

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА
ЙОГУРТУ З ПРЯЖЕНОГО МОЛОКА»**

(за матеріалами «Товариство з обмеженою відповідальністю,
«Гайсинський молокозавод», м. Гайсин, Вінницька обл.»)

Здобувача вищої освіти
4 курсу, групи ХТ-41д,
спеціальності 181 «Харчові
технології»
освітньої програми
«Харчові технології»

Науковий керівник
кандидат технічних наук,
доцент

Гарант освітньо-професійної
програми
кандидат технічних наук

Віти
ІЩУК

Тетяна
СЕМКО

Лілія
КРИЖАК

Вінниця 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ.....	6
1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості молочної сировини для кисломолочних продуктів.....	6
1.2 Вимоги до сировини при виробництві кисломолочних продуктів..	10
1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва кисломолочних продуктів (йогуртів).....	13
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЙОГУРТУ З ПРЯЖЕНОГО МОЛОКА.....	18
2.1 Матеріали та методи дослідження виробництва йогурту з пряженого молока.....	18
2.2 Розроблення технології виробництва виробництва йогурту з пряженого молока. Продуктовий розрахунок.....	25
2.3 Технологічне обладнання виробництва йогурту з пряженого молока (особливості)	30
2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва Гайсинського молокозаводу.....	34
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ «ГАЙСИНСЬКИЙ МОЛОКОЗАВОД».....	40
3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва Гайсинський молокозавод.....	40
3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища ТОВ Гайсинський молокозавод.....	44
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51
ДОДАТКИ.....	55

ВСТУП

Актуальність теми. Конференція IFCN Dairy Conference в Берліні поставив питання про молочні тенденції за останні роки та намітив перспективи до 2040 року спеціальної темі вивчення різних технологій переробки молока. Експерти молочної галузі з 48 країн обговорювали майбутнє молочного виробництва. За останні двадцять років виробництво молока в світі зросло більш ніж на 60% — попит рухався аналогічними темпами. Провісником цього розвитку стала Індія з ростом 115 млн. т. виробленого молока (4% жиру і 3,3% білка). Крім Індії, такі країни, як Бразилія, Китай, США і ЄС значно збільшили виробництво молока. З ростом населення і аналогічним зростанням попиту на душу населення до 2040 року, цілком ймовірно припустити, що попит буде рости швидше, ніж пропозиція. На конференції IFCN Dairy основна увага приділялася різним видам молока, а також проблемам, складнощів і можливостям, які пов'язані ними. В ході семінарів були визначені три основні категорії: джерело (тип молока — молоко тваринного походження/рослинне/синтетичне), практика господарювання (органічне молоко, молоко без ГМО і т. д.) і технологічна переробка та альтернативи в асортиментному ряді молочної та кисломолочної продукції. Кисломолочні продукти вважаються найбільш розповсюдженими продуктами на ринку харчових продуктів.

На ринку України особливим попитом користуються продукти з пряженого молока. Ці молочні продукти мають оригінальні органолептичні показники. Кисломолочні продукти з пряженого молока отримують від технологічної переробки кремовий колір, горіховий присмак за рахунок реакції Майяра. Реакція Майяра відбувається при тісній взаємодії амінокислот всього молока та лактози- молочного цукру.

В деяких випадках для підсилення ароматики топленого молока молочні підприємства додають смакоароматичні добавки (ароми).

В кваліфікаційній роботі на тему «Розробка технології виробництва йогурту з пряженого молока», яка виконується на виробництві Товариства з обмеженою відповідальністю «Гайсинського молокозаводу», міста Гайсин, Вінницької області нами буде запропоновано розробка молочного продукту – йогурту з пряженого низькожирного молока (м.д.ж.-0,05%) з крем-медом та горіхом мигдалем.

Прийнявши це до відома, можна стверджувати, що розробка нашого питного йогурту на основі пряженого молока, низької калорійності, з крем-медом, мигдалем та заквасочними культурами з пряженням сировини (без імітації пастеризації та внесення ароматичних інгредієнтів) є актуальною розробкою.

Мета роботи – розробка технології виробництва йогурту з пряженого молока(використано низькожирне молоко, крем-мед, мигдаль та підібраним складом заквасочних культур для пряженої сировини). Нами вирішення мети буде виконано згідно акреслених завдань:

- дослідити фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виготовлення йогурту;
- проаналізувати технологічний процес виробництва йогурту;
- охарактеризувати технологічне обладнання виробництва пряження молока для йогурту;
- проаналізувати основні заходи охорони праці та навколишнього середовища Товариства з обмеженою відповідальністю «Гайсинського молокозаводу», міста Гайсин, Вінницької області.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виробництва йогурту з пряженого молока з приміненням нових штамів заквасок.

Предмет дослідження – процес виробництва йогурту з пряженого молока.

Методи дослідження – використанні методи та методики технохімічного контролю виробничої лабораторії Товариства з обмеженою відповідальністю «Гайсинського молокозаводу», міста Гайсин, Вінницької області. Буде проведена перевірка контролю та безпечності якості молочної продукції на всіх стадіях виробництва. Стандартні методи згідно нормативної документації: органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, бальна оцінка розробленого кисломолочного продукту та дані з використанням комп'ютерних технологій [1].

Практична цінність – розроблено технологію виробництва питного йогурту з пряженого молока» (з використанням низькожирного молока, крем-меду, мигдалю та підібраними штамами заквасочних культур для пряженої сировини). Розробка виконується на виробництві Товариства з обмеженою відповідальністю «Гайсинського молокозаводу», міста Гайсин, Вінницької області та буде запропоновано ввести йогурт в асортимент молочного заводу.

Продукт буде виготовлятися по нормативній документації, а саме ДСТУ 4343:2004» Йогурти. Загальні технічні умови», до розроблення ТУ заводу.

Апробація наукових досліджень – основні результати досліджень обговорювалися та здобули позитивну оцінку на XIII Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми ефективного соціально-економічного розвитку України » (м. Вінниця).

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій і списку використаних джерел. Робота виконана на 51 сторінках машинописного тексту, містить 9 таблиць, 11 рисунків, 40 інформаційних джерел.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості молочної сировини для кисломолочних продуктів

Інформація про фізико-хімічний та хімічний склад харчових продуктів на заводі використовується для розроблення нових продуктів. В сучасних молочних продуктах основні складові молока можна замінити цілком або частково альтернативними. До їх складу можна запропонувати внесення добавок, стабілізаційні системи, рослинний жир або наповнювачі (конфітюри, соки, джеми, фруктові наповнювачі) [2].

Кисломолочні рідкі продукти такі як йогурт – це продукти, які виготовляються з коров'ячого молока, після теплової обробки його суміші з рецептурними компонентами або без них шляхом сквашування чистими культурами молочнокислих заквасок. Всі кисломолочні продукти позитивно впливають на засвоєння харчових речовин і покращують секреторну діяльність шлунка завдяки спеціальному підбору мікрофлори, що входить у їхній склад (табл.1.1).

Таблиця 1.1 – Рекомендована кількість харчових речовин на добу для людини

Речовина	Норма	Речовина	Норма
Білки, г	85	Вітаміни:	1,1...2,5
Жири, г	102	Тіамін(В ₁), мг	1,3...2,4
Вуглеводи(засвоювані), г, в т.ч.	382	Рибофлавін(В ₂)	14...28
дисахариди молока	50...100	ніацин	
Мінеральні речовини, мг			
кальцій	800		
фосфор	1200		
магній	400		
залізо	14		

У табл.1.2 подано хімічний склад коров'ячого молока

Складники молока	Межі коливань	Середнє значення
Вода	84...89	87,6
Жири	27...6,0	3,7
Білки	2,0...3,8	3,3
Лактота вітамініза	4,0...5,6	4,7
Мінеральні речовини	0,6...0,85	0,7

Якість коров'ячого молока висока: воно однорідне, містить безбілковий азот, його білки високої якості, з великим вмістом піакріну і тіаміну, в порівнянні з будь-якою їжею. Тіамін відноситься до найважливіших вітамінів групи «В», без яких людина не в змозі обійтися ні в один з періодів життя. Йогурти незважаючи на вміст жиру, мають високий вміст поліненасичених жирних кислот (близько 0,21 г / 100 г, представлені лінолевою і ліноленовою жирними кислотами). Жирові кульки в коров'ячому молоці дрібні та добре засвоюються організмом. При масовій жирності 3,5-4,4%, коров'яче молоко засвоюється практично на 100%. В харчуванні українців коров'яче молоко є унікальним незамінним продуктом, який містить всі необхідні для організму людини поживні, біологічно активні, мінеральні речовини і належить до основних продуктів харчування людини та є сировиною для виробництва різноманітних молочних продуктів [8,9,10,11].

ТОВ «Гайсинський молочний завод» заготовляє сировину яка має однаковий набір складових компонентів, проте відрізняється кількісним співвідношенням масової частки жиру, термостійкості та стабільності білка, що зумовлює особливості заготівлі згідно харчової цінності та цінності сировини для виробництва молочних продуктів, зокрема кисломолочних продуктів (йогуртів) торгової марки зображеної на рисунку1.1 [13, 6]



Рисунок 1.1 – Зображення вигляду торгової марки Гайсинського м/з

Велику кількість молока-сировини ТОВ Гайсинський молочний завод заготовляє в сусідній Черкаській області (рис 1.2). По показникам хімічного складу молока м.ч.ж. в певних межах до 4,0% [14,15, 5,].



Рисунок 1.2 – Мапа заготівлі молока

У коров'ячому молоці міститься 87...89 % води і 11...13% сухого залишку.

Білки молока становлять 2,7...4,2 %: казеїни (2,6...3,4. До сироваткових білків (0,4...0,7 %) належать β -лактоглобулін (0,2...0,4 %), α -лактальбумін (0,1...0,2 %), імуноглобуліни (0,1 %), альбумін сироватки крові (0,04 %), лактоферин (сліди), небілкові азотові сполуки (0,024...0.035 %) які включають сечовину, пептиди, амінокислоти, креатин, аміак та інші сполуки [16,17].

Коров'яче молоко містить вуглеводи: дисахарид лактозу (4,5...5 %) (який прийматиме активну участь в пряженні - реакція Майєра), глюкозою (0,02 %) і

галактозою (0,2 %) [18, 20]. Також в молоці є вітаміни, ферменти (ксантиноксидаза, лактопероксидаза, каталаза, ліпаза, фосфатаза, лізоцим, плазмін та ін.), гормони, пігменти (β -каротин, ксантофіли) [21].

