпечними у порівнянні із  $NH_3$  та  $SO_2$ .

Деякі приміщення на підприємстві характеризуються значним рівнем тепловипромінення. Джерелами тепловипромінення на підприємстві можуть бути нагріті поверхні обладнання для теплової обробки сировини, паропроводи, відкрите полум'я, перетворення електричної енергії в теплову, від тертя рухомих частин машини і апаратів, а також теплота сонячного випромінювання.

У виробничих приміщеннях передача теплоти здійснюється за допомогою конвекції та випромінювання. Передача теплоти конвекцією залежить від норми і температури нагрітого тіла, а також від температури та швидкості руху повітря.

Основні заходи захисту – усунення високотемпературних джерел теплоти, теплоізоляція та охолодження гарячих поверхонь, екранування, застосування вентиляції та індивідуальних засобів захисту, організація раціонального режиму праці та відпочинку працюючих.

Для зменшення надлишкової кількості теплоти, що надходить у приміщення від обладнання, зовнішні його частини покривають теплоізоляційними матеріалом. Ці заходи здійснюються згідно ГОСТ 12.1.005.88 ССБЕ « Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони». Температура на поверхні обладнання не повинна перевищувати 45°C, а в приміщеннях із вибухопожежебезпечним середовищем – не вище 35°C.

Доброякісність молочної продукції залежить від ступеня забезпеченості молочного підприємства ефективним технологічним обладнанням, що відповідає вимогам та гігієнічним вимогам.

Відповідно до «Закону України про молоко» -технологічне обладнання, супутні матеріали та транспортні засоби, в яких перевозяться та зберігається молоко, молочна сировини та молочні продукти, мають виготовлятися із матеріалів, дозволених центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я для використання за цільовим призначенням і контакту з харчовими продуктами.

Основне і допоміжне технологічне обладнання на підприємстві має відповідати таким умовам: забезпечення поточності і високої продуктивності, оптимальний технологічний вплив на молочні продукти, герметизація та

автоматизація технологічного процесу, безрозбірне миття. Технологічне обладнання, апаратура, прокладки та ущільнення, інвентар, посуд і тара мають бути виготовлені із матеріалів, дозволених Міністерством охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами. Застосування обладнання із оцинкованої сталі, нелудженої міді, а також емальованого посуду та інвентаря не допускається.

Технологічне обладнання слід розміщувати таким чином, щоб воно було доступним для проведення контролю за виробничими процесами, миття і дезінфекції, щоб воно не заважало проведенню прибирання приміщення. Технологічне обладнання, апаратура інвентар мають бути стійкими до хімічних речовин, водонепроникними, не піддаватися корозії, з гладенькими внутрішніми поверхнями, які легко очищаються, без щілин, зазорів, виступаючих болтів або заклепок, що ускладнює зачищення. Монтувати обладнання, апаратуру, штуцери, молокопроводи слід таким чином, щоб забезпечити повне зливання молока і миючих розчинів.

Миючі засоби – це механічні і хімічні суміші миючих речовин у вигляді порошків чи розчинів. Дія миючих речовин спрямована на підготовку забруднення до послідуєчого віддалення механічним шляхом або полосканням. Завдяки підсиленій дії окремих миючих речовин у разі їх сумісного застосування, зростає ефективність і розширюється спектр дії миючих засобів, а їх недоліки і вартість зменшуються. Відповідно, сучасна промисловість випускає спеціальні препарати, призначені для очищення тари, ємностей, трубопроводів, обладнання, поверхні підлоги, стін для молочного виробництва, які мають різноманітну хімічну основу – кислотну, лужну, нейтральну, що дозволяє ефективно очищувати обладнання від органічних (білкових, жирових) та неорганічних забруднень.

За фізико-хімічними властивостями найбільш відомі миючі засоби можна умовно класифікувати на неорганічні та органічні з яких готують лужні та кислотні композиції. До миючих засобів відноситься також велика група композицій, які містять у собі ПАР і називаються технічними миючими засобами. Нами запропоновано використання таких засобів для механічного миття, як «Дезмол», «Вімол», «Мойтар».