Крім хімічних показників молоко має показники фізико-хімічні, органолептичні та технологічні особливості, які впливатимуть на якість готового йогурту з пряженого молока [22,23].

Основним фізико-хімічним показником згідно ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» є кислотність молока титрована та активна. Кислотність виражається в градусах Тернера та активна кислотність в рН при +20 °С. Ці величини повинні бути в межах 16...18 °Т і рН 6,55...6,75 для свіжого коров'ячого молока.

Густина молока (об'ємна маса) не залежить від місяця удоїв корів. Так середня густина молока при +20 °С, що надходить на молочний завод становить в середньому 1026,4 кг/м³ та коливається в травні в межах 1027...1032 кг/м³.

Теплоємність знежиреного молока визначається в Дж/(кг*К). Теплоємність сухих речовин у знежиреному молоці:

$$C=4187+(3242+16,8 T) (1-W) \quad (1.1),$$

де W-масова частка води в знежиреному молоці, частка одиниці. Вміст казеїну становить в коров'ячому молоці 85%.

Внаслідок великої буферної ємності, обумовленої високим вмістом білків, коров'яче молоко сквашується при – при 60...70°Т. Міцели казеїну стабільніші до іонів кальцію, внаслідок чого молоко повільніше згортається заквашувальними культурами [36 ,37].

1.2 Вимоги до сировини при виробництві кисломолочних продуктів

Промислове виробництво молочних продуктів товариства з обмеженою відповідальністю «Гайсинського молокозаводу» поділяється згідно галузевої структури на цільномолочну, сирну та масляну. Одним з основних виробництв на молочному заводі є виробництво незбираномолочних продуктів (питних видів молока, сметани та кисломолочних напоїв).

Для нашого продукту буде використано сировину: обезжирене після сепарування молоко (м.ч.ж.-0,05%), крем-мед, мигдаль та підібрані штами заквасочних культур для пряженої сировини). Вимоги до сировини при виробництві пряженого йогурту будуть стосуватися молока коров'ячого заготовленого не нижче II сорту згідно ДСТУ3662-97. Густина сировини повинна бути не менше 1027 г/см³, кислотність не вище 19°Т, термостійкість не нижче III класу. Після сепарування вимоги до молока знежиреного менш жорсткіші: кислотність не більше 20°Т, густина не менше 1030 г/см³, отримане при сепаруванні молоко коров'яче заготовляється за ДСТУ 3662-97.

Крем-мед. Це продукт з збитого протягом 20-50 годин меду. Крем-мед виготовляється при збиванні звичайним чи промисловим міксером протягом десятків годин. Виготовлений в промислових умовах кремоподібний мед збивається протягом 2-5 годин. Консистенція та колір можуть при не правильному збиванні пропадати протягом 5-7 днів. Щоб цього не відбувалося, загальний час збивання меду повинний бути 20-50 годин. В результаті отриманий продукт має білу кремоподібну консистенцію, продукт насичений повітрям, його легко використовувати як наповнювач, тому ж він не змінює власних властивостей протягом нескінченно довгого терміну зберігання, він не кристалізується знову. При збиванні меду до нього можливо додати добавки.:

корицю, цедру, лимонну кислоту, шоколад, горіхи. В нашому випадку буде додано мигдаль (рис.1.3).



Рисунок 1.3 – Зовнішній вигляд крем-меду

Крем-мед з мигдалем має ніжний та легкий смак мигдалю, який поєднується з насиченим смаком меду, що додає йому екзотики та свіжості. Останній смак - просто без добавок, має насичений медовий смак, який створює відчуття гармонії та спокою. Крем мед має багато корисних властивостей для здоров'я. Він містить в собі багато вітамінів та мікроелементів, які підтримують імунну систему, нормалізують роботу травної системи, покращують настрій та додають енергії (рис.1.4).



Рисунок 1.4 – Вигляд поверхні мигдалю та кісточки

Мигдаль має гладку або зморшкувату поверхню, з кісточкою такої ж форми, що і сам плід, покрита дрібними ямками, 2,5—3 см завдовжки. Плід має довгасту стиснуту з боків форму, буває великий (завдовжки до 69 мм) і дрібний (завдовжки до 30 мм); буває як з товстою, так і з тонкою шкаралупою. Має слабкий аромат. Сухі ядра містять до 54% жирів, близько 30% білків. Мигдаль насичений вітамінами В, Е, К, антиоксиданти, які корисні для шкіри. Він містить як L-карнітин, так рибофлавін- дві поживні речовини, які дуже важливі для підтримки здоров'я мозку. Склад мигдалю дуже різнобарвний:

білки (20 %);

жири (50 %);

вуглеводи (13 %);

клітковина (4 %);

мінеральні речовини (2,5 %).

Згідно з дослідженням 1000 харчових продуктів, опублікованому в 2015 році, мигдалевий горіх знаходиться на першому місці по «живильній придатності» (*nutritional fitness*), тобто за складом поживних речовин, необхідних для задоволення щоденних потреб.

Для йогурту з пряженого молока нами буде використана бакконцентрат, що дозволений до застосування МОЗ України, штами заквасочних культур підібрані для пряженої сировини. Штами підібрані в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Штами бактеріальних заквасок для йогуртів

Склад бактеріального концентрату	Назва продукту	Країна - розробник
1	2	3
<i>L. acidophilus</i> ; <i>B. bifidum</i>	АВ молочні продукти	Данія
<i>L.delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> ; <i>St. salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> , <i>L.acidophilus</i> ; <i>B.bifidum</i> або <i>longum</i>	Йогурт з термостабільними штамами	Німеччина
<i>B.longum</i> йогуртові культури	ВА	Франція
<i>B.bifidum</i> або <i>longum</i>	Біфідомолоко	Німеччина

<i>B.bifidum, longum</i> або <i>infantis</i>	Біфідомолоко з йогуртовим смаком	Англія
<i>B.bifidum</i> або <i>longum</i> йогуртові культури	Біфідойогурт	Багато країн , в т.ч. Україна
<i>B. longum</i> SKL 1969 або DSM 2054	Біфігурт	Німеччина
<i>Lactobacillus sp.</i> <i>Bifidobacterium sp.</i>	Біфілакт Віта Углічський	Україна
подібний до біфідойогурту	Біобест	Німеччина
<i>L.acidophilus</i> <i>B.bifidum</i> <i>S.thermophilus</i>	Біогард Біогурт	Німеччина
<i>B.bifidum</i> <i>L.acidophilus</i> <i>Pediococcus acidilactici</i>	Біокіс	Чехія
<i>L.acidophilus</i> <i>Bifidobacterium sp.</i>	Biomild	Німеччина
<i>L.acidophilus</i> <i>B.bifidum</i>	Cultura	Данія
<i>B.bifidum</i> <i>B.breve</i> <i>L.acidophilus</i>	Mil-Mil	Японія
<i>B.bifidum</i> <i>L. delbrueckii subsp. bulgaricus</i>	BulgoFILUS	Франція
<i>S.thermophilus</i> <i>L.acidophilus</i> <i>B.bifidum</i> або <i>Lactococcus lactis subsp. cremoris</i> <i>L.acidophilus</i> <i>B.bifidum</i>	Ofilus	Франція
<i>L.acidophilus</i> <i>B.longum</i>	Сладке ацидофільне біфідо-молоко	Японія
<i>Bifidobacterium sp.</i>	Солодке біфідо-молоко	Японія Німеччина

Нами вибрані штами заквасок *L. delbrueckii subsp. bulgaricus*; *St. salivarius subsp. thermophilus*, *L.acidophilus*, *B.bifidum* або *longum*.

1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва кисломолочних продуктів (йогуртів)

Кисломолочний продукт йогурт згідно термінологічних термінів по класифікації є продуктом з високим вмістом сухих речовин, який отримують сквашуванням молока культурами *Lactobaccillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus*. В нашому випадку з вибраними штамами заквасок *L.delbrueckii* subsp. *bulgaricus*; *St. salivarius* subsp. *thermophilus*, *L.acidophilus*, *B.bifidum* або *longum*. До складу кисломолочного продукту входять харчові, дієтичні інгредієнти. Йогурт використовують для лікування хвороб шлунково-кишкового тракту, туберкульозу, запальних процесів. Постійне вживання йогурту покращує здоров'я людини, підвищує стійкість організму до інфекцій і утворення пухлин. Показники безпечності і якості продукту включають масову частку сухих речовин(м.ч.с.), масову частку жиру(м.ч.ж.), активність і % вміст закваски.

В технології виготовлення йогурту лежить молочнокисле бродіння, тобто процес утворення молочної кислоти з молочного цукру під впливом молочнокислих бактерій закваски. На Гайсинському молочному заводі виробництво йогурту здійснюється резервуарним методом.

При аналізі технологій йогурт класифікують по зовнішньому вигляду: однорідна сметаноподібна маса з порушеним згустком, в залежності від способу виробництва, в нашому випадку - резервуарному.

При технології резервуарним методом виділяють основні етапи приготування:

- приймання і підготовка основної та допоміжної сировини і матеріалів;
- нормалізація по жирності та вмісту сухих речовин;
- очищення;
- гомогенізація суміші;
- пастеризація;

- охолодження;
- заквашування з внесенням наповнювачів;
- сквашування, перемішування;
- охолодження;
- розлив, пакування, маркування та зберігання.

Молоко, відібране за якістю, нормалізується за масовою часткою жиру і сухими речовинами. За жиром молоко нормалізують або в потоці, застосовуючи сепаратор - нормалізатор, або додаванням до знежиреного молока незбираного молока або вершків. По сухим речовинам молоко нормалізують додаванням сухого молока, яке відновлюють відповідно до чинної нормативної документації. Крім того, нормалізацію по сухим речовинам проводять випарюванням пастеризованого і гомогенізованого молока при температурі 55-60°C. Наступний етап – очищення суміші, проводять її на сепараторах- молокоочисниках, далі гомогенізують при тиску $15 \pm 2,5$ МПа і температурі 45-85 ° С. Допускається гомогенізація і при температурі пастеризації. Очищену і гомогенізовану суміш пастеризують при 92 ± 2 ° С з витримкою 2- 8 хв або при 87 ± 2 ° С з витримкою 10-15 хв і охолоджують до температури заквашування 40 ± 2 ° С. Далі відбувається заквашування суміші після її охолодження підібраними заквасками (наприклад, приготованими на чистих культурах термофільного стрептокока, болгарської палички і типу КД в прикладному співвідношенні 7:1:7). Кількість закваски складає 3-5% обсягу сквашеної суміші, а закваски, приготовленої на стерилізованому молоці - 1-3%. Закваску вносять у молоко у резервуар для кисломолочних продуктів при включеній мішалці. Після заповнення резервуару всю суміш додатково перемішують протягом 15 хвилин. Закваску можна вносити і перед заповненням резервуара молоком.

Деякі технології йогуртів включають смакові та ароматичні наповнювачі, які вносять у нормалізовану суміш перед сквашуванням. При цих технологіях сквашування виміряють по міцному згустку. При визначенні показників

кислотність має бути 95-100 °Т. Далі молочний згусток охолоджують на протязі 10-30 хв та перемішують 10-15 хв. Йогурт матиме однорідну консистенцію молочного згустку та без відділення сироватки. Охолоджують йогурт до 16-20 °С та направляють на розлив, пакування, маркування. Доохолодження відбувається в холодильних камерах до температури 4 ± 2 ° С. Після цього технологічний процес вважають закінченим. Продукт при виписці якісного посвідчення готовий до реалізації.

При технологіях, які використовують різні товаровиробники виникають відмінності на стадіях:

- підготовки молока;
- додаванні різних добавок, в залежності від виду йогурту.

В виробництві солодкого йогурту суміш підігрівують до 43 ± 2 °С та додають розчинений цукор, у суміші з нормалізованого молока при співвідношенні 1:4.

В виготовленні вітамінізованого аскорбіновою кислотою продукту (вітамін С або аскорбінат натрію) інгредієнт додають у нормалізовану суміш за 30-40 хв до сквашування. Далі суміш перемішують мішалкою 10-15 хв та видержують протягом 30 хв. Доза вітаміну С складає 180 г на 1000 кг, аскорбіната натрію - 210 г на 1000 кг продукту.

При виробництві термостатним способом технологічні операції:

- приймання і підготовка сировини і матеріалів;
- нормалізація по жиру і сухим речовинам;
- очищення, гомогенізація суміші;
- пастеризація та охолодження суміші;
- заквашування;
- розлив, пакування, маркування, сквашування і охолодження.

Технологія даного способу до внесення наповнювачів відбувається так само, як при резервуарному способі виробництва даного продукту.

Всі додаткові інгредієнти вносять уже в охолоджену до температури сквашування суміш при постійному перемішуванні, яке закінчують через 15 хвилин після їх внесення. Заквашування проводять так само, як і при резервуарному способі. Заквашену суміш розливають у скляну тару місткістю 200, 250, 400 і 500 см³, а також у стаканчики, пакети та коробочки відповідної місткості. Після розливу продукт направляють у термостатні камери з температурою 40 ± 2 °С для сквашування протягом 3-4 год. в залежності від активності закваски. Після сквашування продукт повинен мати міцний згусток кислотністю 95-100 °Т. Після закінчення сквашування продукт транспортують у холодильну камеру для охолодження до 6 °С. Тривалість зберігання продукту при 6 °С складає не більше 4 діб з моменту закінчення технологічного процесу [13,14,15].

Отже, в першому розділі описані технології йогуртів, що включають смакові та ароматичні наповнювачі, які вносять у нормалізовану суміш. Ці технології виміряють сквашування по міцному згустку. При визначенні показників кислотність має бути 95-100 °Т. Далі молочний згусток охолоджують протягом 10-30 хв та перемішують 10-15 хв. Йогурт матиме однорідну консистенцію молочного згустку та без відділення сироватки. Охолоджують йогурт до 16-20 °С та направляють на розлив, пакування, маркування.

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЙОГУРТУ З ПРЯЖЕНОГО МОЛОКА

2.1 Матеріали та методи дослідження виробництва йогурту з пряженого молока

Метою дослідження є розробка йогурту на основі пряженого молока з підвищеною харчовою цінністю (медом, мигдалем, заквасочними культурами та без імітації пастеризації та внесенням ароматичних інгредієнтів). Для проведення дослідження застосовували молоко пряжене, виготовлене у виробничих умовах Гайсинського молочного заводу, закваску для йогурту, медово-кремовий наповнювач, відповідно до ДСТУ 6090:2009 «Напівфабрикати концентровані. Наповнювачі з фруктів і овочів. Технічні умови». Для формування густої консистенції – сухе молоко, яке відрізняється поліфункціональними властивостями і високою поживною цінністю [2]. Дослідні зразки йогурту пряженого з наповнювачем у кількості від 6 до 12% виготовляли у виробничих умовах Гайсинського молочного підприємства та оцінювали за органолептичними показниками, активною кислотністю, густиною.

На ТОВ Гайстинський молочний завод при виробництві йогуртів виробничою лабораторією проводиться дослідження сировини та готової продукції.

При розробці нашого йогурту з пряженого молока на заводі використовують різну сировину (молоко, сухе молоко, обезжирене молоко, крем-мед, мигдаль, заквасочні культури). Ці інгредієнти надходять на підприємство з супровідними свідоцтвами щодо визначення якості та безпечності та видані підприємствами-виробниками. В цілому, якість молока як сировини визначається

хімічними, фізико-хімічними і мікробіологічними та показниками безпечності. Окремо відводиться вимоги по методикам та умовам отримання, первинного оброблення та зберігання [32, 38].

До ароматичних і смакових речовин сирого молока можна віднести диметилсульфід, метилсульфід, ацетон, діацетил, вільні жирні кислоти, в першу чергу леткі, а також в незначній кількості монокарбонільні сполуки, аміносполуки (вільні амінокислоти, пептиди, аміни, аміак) та інші [38].

До основних фізико-хімічних властивостей молока належать густина (об'ємна маса), загальна (титрована) та активна кислотність, буферна ємність.

Титрована кислотність свіжовидоєного коров'ячого молока становить 16...18 °Т. Технологічні властивості молока включають цілий комплекс показників, оптимальні параметри яких дозволяють виробляти продукти заданої якості. До таких показників відносять: органолептичні властивості молока, повноцінний біохімічний склад, оптимальні фізико-хімічні властивості, високу санітарно-гігієнічну якість, термостійкість, відсутність сторонніх домішок, оптимальні параметри кислотного зідання.

За технологічними, функціонально-біохімічними і функціональними ознаками молочнокислі бактерії, що входять до складу заквасок або бакконцентратів для йогурту поділяють на групи [32, 37]. Бактеріальні концентрати володіють високою ліполітичною активністю, здатністю не утворювати гіркі поліпептиди в молоці та кисломолочних продуктах, виступає антагоністом до бактерій групи кишкової палички. Бактеріальний концентрат (вдосконалений бакпрепарат «БК-Углич-№4») лактококів видів *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis*. Концентрат володіє високою стійкістю до бактеріофагу, ліполітичною активністю, здатністю не утворювати гіркі поліпептиди в молоці та сирі, виступає антагоністом до бактерій групи кишкової палички.

Датська компанія «Chr. Hansen» для виробництва розсольних сирів поставляє закваски прямого внесення: FD DVS CHN-19 (DVS CHN-11, DVS CHN-22) до складу якої входять культури *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis*, *Leuconostoc mesenteroides subsp. cremoris*. А також FD DVS-LA-5 з культур *Lactobacterium acidophilus*.

Великий вибір бактеріальних перепаратів на світовому ринку і на ринку України презентує компанія Danisco (Данія). Для виготовлення кисломолочних продуктів компанією пропонується препарат Danisco's Choozit MT1 який складається з штамів мезофільних молочнокислих лактококів видів *Lactococcus lactis ssp. lactis*, *Lactococcus lactis ssp. cremoris*, а також термофільного стрептококу *Streptococcus thermophilus* та термофільних лактобацил *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*.

Найбільш інтенсивний розвиток мікробіологічних процесів відбувається в кисломолочних продуктах (йогуртах) під час заквашування, і в перші години набирання кислотності [22]. Особливо це стосується розвитку ароматоутворюючої мікрофлори, тому що спостерігається швидкий розвиток молочнокислого бродіння.

В таблиці 2.1 вибрані вимоги до безпечності та якості по нормативній документації до молока.

Таблиця 2.1 – Вимоги щодо безпечності та якості

№ п/п	Вимоги щодо безпечності та якості по ТУУ15.5.25027034-019-01	Нормативна документація
1	Молоко коров'яче незбиране, Вимоги при закупівлі	ДСТУ 3662-2018
2	Молоко обезжирене	ДСТУ ISO 7208:2002 Молоко знежирене, сироватка та маслянка.
3	Вершки з коров'ячого молока	ДСТУ 8131:2015 Вершки- сировина. Технічні умови

Продовження таблиці 2.1.

4	Молоко сухе знежирене (2,5%)	ДСТУ 4273:2015 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови
5	Закваска чистих культур молочнокислих мікроорганізмів	ДСТУ 7354:2013 Молоко, молочні продукти та закваски. Метод визначання кількості пропіоновокислих бактерій
6	Продукти харчові. Визначення вмісту нітрату і/або нітриту.	ДСТУ EN 12014-2-200
7	Молоко та молочні продукти. Методи визначення густини	ДСТУ 6082:2008
8	Молоко. Метод визначення чистоти	ДСТУ 6083:2008

По фізико-хімічним показникам молоко перевіряється на кислотність, густину, в'язкість, поверхневий натяг, осмотичний тиск та температурі замерзання, питома електропровідність, теплофізичні властивості, показник заломлення. В лабораторії закуплено «Екомілк-Бонд» .



Рисунок 2.1 – Вигляд приладу для Фізико-хімічних показників
«Екомілк-Бонд» лабораторії ВТЕІ ДТЕУ

На Гайсинському молочному заводі методику визначення граничної кислотності приміняють при прийманні молока, що спрощує його сортування на кондиційне і некондиційне та внашому випадку на довготривалу термізацію (томлення). Кислотність перевіряється автоматично в потоці на приладі «Екомілк-Бонд» (рис.2.1).

Для відбору сировини на йогурт з пряженого (томленого) молока лабораторія проводить кип'ятильну пробу. Вона застосовується для відбору молока також на пастеризоване, стерилізоване та УВТ оброблене. Визначення допомагає відрізнити свіжу сировину від сировини підвищеної кислотності. Молокозавод відсортовує сировину з кислотністю вище 25 °Т (при кип'ятінні молоко згортається), сировина направляється для кисломолочного сиру на плавлення.