Не усі засоби цієї групи можна використовувати механізованим (циркуляторним) способом обробки в наслідок високого піноутворення.

Відомо також, що четвертинна амонієва сполука і полігексаметиленгуанідинів утворюють мікроплівки на оброблених поверхнях, чому ними доцільно обробляти такі поверхні, які не контактують харчовими продуктами, наприклад стіни, двері, підвіконня тощо у виробничих приміщеннях. Робочі розчини наносять на поверхні без послідуєчого ополіскування водою, внаслідок чого на поверхні утворюється малопомітна прозора плівка, яка зберігає бактерицидні властивості на протязі 5-14 діб.

Одним із найсильніших за бактерицидними властивостями вважається перекисні препарати на основі перекису водню і надцтової кислоти, що являють собою однорідну прозору рідину, яка добре змішується водою.

Використання композицій, які одночасно володіють миючими та дезінфікуючими властивостями, значно прискорює процес санітарної обробки знижує трудові витрати до таких композицій відносяться «Тріас-А1», «Дезмол».

У даному аспекті зараз вважається недоцільне застосування освітлених розчинів хлорного вапна з метою дезінфекції поверхні обладнання, яке стикається з молочними продуктами. Окрім стану поверхні, характеру забруднення та способу санітарної обробки, на якість миття та дезінфекції суттєво впливають такі чинники, як концентрація, температура, рН і характер течії розчинів, тривалість санітарної обробки, якість води та інші, які підлягають лабораторному контролю.

Замість дезінфектантів, з метою знезараження обладнання на підприємствах молочної промисловості повсюди використовують гарячу воду, гострий пар та інколи гаряче повітря, ультрафіолетове випромінювання і ультразвук. Пар або гаряча вода здатні прогрівати ті частини технологічного обладнання, які не можна дезінфікувати хімічними речовинами.

Санітарна обробка на молокопереробних підприємствах включає комплекс заходів, спрямованих на очищення, миття та дезінфекцію, внаслідок яких забруднені поверхні мають стати чистими як за фізико-хімічними, так і за мікробіологічними показниками.

Першою стадією санітарної обробки є обполіскування обладнання теплою водою (35-45°C), водопровідною або оборотною водою з метою видалення ще вологих і не затверділих залишків молока. Споліскування попереджує виникнення білкового накипу на поверхні під час подальшого миття гарячими миючими розчинами і пропарювання. Під час нагріву молока до температури 80°C утворюється м'який осад, що складається із денатурованих білків та фосфатів кальцію, а у разі нагріву до більш високих температур утворюється твердий осад («молочний камінь»), що складається в основному (до 70%) з мінеральних речовин.

Послідуючою стадією санітарної обробки – миття – використовуються гарячі мийні розчини з метою видалення механічних та бактеріальних забруднень шляхом емульгування, омилення і механічної дії.

Заключний етап – дезінфекцію – можна розпочинати тільки після ретельного очищення і миття тому, що залишки продуктів на обладнанні різко понижують дію дезінфікуючих засобів.

Після завершення кожного процесу миття та дезінфекція обладнання необхідно промивати водою до остаточного звільнення поверхні від залишків миючих засобів та дезінфікуючих засобів.

Особливості молочних забруднень визначають специфіку санітарної обробки. Саме повну санітарну обробку, а не просто обполіскування водою слід проводити відразу ж після закінчення використання обладнання молочного виробництва. У разі безперервної роботи санітарну обробку здійснюють після закінчення робочого циклу, або через певні інтервали.

Цивільний захист. Система цивільного захисту суб'єкта господарської діяльності здійснюється на основі Кодексу цивільного захисту України з метою захисту робітників, службовців і населення, яке мешкає у відомчому житловому фонді або потрапляє у зону ураження від об'єкта, від небезпечних ситуацій (НС) техногенного, природного та соціально-політичного характеру [6].

Цивільний захист на підприємстві як правило очолює його керівник. Він відповідає за захист виробничого персоналу, постійну готовність органів

управління, відповідних сил і засобів для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт.