Виробнича лабораторія відбирає 500 мл для виконання аналізу. Невелика порція молока наливається у пробірку та кип'ятиться, якщо не випадають пластівці білку, така сировина може використовуватись для пряження.

При відборі проби на пастеризацію визначають якість по еталону чистоти.

Метод базується на відокремленні механічних домішок із проби сировини шляхом проціджування його через фільтр і візуальному порівнянні фільтра з еталоном наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Характеристика еталонів для чистоти молока

Група чистоти	Еталон (зразок)	Характеристика еталону (зразка)
Перша		На фільтрі відсутні частини механічних домішок. Допускається для сирого молока наявність на фільтрі двох частинок механічних домішок.
Друга		На фільтрі є окремі частинки механічних домішок (до 13 частинок).
Третя		На фільтрі помітний осад частинок механічних домішок (волосинки, частинки корму, піску).

Товариство з обмеженою відповідальністю молочний завод перевіряє на сенсорні показники. Згідно впроваджених на заводі методик перевіряють зовнішній вигляд, колір, запах, смак та консистенцію. Натуральне молоко має

білий колір з злегка жовтуватим відтінком. Перше зумовлене розсіюванням світла колоїдними частинками білків та жировими кульками, друге – каротином та ліпохромами молочного жиру. Згідно нормативної документації запах – специфічний, приємний, ледве відчутний, він показує незначних кількостей летких сірчистих і карбонільних сполук, жирних кислот та інших сполук [27]. Специфічність запаху характерне для молока солодкувате, приємне, зумовлене лактозою, а також білками, ліпідами і деякими солями.

Для визначення якісного показника молока – вміст молочного жиру на Гайсинському молочному заводі застосовують класичний стандартний кислотний метод. Цей спосіб визначення масової частки жиру передбачає декілька операцій. Лаборант ХБА у досліджуваній зразок молока додає сірчану кислоту та ізоаміловий спирт для того, щоб зруйнувати оболонки кульок жиру, підігрівають та центрифугують досліджуваній зразок. За допомогою жироміра підраховують кількість молочного жиру в молоці у відсотках. Похибка під час вимірювання жиру не повинна перевищувати 0,5 %. Показники властивостей молочного жиру називають числами, або константами та оцінюють за стандартними характеристиками (число Рейхерта–Мейссля та йодне число).

Робітники лабораторії використовують різні матеріали та методи для визначення якісних показників кожної партії сировини за даними, які вказані у свідоцтві про якість. Лаборанти проводять також органолептичну оцінку. Перевірку проводять згідно діючою нормативною документацією. Перевірку якості сировини періодично повторюють, якщо його тривалий час зберігають на складі підприємства.

В готовому йогурті по фізико-хімічним показникам буде перевірятися масова частка жиру, титрована кислотність ($20 \dots 25$ °T), густина ($1024 \dots 1075$ кг/м³).

Процедура по дослідженні включає послідовність: до кількох пробірок, поміщених у штатив, наливають по 10 мл 0,01 м розчину лугу, яка готується так: в

літрову колбу відмірюють 100 мл 0,1 м розчину лугу та 10 мл 1 %-го розчину фенолфталеїну, додають дистильовану воду до обсягу 1 літра.

У пробірку з 10 мл індикатора наливають по 5 мл пастеризованого молока. Якщо кислотність пастеризованого молока нижче 20 °Т, то у пробірці залишається надлишок лугу та зберігається рожевий колір, якщо кислотність вище граничної, то лугу бракує на її нейтралізацію і рідина у пробірці знебарвлюється. Підвищення кислотності пряженого молока може статися при використанні сировини, що містить щавлеву кислоту.

В виробничій лабораторії визначення чистоти пастеризованого молока проводять на приладі АЧ-2 з діаметром фільтруючої поверхні 27-30 мм. У прилад гладенькою поверхнею догори вставляють фільтр, пропускаючи через нього 250 мл молока середньої проби з температурою 35 °С. Після закінчення фільтрування фільтр виймають і переносять на аркуш пергаментного паперу.

ТОВ Гайсинський молочний завод випускає продукцію, яка користується великим попитом у населення міста. Продукція заводу має високу харчову, біологічну та енергетичну цінність, що є важливим показником для харчових продуктів. Молочний завод є безвідходним підприємством. На даному підприємстві виконується санітарна обробка обладнання, посуду, інвентарю і самого приміщення, знищуючи при цьому сторонню мікрофлору, що дозволяє виробляти високоякісну продукцію.

Результати. За результатами дослідження встановлено раціональний вміст у йогурті на основі пряженого молока цукру (4,0-4,5%), сухого молока (2,5-3,5%) і медового-кремового наповнювача з (8-10%) для формування привабливих органолептичних показників якості і густої консистенції. Сухе молоко дає змогу одержувати йогурт нежирний і низькожирний (до 1,5% жирності) резервуарним способом з характерною для питного йогурту консистенцією. Формуванню згустку такою сприяє наявність молочних білків структуруючими комплексами.

2.2 Розроблення технології виробництва йогурту з пряженого молока. Продуктовий розрахунок

Товариство з обмеженою відповідальністю «Гайсинський молокозавод» розташований в м.Гайсин Вінницької області. Завод заснований в 1932 році. Незважаючи на такий поважний вік, підприємство експлуатує сучасне технологічне обладнання, зберігши при цьому старі традиції і культуру виробництва. За останні 10 років підприємство було повністю технологічно модернізовано.

Виробнича потужність ТОВ «Гайсинський молочний завод» теоретично складає 43200 т в рік, тобто 120 т молока на добу, а практично потужність підприємства складає 60-70 т за добу. Виробнича структура підприємства – цехова.

Чисельність працюючих та техніко-економічні показники діяльності підприємства наведено в табл.2.3 та табл.2.4 відповідно.

Таблиця 2.3 – Чисельність працюючих на заводі

ТОВ «Гайсинський молочний завод»	
Назва відділу	Кількість працюючих
ІТП	34
Виробниче відділення	67
Механічна дільниця	26
Автотранспортна дільниця	39
Господарча дільниця	11
Відділ торгівлі	25
Лабораторія	13
Приймальники молока	10
Сумісники	1
Всього	240

Таблиця 2.4 – Техніко-економічні показники діяльності підприємства

№п/п	Показник	Одн. виміру	Звіт
1	Обсяг переробки молока за рік	т	17960
2	Обсяг виробленої продукції в діючих цінах	тТис.гр	86960
3	Повні витрати на виробництво продукції	тис.гр	76149,3
4	Витрати на 1 грн виробленої продукції	гр.	0,94
5	Прибуток від виробництва продукції	тис.гр	3560,3
6	Чистий прибуток	тис.гр	1105
7	Рентабельність продукції	%	4,68
8	Чисельність виробничого персоналу	Кільк.	240
9	Продуктивність праці	Гр/на особу	348

Гайстиський молочний завод заготовляє 65 тон молока та виготовляє широкий асортиментний ряд продукції. Нами пропонується видхідну сировину в кількості 5000кг переробити на йогурт з масовою часткою жиру 0,05%. Масова частка у вихідному молоці -3,5%. Нормалізація в потоці. Масова частка вершків-23,6%. Норма витрат-1014 кг на 1 тону продукту (табл.2.5).

Таблиця 2.5 – Рецепттура йогурту медово-горіхового

Сировина	Витрати на 1 тону	
	Без урахування втрат	З урахуванням втрат
Молоко: 3 масовою часткою жиру 0,05% знежирене	478,0 300,0	484,7 300,5
Сухе знежирене з масовою часткою сухих речовин 93%	46,1	46,7
Крем-мед	100,0	101,4
Мигдаль	25,0	33,0
Закваска на знежиреному молоці	50,0	50,7
Усього....	1000,0	1014,0

Виробництво кисломолочних продуктів – йогурту відбувається за загальною технологічною схемою. На рисунку 2.2 нами представлено схема напрямку переробки молока на Гайсинському молочному заводі на йогурт.

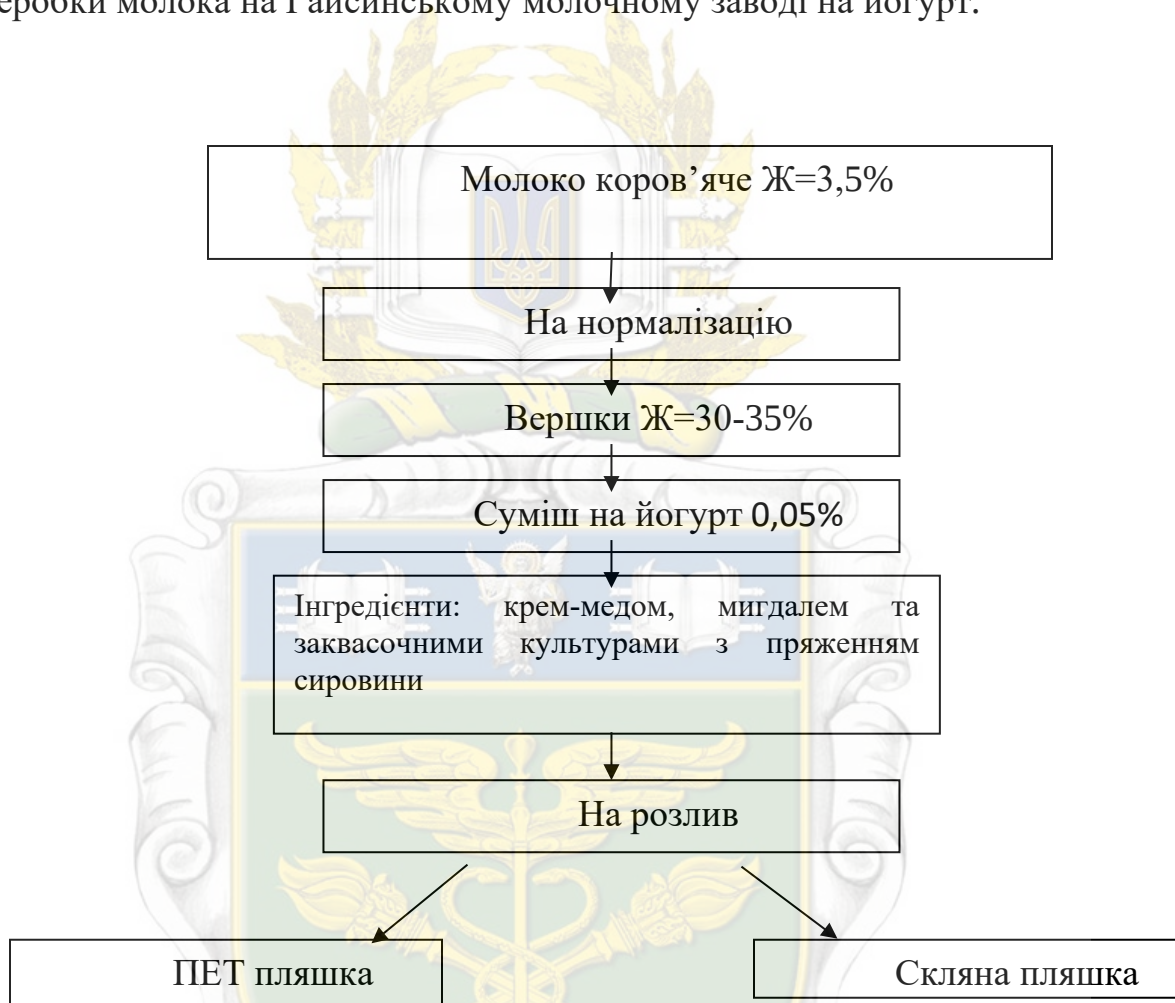


Рисунок 2.2 – Схема переробки йогурту

В таблиці представлено рецептура розробленого йогурту з пряженого молока на ТОВ Гайсинському молочному заводі (табл.2.6).

Таблиця 2.6 – Рецептатура йогурту з пряженого молока та наповнювачами крем-медом та мигдалем

Йогурт з пряженого молока та наповнювачами крем-медом та мигдалем		
Молочнокислі мікроорганізми, КУО/см, не менше	10^7	не рідше 1 разу на 10 діб
Кількість біфідобактерій, КУО/см, не менше	10^6	не рідше 1 разу на 10 діб
БГКП, не дозволено в об'ємі продукту, см [^]	0,1	не рідше 1 разу на 5 діб
Дріжджі, КУО/см ³ , не більше	50	не рідше 1 разу на 10 діб
Кількість дріжджів, КУО/см ³ , не менше	$1 \cdot 10^3$	не рідше 1 разу на 10 діб
БГКП, не дозволено в об'ємі продукту, см ^т	0,1	не рідше 1 разу на 5 діб
Плісені, КУО/см ³ , не більше	50	не рідше 1 разу на 10 діб

Продуктовий розрахунок:

Визначаємо масу суміші, кг

$$M_{\text{сум}} = 5000 \cdot 1014 / 1000 = 5070$$

В тому числі масу нормалізованого молока з масовою часткою жиру 3,5%,
кг

$$M_{\text{н.м.}} = 5070 \cdot 484,69 / 1014 + 2423,46$$

Масу молока знежиреного, кг,

$$M_{\text{з.м.}} = 5070 \cdot 330,46 / 1014 = 1652,31$$

Масу молока сухого знежиреного з масовою часткою сухих речовин 93%,
кг

$$M_{\text{сух.знеж.м.}} = 5070 \cdot 46,75 / 1014 = 233,73$$

Масу медово-горіхового наповнювача

$$M_{\text{напов.}} = 5070 \cdot 101,4 / 1014 = 507,0$$

$$M_{\text{закв.}} = 5070 \cdot 50,7 / 1014 = 253,5$$

Нормалізація.

Відібране по якості молоко нормалізується за масовою часткою жир (м.ч.ж.-0,05%), з таким розрахунком, щоб масова частка жиру була на 0,15% менша, ніж в готовому продукті, за рахунок випарювання вологи під час технологічного процесу пряження. Очистка. Нормалізоване молоко очищається. Гомогенізація. Очищене молоко гомогенізується при тиску 12,5+2,5 Мпа та

температурі 45-70°C. Пастеризація. Нормалізована суміш пастеризується при температурі 95-99°C з витримкою 4 години в ємностях до появи світло кремового забарвлення. При витримці молока через кожні 2-3 хв включають мішалку для попередження утворення на поверхні молока шару з жиру та білка. Охолодження. В резервуарі молоко охолоджують до температури 28°C, а потім подається на заквашування при температурі 28-24 °C. Виробництво йогуртів за резервуарним методом відрізняється технологічним процесом сквашування, обладнанням технологічної лінії та температурними параметрами, внесенням наповнювачів та використанням заквасок різного типу. На ТОВ Гайсинському молочному заводі резервуарний спосіб виробництва запроваджений у зв'язку з тим, що має ряд переваг: зменшуються затрати ручної праці апаратника по камері дозрівання, йогурту, не потрібні термостатні камери, зменшувані виробничі площі та незначні капіталовкладення в охолодження. Камери дозрівання продукту характеризуються більшою продуктивністю праці, приблизно у 1,5 рази збільшується вихід продукції на виробничій площі, а також є можливість механізувати та автоматизувати весь процес виробництва кисломолочного ряду продукції молокозаводу. Для ТОВ Гайсинський молочний завод основною перевагою даного способу перед термостатним, його доцільно є використання при великих обсягах виробництва. Але недоліком цього способу при дегустаціях і бальтній оцінці продукту є отримання йогурту з порушеним згустком та в міру рідкої консистенції з присмаком меду та горіха (рис.2.3).





Рисунок 2.3 – Зовнішній вигляд йогурту з пряженого молока

2.3 Технологічне обладнання виробництва йогурту з пряженого молока (особливості)

В 2005 році Товариство з обмеженою відповідальністю, «Гайсинський молокозавод» м. Гайсин, Вінницька обл. повністю реконструйовано. Цеха з виробництва модернізовані, холодильні камери та дозрівання облаштовані додатковими ВОПами і, побудовані додаткові сховища для зберігання готової продукції. При виробництві є побічні продукти, а саме молочна сироватка, яку утилізували виливаючи в каналізаційні системи завдаючи істотної шкоди навколишньому середовищу. Цех з прийому молока обладнали сучасним обладнанням, на якому проводиться бактофугування, сепарація і пастеризація, що дозволяє приводити молоко, що закуповується до необхідних параметрів (рис.2.4).

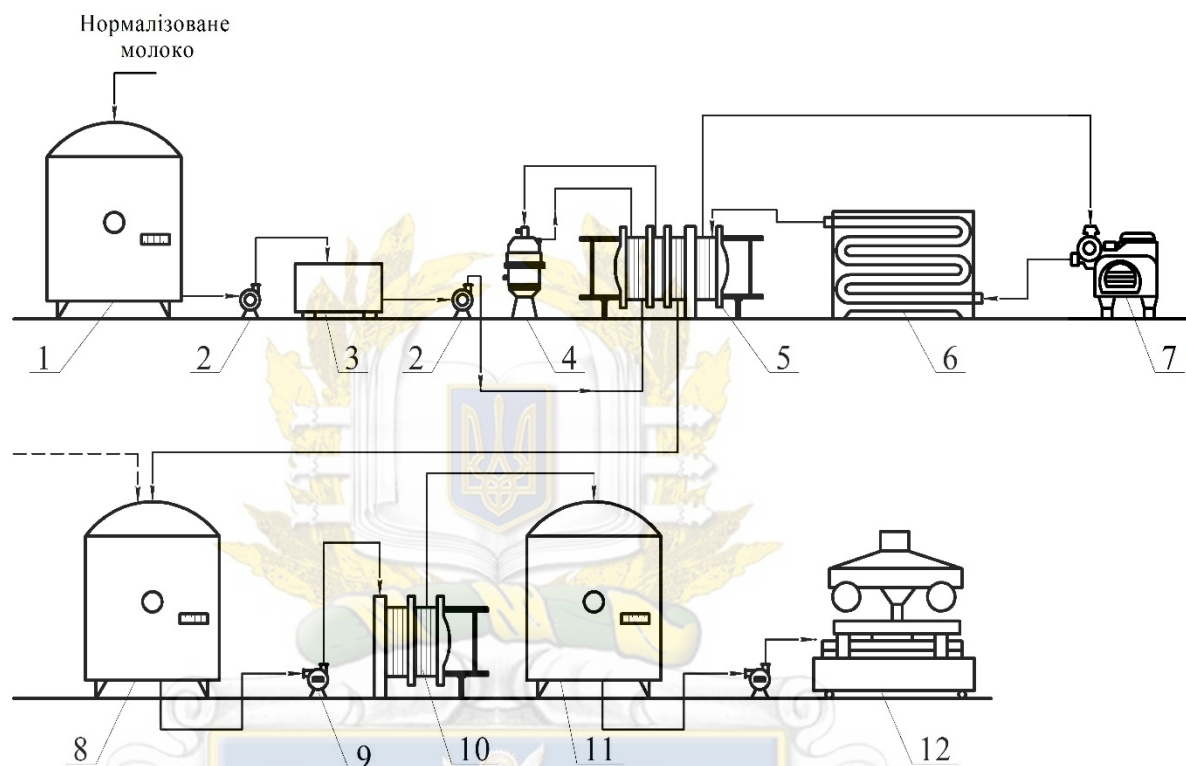


Рисунок 2.4 – Схема виробництва йогурту резервуарним способом:

- 1 – Резервуари для зберігання молока горизонтальні В2-ОХР;
- 2 – насос;
- 3 – установка пастеризаційно-охолоджувальна ОПІ-У2;
- 4 – сепаратор-молокоочисник А1-ОЦМ-10;
- 5 – установка пастеризаційно-охолоджувальна ОКЛ-10;
- 6 – видержувач для пастеризованого молока;
- 7 – гомогенізатор А1-ОГМ;
- 8 – заквасочник ОЗУ-1200;
- 9 – насос для в'язких продуктів,
- 10 – трубчастий пастеризатор ПТУ-5;
- 11 – проміжний резервуар;
- 12 – пакувальна машина QM-4500.

Резервуари В2-ВОХР призначені для зберігання охолодженого до 6-8 С молока на підприємствах молочної промисловості. Ємності встановлюються по за приміщенням при температурі навколишнього повітря +40°С. Резервуар для зберігання молока являє собою вертикальний двохстінний циліндр з плоским дном, виконаним з харчової нержавіючої сталі, міжстінковий простір якого

заповнений термоізоляційним матеріалом. Термоізоляція ємності не повинна допускати зміни початкової температури більш ніж на 2°C протягом 24 год. При різниці температур продукту і навколишнього середовища 21°C і заповненні ємності до 25% її номінального обсягу. Корпус резервуара зварна конструкція, що складається з циліндричної обичайки, верхнього і нижнього плоских днищ секторів, з'єднаних по вертикалі прутками, поясів, приварюється до секторів за діаметрами резервуара і трубопроводів. Резервуар наповнюється охолодженим молоком через патрубо наповнення спорожнення (табл.2.7).