Для ефективного і якісного виконання завдань цивільного захисту на підприємстві рішенням начальника створюються наступні служби: оповіщення і зв'язку; охорони громадського порядку, сховищ та укриттів; радіаційного та хімічного захисту; аварійно-технічна; медична; транспортна; протипожежна, енергопостачання і світломаскування; матеріально-технічного забезпечення [62].

Аналіз аварійних ситуацій (аварій), які характерні для підприємств харчової промисловості. Причиною виникнення аварійної ситуації (аварії) на є можливі вибухи і пожежі, які можуть призвести до руйнування і пошкодження будівель і споруд, техніки і обладнання, виходу із ладу ліній зв'язку, енергетичних та комунікаційних споруд, нещасних та смертельних випадків серед обслуговуючого персоналу та населення.

При появі небезпечних доаварійних ситуацій (запах гару або диму, найменших ознак загоряння, шуму, що виникає при аварійному терті обертових деталей машин, завалу машини продуктом, підвищеної вібрації обладнання, поломки шківа, шестерні та інших деталей машин, потрапляння устаткування сторонніх предметів тощо) обладнання повинно бути негайно зупинено. Його запуск може бути проведений тільки після виявлення та усунення причин неполадок [6].

У випадку вибуху необхідно негайно організувати і забезпечити виконання наступних основних заходів:

- за списком екстреного оповіщення викликати на об'єкт пожежних, швидку допомогу, рятувальників, комунальні служби (газ, електрика, тепло);
- повідомити про подію своє керівництво та адміністрацію підприємства;
- евакуюватися з вогнища вибуху, зруйнованих або ушкоджених вибухом приміщень;
- до прибуття служби швидкої допомоги надати постраждалим первинну медичну допомогу;



- відключити подачу електроенергії, газу, води, тепла в ушкоджені вибухом приміщення;

- при виникненні пожежі вжити заходів щодо гасіння власними силами і наявними протипожежними засобами.

Об'єкти, на яких використовують небезпечні речовини є потенціальними джерелами технологічної небезпеки – це хімічно небезпечні об'єкти (ХНО).

Для зменшення ймовірності ураження людей такими небезпечними речовинами в технологічному процесі та у випадку аварії необхідно чітко визначити і знати фізико-хімічні та токсичні характеристики, їх вплив на людей, наслідки, що виникають, та захист від них, тому розробляють аварійні картки для використання небезпечних речовин, для кожної отруйної речовини окремо і прикріплюють в місцях використання [2].

Аварійна картка складається з декількох частин:

-основні властивості і види небезпеки;

-засоби індивідуального захисту;

-необхідні дії;

-заходи першої допомоги.

Основні властивості: тут дається коротка характеристика і вказуються основні фізико-хімічні властивості, а саме: що являє собою описана речовина, взаємодія даної речовини з іншими компонентами процесу, з водою, здатність до спалахування і горіння.

Пожежна і вибухова небезпека: здатність речовини до спалахування, загорання при взаємодії з іншими сполуками, наслідки, до яких це призводить. Вплив на навколишнє середовище і небезпека для населення.

Небезпека для людини: описується вплив небезпечних речовин на організм людини в цілому, на окремі органи, на самопочуття і наслідки, які виникають при отруєнні або пошкодженні.

У розділі «Засоби індивідуального захисту» перераховуються засоби безпеки, тобто засоби, які захищають від небезпечної речовини: протигази, захисні костюми, тощо.

Необхідні дії:

Загального характеру: описуються дії для безпеки працівників в разі загрози отруєння – аварії або несправності. Це перелік інструкцій, яких необхідно дотримуватись в разі небезпечної ситуації.

При викиді і розливі: описуються дії в разі аварії на підприємстві. Цей пункт слугує для самостійного знезараження приміщення, в якому трапилась аварія, для безпечної евакуації і допомоги працівників.

При пожежі: описуються дії в разі спалахування. Як саме можна загасити дану речовину: засоби та інструкції.

При загоранні: описуються дії при загоранні отруйної речовини:  
правила безпеки під час аварії.