Таблиця 2.7 – Технічні характеристики резервуарів В2-ОХР

	Резервуар В2-ОХР-25	Резервуар В2-ОХР-50
Місткість, дм/куб:		
Геометрична	27000	52000
Робоча	25000	50000
Внутрішній діаметр, мм	3000	3000
Вимірювання кількості молока	Безперервне	
Помішуючий пристрій	Насос центробіжний	
Споживана потужність ел.насоса, кВт	5,5	10
Габаритні розміри, мм	4800x3250x4610	4965x3450x9250
Вага, кг	4275	8550

Нами проаналізовано особливості основного технологічного обладнання виробництва йогурту з пряженого молока. При виробництві йогурту резервуарним методом головним є перемішування продукту, яке виконується за допомогою мішалки резервуару. Конфігурація мішалки резервуару В2-ОХР. Особливості мішалки :

1-корпус; 2 - патрубок для підводу суспензій; 3 - патрубок для підводу твердих домішок; 4 - рідких компонентів; 5 - для зливу гомогенізованого

середовища; 6 - робочий орган; 7 - вал; 8 - електродвигун; 9 - муфта; 10 - коливальний пристрій; 11 - вал; 12 - дифузор; 13 - пульсатор; 14 - циліндр; 15 - поршень; 16 - шток; 17 - повзун; 18 - кривошипно-шатунний механізм; 19 - трубопровід; 20 - сопла; 21 - запобіжний клапан; 22 - корпус; 23 - поршень; 24 - шток; 25 - пружина; 26 - отвір; 27 - атрубок; 28 - повітряний кран. Корпус мішалки 1 через патрубки 2, 3 і 4 заповнюється рідиною і змішуючими компонентами (рис.2.5).

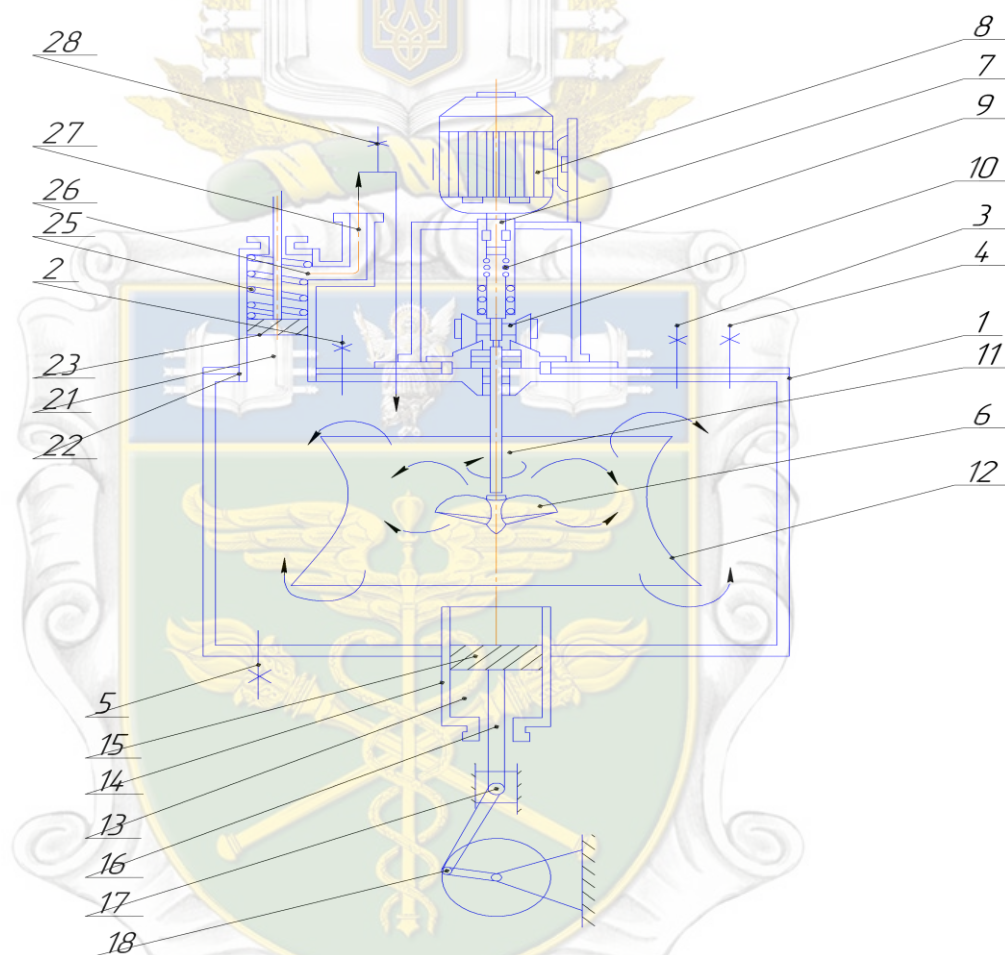


Рисунок 2.5 – Мішалка резервуару В2-ОХР

2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва Гайсинського молокозаводу

Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва включає перш за все на молочному заводі внутрішнє – робоче освітлення, освітлення виробничих приміщень. Воно може бути двох видів: загальне освітлення всіх площ виробництва та комбіноване. На Гайсинському молочному заводі передбачено також мережі ремонтного освітлення, пониженої напруги. В основному цеху, в котельні та інших приміщеннях з прописують перестороги по підвищеній вологості переробки сировини та готових продуктів.

Для ремонтного освітлення на підприємстві застосовують також переносні лампи накаливання. Гайсинський молочний завод крім робочого і ремонтного освітлення передбачив і аварійне освітлення в умовах агресії росії для освітлення проходів при евакуації людей. Аварійне освітлення на молочному підприємстві запобігає травматизму співробітників та працівників цехів.

Гайсинський молокозавод застосовує типи ламп і освітлювальної апаратури в залежності від призначення виробничого цеху і умов середовища, для визначення встановленої потужності проводять розрахунок методом питомого освітлення Вт/м² у відповідності з діючими галузевими нормами. Внутрішнє освітлення визначається за формулою:

$$P_{\text{вн.ос}} = P_{\text{пит}} \cdot S_{\text{ц}}, \quad (2.1)$$

де $P_{\text{вн.ос}}$ – потужність зовнішнього освітлення, кВт;

$P_{\text{пит}}$ – питома витрата потужності, кВт/м² [6]; $P_{\text{пит}} = 0,0032$ кВт/м²;

$S_{\text{ц}}$ – площа цеху, м²; $S_{\text{ц}} = 200$ м².

$$P_{\text{вн.ос}} = 0,0032 \cdot 200 = 0,64 \text{ (кВт)}.$$

Зовнішнє освітлення поділяється на загальне і охоронне освітлення. На молочному заводі впроваджено охоронне освітлення. Воно передбачає використання на паливному і господарському майданчику, для проїздів

автомолцистерн з молоком по території молочного заводу. Загальне освітлення – прораховано освітлення по периметру. Зовнішнє освітлення визначається за формулою:

$$P_{\text{зн.ос}} = P_{\text{т}} + P_{\text{м}}, \quad (2.2)$$

де $P_{\text{зн.ос}}$ – потужність зовнішнього освітлення, кВт;

$P_{\text{т}}$ – потужність для освітлення території, кВт;

$P_{\text{м}}$ – потужність для освітлення господарських майданчиків і проїздів, кВт.

Встановлену потужність для освітлення території визначають за формулою:

$$E_{\text{д}} = \frac{L}{l} \cdot E_{\text{д}}, \quad (2.3)$$

де L – довжина (периметр), м; $L = 415$ м;

l – відстань між лампами, м; $l = 15$ м;

$P_{\text{е}}$ – потужність однієї лампи, кВт; $P_{\text{е}} = 0,04$ кВт.

$$E_{\text{д}} = \frac{415}{15} \cdot 0,04 = 1,106 \text{ (кВт)}.$$

Потужність ламп для освітлення майданчиків і проїздів визначається множенням площі майданчика на питому норму витрати потужності:

$$P_{\text{м}} = P_{\text{пит}} \cdot (S_{\text{м}} + S_{\text{пр}}), \quad (2.4)$$

де $S_{\text{м}}$ – площа майданчика, м²; $S_{\text{м}} = 456$ м²;

$S_{\text{пр}}$ – площа проїздів, м²; $S_{\text{пр}} = 27097$ м²;

$P_{\text{пит}}$ – питома норма витрат, кВт/м² [5]; $P_{\text{пит}} = 0,0012$ кВт.

$$P_{\text{м}} = 0,0012 \cdot (456 + 27097) = 33,06 \text{ (кВт)}.$$

$$P_{\text{зн.ос}} = 1,106 + 33,06 = 34,166 \text{ (кВт)}.$$

Розрахунок потужності освітлення проводиться з урахуванням коефіцієнта використання ламп і визначається за формулою:

$$E_{\text{ін.дл}} = \hat{E}_{\text{д.е}} \cdot E_{\text{дл.ін}}, \quad (2.5)$$

$$D_{\tilde{n}. \zeta'} = \hat{E}_{\hat{a}. \tilde{e}} \cdot D_{\zeta'. \tilde{n}} \quad (2.6)$$

де, $K_{в.л}$ – коефіцієнт використання ламп;

$K_{в.л} = 0,82$ – для внутрішнього освітлення;

$K_{в.л} = 0,97$ – для зовнішнього освітлення.

$P_{ос\ вн} = 0,82 \cdot 0,64 = 0,524$ (кВт).

$P_{ос\ зн} = 0,97 \cdot 34,166 = 33,141$ (кВт).

Загальна витрата електроенергії для потреб підприємства рівна сумі витрат на силові та освітлювальні потреби.

Для визначення річної потреби електроенергії на силові та освітлювальні потреби визначається з урахування зупинок в роботі обладнання на ремонт та святкові дні:

$$P_{річ} = (P_{об} + P_{ос\ вн}) \cdot n_d \cdot k_{р.ч} \cdot n_{г} + P_{ос\ зн} \cdot 365 \cdot n_{г.зн.о} \quad (2.7)$$

де $P_{річ}$ – річна витрата електроенергії, кВт;

n_d – кількість робочих днів у році; $n_d = 323$ днів;

$k_{р.ч}$ – коефіцієнт використання робочого часу; $k_{р.ч} = 0,88$;

$n_{г}$ – кількість робочих годин у добі, $n_{г} = 24$ год.;

$n_{г.зн.о}$ – тривалість зовнішнього освітлення, год; $n_{г.зн.о} = 8$ год.

$P_{річ} = (137,87 + 0,524) \cdot 323 \cdot 0,88 \cdot 24 + 33,141 \cdot 365 \cdot 8 = 1315897,05$ (кВт).

Питома витрата електроенергії на одну тонну продукції визначається діленням річної витрати електроенергії на річне виробництво продукції.

$$D = \frac{D_{\delta^{3\div}}}{\hat{A}_i} \quad (2.8)$$

де $V_{п}$ – річне виробництво продукції, т/рік; $V_{п} = 8765$ т/рік.

$D = \frac{1315897,05}{8765} = 150,1308$ (кВт/т).

5.5 Розрахунок опалення

Визначаємо максимальний тепловий потік, що витрачається на опалення:

$$Q_{\tilde{n}} = q_{\tilde{n}} \cdot V_{\tilde{o}\tilde{d}} \cdot (t_{\hat{a}} - t_{\zeta}) \cdot \dot{a}, \quad (3.9)$$

де, $q_{\text{оп}}$ – питома опалювальна характеристика будівлі, Вт/м² [5];

$$q_{\text{оп}} = 0,48 \text{ Вт/м}^2;$$

$V_{\text{пр}}$ – об'єм приміщення по зовнішньому обміру стін:

$$V_{\text{пр}} = 21 \cdot 13 \cdot 17 = 4641 \text{ (м}^3\text{)},$$

де $t_{\text{в}}$ – середня розрахункова температура в будівлі, °C; $t_{\text{в}} = 17 \text{ °C}$;

$t_{\text{з}}$ – розрахункова зимова температура зовнішнього повітря, °C; $t_{\text{з}} = -19 \text{ °C}$;

a – поправочний коефіцієнт ;

$$a = 0,54 + (22 / t_{\text{в}} \cdot t_{\text{з}}), \quad (2.10)$$

$$a = 0,54 + (22 / 17 - (-19)) = 1.08.$$

$$Q_{\text{оп}} = 0,52 \cdot 4641 \cdot (17 - (-19)) \cdot 1,08 = 93829,88 \text{ (Вт)}.$$

Проведемо розрахунок площі поверхні нагріву і числа секцій радіаторів опалення М – 140 –АО.

Приймаємо температуру води до і після нагрівання приладу рівною:

$$t'_{\text{пр}} = 90 \text{ °C},$$

$$t''_{\text{пр}} = 70 \text{ °C}.$$

Систему опалення приймаємо двох трубну з верхнім розведенням і примусовою циркуляцією.

Визначимо тепловіддачу 1 м² еквівалентної площі, яку підраховуємо за формулою:

$$Q_{\hat{a}\hat{a}} = K_{\hat{o} \cdot \tilde{i}\tilde{o}} \cdot \beta_4 \cdot \Delta t_{\tilde{n}\hat{a}\hat{o}}, \text{ (Вт/м}^2\text{)}, \quad (2.11)$$

де $K_{\text{т.пр}}$ – коефіцієнт теплопередачі приладів, що нагріваються;

β_4 – поправочний коефіцієнт;

$$Q_{\hat{a}\hat{a}} = \frac{6,75 \cdot \Delta t_{\tilde{n}\hat{a}\hat{o}}}{17,4 \cdot \Delta t_{\tilde{i}\tilde{o}}} \quad (2.12)$$

$$\Delta t_{\text{пр}} = t'_{\text{пр}} - t''_{\text{пр}}; \quad (2.13)$$

$$\Delta t_{\text{пр}} = 90 - 70 = 20 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$$\Delta t_{\text{сер}} = (t'_{\text{пр}} + t''_{\text{пр}} / 2) - t_{\text{в}}; \quad (2.14)$$

$$\Delta t_{\text{сер}} = (90 + 70/2) - 17 = 108 \text{ }^{\circ}\text{C}.$$

$$Q_{\text{âââ}} = \frac{6,75 \cdot 108}{17,4 \cdot 20} = 2,09 \text{ (кг/м}^2 \cdot \text{год)}.$$

$$\text{При } Q_{\text{від}} = 2,09 \beta_4 = 0,99.$$

$$\text{Коефіцієнт теплопередачі при } \Delta t_{\text{сер}} = 54 \text{ }^{\circ}\text{C} \text{ рівний } K_{\text{т.пр}} = 7,72 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C}.$$

$$\text{Тоді } Q_{\text{екв}} = 7,72 \cdot 0,99 \cdot 108 = 825,4 \text{ (Вт/м}^2 \text{)}.$$

Визначаємо необхідну еквівалентну площу нагріву радіаторів за формулою:

$$F_{\text{іð}} = \left(\frac{Q_{\text{ñ}}}{Q_{\text{âââ}}} - \sum F_{\text{ðð}} \right) \cdot \beta_1, \quad (2.15)$$

де β_1 – коефіцієнт який враховує спосіб установки радіатора ; $\beta_1 = 1,05$;

$\sum F_{\text{тр}}$ – розрахункова площа поверхні відкритих трубопроводів системи опалення. Приймаємо рівною 10% від приведеної площі нагріву приладу;

$$F'_{\text{іð}} = \frac{Q_{\text{ñ}}}{Q_{\text{âââ}}} \cdot \beta_1, \quad (2.16)$$

$$F'_{\text{іð}} = \frac{93829,88}{825,4} \cdot 1,05 = 119,3 \text{ (м}^2 \text{)}.$$

$$\text{Тоді, } F_{\text{пр}} = 119,3 - 0,1 \cdot 119,3 = 107,37 \text{ (м}^2 \text{)}.$$

Для радіаторів М-140-АО площа 1 ребра становить $f_{\text{екв}} = 0,28 \text{ м}^2$. Тоді число ребер становить:

$$n_{\text{ðââ}} = \frac{F_{\text{іð}}}{f_{\text{âââ}}}, \quad (2.17)$$

де $n_{\text{реб}}$ – кількість ребер;

$$n_{\text{ðââ}} = \frac{107,37}{0,28} = 383,5 \text{ (шт)}.$$

Визначимо кількість ребер в радіаторі:

$$n_{\delta.\delta} = \frac{\ddot{i}_{\delta\delta\delta}}{\ddot{i}_{\delta}}, \quad (2.18)$$

де $n_{p,p}$ – кількість ребер в радіаторі;

n_v – кількість вікон; $n_v = 43$

$$n_{\delta.\delta} = \frac{383.5}{43} = 9.$$

Отже, в одному радіаторі знаходиться 9 ребер.

Розрахунок вентиляції

Річні витрати тепла на нагрів повітря в системах вентиляції в холодний час року

$Q_{\text{річ}}^B$ (Г Дж) можна приблизно визначити за допомогою питомої теплової захаарактеристики за формолую:

$$Q_{\text{річ}}^B = q_v * V (t_{\text{в.сер.}} - t_{\text{сер.з.о.}}) * \tau_k * T_0 * 10^{-6}, \quad (2.19)$$

де q_v - питома типлова хаарактеристика підприємств для вентиляції, кДЖ/(м³*год*°С) ;

V – обєм будівлі ,м³;

τ_k - тривалість роботи калорифера на протязі доби , год ;

Для будівлі обємом до 5000 м³ - $q_v = 2,93$ к ДЖ/(м³*год*°С)

$$Q_{\text{річ}}^B = 2,93 * 4641(20-18) * 18 * 0,1 * 10^{-6} = 4356,9 \text{ (Г Дж)}$$

Розробка технології виробництва йогурту з пряженого молока виконана на потужностях Товариства з обмеженою відповідальністю, «Гайсинський молокозавод» є привабливою для впровадження в асортиментний ряд підприємства, оскільки розширюватиме асортимент натуральних продуктів, корисних і смачних, низької калорійності, збагачених харчовими волокнами, натуральним крем-медом та вітамінами, що містяться в мигдалю.

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ГАЙСИНСЬКИЙ МОЛОКОЗАВОД»

3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва Гайсинський молокозавод

Колектив Гайсинського молокозаводу знаходить спільну мову з виробниками сільськогосподарської продукції Гайсинського і сусідніх районів, своєчасно розраховується за одержане молоко, допомагає господарствам у придбанні паливно-мастильних та інших матеріалів сприяє взаємовигідній співпраці товаровиробника і переробної галузі в районі. На сьогоднішній день товариство є одним із провідних підприємств у молокопереробній галузі в Вінницькій області. Нині на заводі виробляється близько 50 видів молочних продуктів під торгівельною маркою (рис.3.1).



Рисунок 3.1 – ТМ ТОВ Гайсинський молочний завод

ТОВ Гайсинський молочний завод має сучасне підприємство з приймання та переробки молока і реалізації готової продукції. Його продукція користується широким попитом споживачів, неодноразово отримувала відзнаки та нагороди на різних ярмарках та виставках, що проводились в Україні. ТОВ Гайсинський молочний завод» визнано переможцем Всеукраїнського конкурсу якості продукції «100 кращих товарів України – 2003» у номінації «Продовольчі товари» за відмінну якість продукції – масла вершкового «Селянське» Якість молока є вирішальним фактором у виробництві (рис3.2). Гайсинський молочний завод має запроваджену систему управління якістю, яка підтверджена сертифікатом на систему управління.



Рисунок 3.2 – Сертифікат системи ISO 22000

На Гайсинському молокозаводі в повному обсязі створено санітарно-гігієнічне забезпечення, яке підтверджується також правилами техніки безпеки.

На молочному підприємстві є багато обладнання для обробки молока, вони мають захисні пристрої, ремінні, ланцюгові, зубчасті передачі належним чином закриті. Мішалка і інші машини мають автоматичний замок на кришці. Всі машини при недбалому поводженні з ними і при знятих захисних пристроях є небезпечними для людини. На підприємстві підлога чиста і не слизька, покрита кислотостійкою плиткою. За електричним устаткуванням підприємства

слідкують фахівці. Пошкоджену проводку у ні в якому разі чіпати не можна; відремонтоване на швидку обладнання не можна пускати в дію. На молочному підприємстві потрібно додержуватись правил техніки безпеки. На молочних підприємствах є багато машин для обробки молока. Вони повинні мати захисні пристрої. Треба звернути увагу на те, щоб ремінні, ланцюгові, зубчасті передачі були належним чином закриті. Мішалка і інші машини повинні мати автоматичний замок на кришці. Всі машини при недбалому поводженні з ними і при знятих захисних пристроях є небезпечними для людини.