Заходи першої допомоги:

Долікарняна: термінова допомога, яка необхідна потерпілому під час аварії. Цей пункт слугує для надання необхідної швидкої допомоги співпрацівникам, що значно зменшує наслідки або ймовірність смерті для постраждалого.

Лікарняна: допомога потерпілому в лікарні, яка надається фахівцями, для збереження життя та здоров'я постраждалого.

При одержанні сигналу про евакуацію необхідно виконувати наступні дії:  
зібрати службові документи в сейф або в шухляди столу, що закриваються на ключ;

взяти з собою особисті речі та документи;

закрити вікна, вимкнути оргтехніку, електроприлади, освітлення;

взяти з собою і використати у разі необхідності індивідуальні засоби захисту (протигаз, респіратор);

зачинити двері на ключ, ключ залишити у замку;

залишити приміщення, рухатися маршрутами, які позначені в схемах евакуації;

повертатись в покинуте приміщення тільки після дозволу відповідальних осіб.

## ВИСНОВКИ

Вивчені технології виробництва кисломолочних продуктів.

Проектування цеху з виробництва кисломолочних продуктів було проведено за рахунок впровадження нової продукції і нового обладнання.

Розширення асортименту кисломолочних продуктів було здійснено за рахунок впровадження у виробництво нового виду кисломолочного продукту, а саме, кисломолочного напою з екстрактом лаванди з м.ч.ж. 1% та ацидофіліну 0.05%.

Організація техніко-хімічного, мікробіологічного контролю є невід'ємною частиною будь-якого виробництва, тому в цій роботі наведені всі основні аспекти контролю виробництва кисломолочних продуктів згідно технологічного процесу.

За результатами виконаної роботи, дослідження основних споживних властивостей кисломолочних напоїв, їх корисної дії на організм людини, технологічних процесів виготовлення, вивчено асортимент кисломолочних напоїв та проведено контроль якості зразків .

В зв'язку з цим можна зробити такі висновки:

1. Проблема якості молока та молочних продуктів є однією з головних та болючих проблем галузі, якій слід приділяти особливу увагу. Вона пов'язана, головним чином, з недодержанням технологічних дисциплін при виробництві продукції, при контролі продукції за показниками безпеки.

2. Дослідження кисломолочних напоїв проводили на відповідність вимогам ДСТУ 4343:2004. За результатами аналізу маркування зауважень не було виявлено, обсяг інформації, зазначеної на маркуванні, відповідає вимогам нормативних документів.

Разом з тим, за результатами експериментального дослідження була проведена більш детальна характеристика якості, визначені показники, які впливають на рівень якості. З урахуванням графічного опрацювання результатів експериментального дослідження видно, що кефірний продукт з екстрактом лаванди 1%, має функціональні лікувальні властивості для організму споживачів.

3. Проведено детальне планування та економічна оцінка впровадження проекту у виробництво, з урахуванням ризиків та місцевості.

4. Розглянуті вимоги та норми щодо організації безпечної роботи підприємства з переробки молока та молокопродуктів.

## ПРОПОЗИЦІЇ

Розроблено проект молочного цеху по виробництву кисломолочних напоїв потужністю 45 тис. незбирано-молочної продукції в змін у такому асортименті:

Кефірний продукт з екстрактом лаванди 1%.

Ацидофілін 0,05%

Планується виготовляти продукцію з якісної сировини, яка постачатиметься лише з ферм та не буде нижче екстра-класу. У процесі роботи було відібрано сучасне обладнання, підраховано площі основних виробничих цехів.

Розроблено план виробничої будівлі, в якому розташовані основні цехи та допоміжні приміщення з урахуванням технологічних потоків, процесів та операцій.

Місце знаходження цеху в населеному пункті м. Миколаїв, розроблений аналіз і зроблені висновки що будівництво в цьому місті раціональне та вигідне . Це підприємство задовольнить потреби населення у молочній продукції, посилить промислову переробку сировини. А при подальшому розширенні товарного асортименту підприємства, за рахунок виробництва продукції з додаванням корисних екстрактів та рослинних добавок, розшириться підприємство, що в свою чергу дасть нові робочі місця та покращить економіку в цілому.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. Технологія молочних продуктів: підруч. — К. : НУХТ, 2013. — 502 с.
2. ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови»
3. ДСТУ 4540:2006 Ацидофільні напої. Технічні умови. 2006-6 с.
4. ДСТУ 4623-2006. Цукор білий. технічні умови. 2006-4с.
5. Технологічні розрахунки у молочній промисловості/Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін.: Навч. посіб.- К.: НУХТ, 2013.- 343 с.
6. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. — К.: Вища освіта, 2006. — 351с.
7. ТУ У 15.5-19492247-004-2003 «Напої кисломолочні»
8. Специфікація виробника на екстракт меліси SPF-0486947 «Flowchart extraction Rav.2» 03-11-2017
9. Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В. Технологія незбираномолочних продуктів./За редакцією Скорченко Т.А. Навчальний посібник.- Вінниця: Нова Книга, 2005.-264с.
10. 13. Соломон А.М., Казмірук Н.М., Тузова С.Д. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Харчові технології». –Вінниця: РВВ ВНАУ, 2020. – 312с.
11. Войналович О. В., Є.І. Марчишина «Охорона праці в галузі(харчові технології)» підручник для студентів напряму підготовки «Харчові технології», 2019
12. В.Г. Грибан, О.В. Негодченко, «Охорона праці», Навчальний посібник, 2011-207с.
13. Меркулова Н.Г., Меркулов М.Ю., Меркулов И. Ю. «Переработка молока. Практические рекомендации», 2014г. - 79с.
14. Адамчук В.К., Фененко А.Г. «Механизация и автоматизация производства молока», 2013г. - 141с.

15. Богатова О. В., Догарева Н.Г., «Промислові технології виробництва молочних продуктів», 2013р. – 208с.
16. Бондаренко В. М. Розвиток ефективного виробництва молока та його промислової переробки в Україні. Економіка АПК. 2008. № 5. С. 61-64.
17. Вербій В. П. Сучасні методи обробки харчових продуктів: навчальний посібник. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. 134 с.
18. Власенко В. В., Кравченко В. М., Крамаренко В.В., Гирич С. В. Товарознавство молока і молокопродуктів з основами технології переробки : навчальний посібник. Вінниця : «ГПАНІС», 2000. 306 с.
19. Дідух Н. А., Чагаровський О. П., Лисогор Т.А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. Одеса: «Поліграф», 2008. 234 с.
20. Димань Т. М., Мазур Т. Н. Безпека продовольчої сировини : підручник. Київ: ВЦ «Академія», 2011. 520 с.
21. Виробництво молока та молочних продуктів. Терміни та визначення понять : ДСТУ 2212:2003 [Чинний від 01.07.2003]. Київ: Держстандарт України, 2003. 17 с.
22. Дубініна А. А., Овчиннікова І. Ф., Дубініна С. О. Методи визначення фальсифікації товарів: підручник. Київ: «Видавничий дім «Професіонал», 2010. 272 с. 76
23. Загальні технології харчових виробництв: навчальний посібник / В. А. Домарецький, П. Л. Шиян, М. М. Калакура та ін. Київ : Університет «Україна», 2010. 814 с.
24. Керанчук Т. Л. Молочна галузь України: перспективи і проблеми розвитку. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2017. № 8. С. 33-36.
25. Козаченко Л. А., Чебан Ю. Ю. Сучасний стан та передумови виникнення кризи на підприємствах молокопереробної промисловості України. Modern Economics. 2017. № 2. С. 25-31.
26. Косар Н. С., Кузьо Н. Є., Білик І. І. Стратегії розвитку молокопереробних підприємств України у сучасних умовах. Агросвіт. 2016. № 4. С. 14-20.

27. Литовченко М. В. Молочна промисловість України: стан та перспективи розвитку. Агросвіт. 2015. № 8. С. 30-34.
28. Охорона праці в галузі: навчальний посібник / П. С. Атоманчук, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук, Р. М. Білий та ін. Київ: «Центр учбової літератури». 2017. 322с.
29. Рудавська Г. Б., Сирохман І. В., Тищенко Є. В. Товарознавство молочних та яєчних продуктів. Київ: Київ нац. торг.-екон. ун-т, 2010. 380 с.
30. Рудавська Г. Б. Товарознавство молочних товарів. Київ: ВД «Професіонал», 2004. 312 с.
31. Собко О. М., Бойчик І. М. Перспективи входження вітчизняної молочної індустрії на ринок ЄС шляхом посилення конкурентоспроможності бренду. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2016. Вип. 6, ч. 3. С. 42-49.
32. Тивончук Я. О. Формування та розвиток ринку молока і молокопродуктів в Україні. Економіка АПК. 2018. №12. С.131-136.
33. Федулова І. В. Ринок молочної продукції України: можливості та загрози. Товари і ринки. 2018. № 1. С. 15-28.



## ДОДАТОК А

### Аналіз небезпечних факторів

Етап	Тип безпеки	Опис безпеки	Походження або джерело безпеки	(Методологія оцінювання небезпечних факторів)				Міра контролю
				Імовірність	Серйозність	Коефіцієнт значущості	Область ризику	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Приймання сировини	Ф	Фізичне або механічне забруднення сторонніми домішками	Домішки можуть потрапляти через порушення технологічних інструкцій та по вині персоналу	0,2	1	0,2	Незначимий	Зникають під час наступної підготовки сировини
	Х	Підвищений вміст Токсичних елементів, радіонуклідів, мікотоксинів, пестицидів у сировині	Можуть бути присутні у вихідній сировині	0,2	3	0,6	Значимий	Вхідний контроль
	Б	Наявність патогенних мікроорганізмів	Порушення режимів Зберігання сировини	0,2	3	0,6	Значимий	Вхідний контроль
Очищення та проміжне зберігання молока	Х	Залишок миючих засобів	Порушення правил миття технологічного обладнання та з'єднуючих агрегатів	0,2	2	0,4	Незначимий	Мийка під високим тиском, взяття змивів, бракування партії
Підігрів частини незбираного молока	Х	Залишок миючих засобів	Порушення правил миття технологічного Обладнання та з'єднуючих агрегатів	0,2	2	0,4	Незначимий	Мийка під високим тиском, взяття змивів, бракування партії

*Продовж. додатку А*

Підігрів і сепарування незбираного молока	Х	Залишок миючих засобів	Порушення правил миття технологічного обладнання таз'єднуючих агрегатів	0,2	2	0,4	Незначимий	Мийка під високим тиском, взяття змивів, бракування партії
	Б	Наявність патогенних мікроорганізмів	Порушення температурних режимів, недостатня очистка та дезінфекція обладнання після використання	0,2	2	0,4	Незначимий	Перевірка технологічних режимів, повторна дезінфекція сепаратора-молокоочисника, застосування УФ-променів
Пастеризація та охолодження вершків	Х	Залишок миючих засобів	Порушення правил миття технологічного обладнання та з'єднуючих агрегатів	0,2	2	0,4	Незначимий	Мийка під високим тиском, взяття змивів, бракування партії
	Б	Наявність патогенних мікроорганізмів	Порушення температурних режимів, недостатня очистка та дезінфекція обладнання після використання	0,2	2	0,4	Незначимий	Перевірка технологічних режимів, повторна дезінфекція пастеризатора, застосування УФ-променів, репастеризація
Приготування та очищення нормалізованої суміші	Х	Залишок миючих засобів	Порушення правил миття технологічного обладнання та з'єднуючих агрегатів	0,2	2	0,4	Незначимий	Мийка під високим тиском, взяття змивів, бракування партії

	Б	Наявність Патогенних мікроорганізмів	Порушення температурних режимів, недостатня очистка та дезінфекція обладнання після використання	0,2	2	0,4	Незначимий	Перевірка технологічних режимів, повторна дезінфекція сепаратора-нормалізатора та сепаратора-молокоочисника, застосування УФ-променів
Гомогенізація суміші	Х	Залишок миючих засобів	Порушення правил миття технологічного обладнання таз'єднуючих агрегатів	0,2	2	0,4	Незначимий	Мийка під високим тиском, взяття змивів, бракування партії
	Б	Наявність патогенних мікроорганізмів	Порушення температурних режимів, недостатня очистка та дезінфекція обладнання після використання	0,2	2	0,4	Незначимий	Перевірка технологічних режимів, повторна дезінфекція гомогенізатора, застосування УФ-променів
Пастеризація та охолодження суміші	Х	Залишок засобів миючих	Порушення правил миття Технологічного обладнання та з'єднуючих агрегатів	0,2	2	0,4	Незначимий	Мийка під високим тиском, взяття змивів, бракування партії
	Б	Наявність патогенних мікроорганізмів	Порушення температурних режимів, недостатня очистка та дезінфекція	0,2	3	0,6	Значимий	Перевірка технологічних режимів, повторна дезінфекція пастеризатора, застосування УФ-

			обладнання після використання					променів, репастеризація
--	--	--	-------------------------------	--	--	--	--	--------------------------

*Продовж. додатку А*

Заквашування суміші	Х	Залишок засобів миючих	Порушення правил миття технологічного обладнання та з'єднуючих агрегатів	0,2	2	0,4	Незначимий	Мийка під високим тиском, Взяття партії змивів, бракування
	Б	Наявність патогенних мікроорганізмів	Порушення температурних режимів, недостатня очистка та дезінфекція обладнання після використання	0,2	3	0,6	Значимий	Перевірка технологічних режимів, повторна дезінфекція, застосування УФ-променів
Сквашування суміші	Х	Збільшення кислотності	Порушення тривалості сквашування	0,2	3	0,6	Значимий	Перевірка технологічних режимів, бракування партії
	Б	Наявність патогенних мікроорганізмів	Порушення температурних режимів, недостатня очистка та дезінфекція обладнання після використання	0,2	3	0,6	Значимий	Перевірка технологічних режимів, повторна дезінфекція, застосування УФ-променів
Охолодження згустку	Х	Залишок миючих засобів	Порушення правил миття технологічного обладнання та з'єднуючих агрегатів	0,2	2	0,4	Незначимий	Мийка під високим тиском, взяття змивів, бракування партії
Розмороження наповнювача	Б	Наявність патогенних мікроорганізмів	Порушення температурних режимів, недостатня очистка та дезінфекція	0,2	3	0,6	Значимий	Перевірка технологічних режимів, повторна дезінфекція, застосування УФ-променів

			обладнання після використання					
--	--	--	-------------------------------	--	--	--	--	--

*Продовж. додатку А*

Внесення наповнювача	<b>Х</b>	Залишок миючих засобів	Порушення правил миття технологічного обладнання та з'єднуючих агрегатів	0,2	2	0,4	Незначимий	Мийка під високим тиском, взяття змивів, бракування партії
	<b>Б</b>	Наявність патогенних мікроорганізмів	Недостатня очистка та дезінфекція обладнання після використання	0,2	3	0,6	Значимий	Перевірка технологічних режимів, повторна дезінфекція, застосування УФ-променів, бракування партії
Перемішування	-	-	-	-	-	-	-	-
Пакування, маркування	<b>Ф</b>	Порушення цілісності упаковки	Порушення процесу пакування та умов зберігання пакувального матеріалу	0,2	2	0,4	Незначимий	Інструктаж персоналу, перевірка умов зберігання пакувального матеріалу
	<b>Б</b>	Наявність патогенних мікроорганізмів	Порушення умов зберігання пакувального матеріалу	0,2	3	0,6	Значимий	Перевірка умов зберігання пакувального матеріалу
Зберігання кінцевої продукції	<b>Б</b>	Наявність патогенних мікроорганізмів	Порушення температурних режимів зберігання	0,2	3	0,6	Значимий	Перевірка температурних режимів зберігання, інструктаж персоналу