На кожний вид обладнання на виробництві Гайсина є паспорт заводу-виготовлювача. Обладнання та апарати повинні відповідати вимогам ДСТУ 12.2.00391 «Обладнання виробниче. Загальні вимоги».

На всіх апаратах, ємкостях та арматурі повинні бути написані номери згідно технологічній схемі. Трубопроводи повинні бути пофарбовані в розпізнавальні кольори і мати попереджувальні знаки та маркувальні щитки згідно ПУГ-69. На сепараторах, що служать для розділення молока або інших продуктів молочного виробництва на фракції за густиною під дією відцентрової сили в молочній промисловості. На сепараторах можна відділити від рідини частинки діаметром $d = 0,1 \dots 0,5$ мкм при різниці густин 10 кг/м^3 .

В залежності від продукту, що надходить, такими фракціями можуть бути: знежирене молоко (плазма), шлам (осад забруднень в молоці), молочний жир (вершки), білкова фракція у вигляді сирного пилу, або коагулянту, кристали молочного цукру.

В молочній промисловості переважно використовують тарілкові сепаратори. Сепаратори класифікують за виробничим призначенням: для сепарування молока і одержання вершків до 45 % жирності; для сепарування вершків і одержання вершків жирністю до 85 %; для сепарування, нормалізації й очищення молока; для відділення мікрофлори (бактофуги); для розділення

кристалізату і одержання молочного цукру; для очищення сирної сироватки від білку і жиру; для відділення білка (творогу) із коагульованого молока.

За способом вивантаження осаду із сепаратора є сепаратори з ручним вивантаженням при повній зупинці сепаратора, з періодичним вивантаженням важкої фракції (осаду) без зупинки сепаратора і сепаратори з неперервним вивантаженням важкої фракції.

Складовими сепаратора є станина, барабан, приймально-відвідний пристрій, привідний механізм, що включає електродвигун, горизонтальний і вертикальний вали. Всі вузли сепаратора закріплені на станині, яка в нижній частині має масляну ванну.

Барабан є основною складовою частиною сепаратора. В барабані під дією відцентрової сили проходить розділення продукту на дві або три фракції. Незважаючи на деякі конструктивні особливості й габарити, конструкції барабану є типовими. Барабан складається з основи барабана, тарілотримача, пакету конусних тарілок, розділювальної тарілки, кришки барабана, гайок і прокладок, які забезпечують з'єднання окремих частин і герметичність сепаратора.

Барабан сепаратора обертається зі швидкістю 5000-6000 об/хв. В сепараторах, які розділяють молоко на три фракції (вершковідділювачах), тарілка має отвори, які при складанні пакету тарілок утворюють канали для руху і розподілення молока. Розміщення отворів і каналів відповідає приблизному місцю межі між перегоном (плазмою) і вершками.

3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища ТОВ Гайсинський молокозавод

ТОВ Гайсинський молокозавод окреслив центральним показником у системі заходів з охорони праці Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992р. №2694-ХІІ. За основу взяті загальні положення з охорони праці, гарантії прав працівників товариства з обмеженою відповідальністю за охорону праці, організацію охорони праці на виробництві, стимулювання охорони праці, державне управління охороною праці, державний нагляд і громадський контроль за охороною праці, відповідальність за порушення законодавства про охорону праці. Відділ з ОП розробив нормативно-правові акти з охорони праці. Прописано види, порядок опрацювання, прийняття та їх скасування. За сферою дії нормативні акти поділені на міжгалузеві та цехові.

До заводських міжгалузевих нормативних актів про охорону праці належать акти загальнозаводського користування, дія яких поширюється на всі цеха незалежно від виду трудових відносин.

На ТОВ Гайсинський молочний завод описані та окреслені права жінок, а саме, що жіноча праця за своєю кваліфікацією зрівнялась з чоловічою. Але крім роботи на виробництві жінки багато сил і часу приділяють домашньому господарству і вихованню дітей навіть за умови, що це повноцінна сім'я, в якій є чоловік. Тому об'єктивно жінка не може нарівні з чоловіком брати участь у виробництві.

Відділом ОП молокозаводу описана оцінка стану охорони праці, яка є однією з основних задач керування охороною праці й ефективності заходів для її поліпшення на молочному підприємстві.

Також прораховані види господарської діяльності ТОВ Гайсинський молочний завод. Вони впливають на рівень забезпечення охорони праці,

підвищуючи чи знижуючи його. Стан охорони праці молочного заводу безпосередньо впливає на показники господарської діяльності підприємства. Належний рівень охорони праці забезпечується шляхом:

- доведення параметрів виробничого середовища до нормативних значень (технічні і технологічні рішення);

- захисту працівників від впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Трудоохоронні заходи, що плануються і запроваджуються щодо сфери їхнього застосування будуть застосовуватись згідно ст. 5 Закону України «Про охорону праці». Основні вимоги до працівників прописані в трудовому договорі в положеннях. Тому у разі включення до його змісту умов, які погіршують правове становище працівників порівняно із законодавством про охорону праці, вони визнаються недійсними. Важливою гарантією охорони праці є надання працівнику інформації про умови праці на підприємстві і, зокрема, на робочому місці. Крім загальних питань з охорони праці роботодавець зобов'язаний проінформувати громадянина про наявні на майбутньому робочому місці шкідливі та небезпечні виробничі фактори, які ще не усунено. Водночас роботодавець повинен повідомити майбутнього працівника про можливі шкідливі, негативні наслідки впливу виробничих факторів на його здоров'я та ознайомити його з правом на відповідні пільги і компенсацію за роботу в таких умовах. Причому директор молочного заводу визначає форму виконаного роботодавцем обов'язку. Особа має бути проінформована роботодавцем під розписку. Оскільки в законодавстві не встановлено виду документа, у якому майбутній працівник розписується про одержання такої інформації, то його форма визначається на конкретному підприємстві, в установі, організації. Цим документом може бути спеціальний журнал, окрема розписка. Надання інформації працівникові про стан охорони праці має системний характер. Роботодавець зобов'язаний інформувати працівників під час їх роботи на підприємстві не лише про стан охорони праці, а й про причини аварій, нещасних

випадків і професійних захворювань та про заходи, яких вжито для їх усунення та для забезпечення на підприємстві умов і безпеки праці на рівні нормативних вимог. Забороняється укладати трудовий договір з особами, яким за медичними висновками протипоказана запропонована робота за станом здоров'я. Переведення з метою захисту здоров'я і збереження працездатності людини встановлюються у тих випадках, коли працівники тимчасово або постійно не можуть здійснювати роботу, на яку приймалися, але можуть без шкоди своєму здоров'ю виконувати іншу, легшу роботу. Поняття легшої роботи визначається у кожному конкретному випадку, враховуючи фізіологічні та психологічні можливості працівника належним чином виконувати роботу. Переведення працівника на легшу роботу можливе, якщо:

а) необхідність переведення встановлюється компетентними органами лікувальних установ. Необхідність переведення потерпілого на іншу роботу, її тривалість та характер визначаються лікарсько-консультаційною комісією лікувальної установи за місцем проживання чи роботи працівника (ЛКК) або медико-соціальною експертною комісією (МСЕК). Висновок про необхідність тимчасового переведення на легшу роботу видається ЛКК, а переведення без обмеження строку – МСЕК у разі, якщо встановлено стійку втрату професійної працездатності; б) працівник дав згоду на переведення. Законодавство вимагає одержання згоди працівника на переведення, що відповідає конституційним нормам про заборону примусової праці. Якщо працівник відмовляється від переведення на легшу роботу, то роботодавець може його звільнити згідно з п. 2 ст. 40 КЗпП України як такого, що не відповідає займаній посаді внаслідок стану здоров'я. Дії працівника, який відмовився від виконання дорученої роботи з дотриманням підстав та порядку відмови, не вважаються порушенням трудової дисципліни. За ним зберігається місце праці, а за час простою, що виник не з його вини, виплачується середній заробіток. У випадку невиконання роботодавцем зобов'язань щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці, порушення

законодавства про охорону праці, умов колективного договору з цих питань працівник має право розірвати трудовий договір з власної ініціативи. Роботодавець зобов'язаний розірвати трудовий договір у строк, визначений працівником. Оскільки звільнення працівника із зазначеної підстави відбувається не з його вини, то працівникові виплачується вихідна допомога. Розмір вихідної допомоги визначається у колективному договорі, але у будь-якому випадку не може бути менший тримісячного заробітку працівника. У трудову книжку вноситься запис про підставу та причини звільнення працівника [15, с. 29]. Порядок накладення штрафів залежить від виду правопорушень та суб'єктів, які застосовують штрафні санкції. Штрафи накладаються посадовими особами Державного комітету України з нагляду за охороною праці за: – порушення нормативно-правових актів України з охорони праці; – невиконання розпоряджень посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища. Такі штрафи накладаються лише за підсумками перевірки стану безпеки і умов праці на конкретному підприємстві, в установі, організації, що проводяться органами державного нагляду за охороною праці і застосовуються лише повноважними посадовими особами.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

При роботі над кваліфікаційною роботою на тему «Розробка технології виробництва йогурту з пряженого молока запропоновано розробка молочного продукту – йогурту з пряженого низькожирного молока (м.д.ж.-0,05%) з крем-медом та горіхом мигдалем. Кваліфікаційна робота виконувалася на діючому виробництві Товариства з обмеженою відповідальністю «Гайсинського молокозаводу», міста Гайсин, Вінницької області.

Кваліфікаційна робота по розробці питного йогурту на основі пряженого молока, низької калорійності, з крем-медом, мигдалем та заквасочними культурами з пряженням сировини (без імітації пастеризації та внесення ароматичних інгредієнтів) є актуальною розробкою.

В кваліфікаційній роботі окреслена мета – розробка технології виробництва йогурту з пряженого молока(використано низькожирне молоко, крем-мед, мигдаль та підібраним складом заквасочних культур для пряженої сировини). Вирішення мети виконано згідно окреслених завдань.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виробництва йогурту з пряженого молока з приміненням нових штамів заквасок.

Предмет дослідження – процес виробництва йогурту з пряженого молока. Робота виконана згідно методів та методик технохімічного контролю виробничої лабораторії ТОВ Гайсинського молочного заводу.

Робота має практичну цінність, а саме розроблено технологію виробництва питного йогурту з пряженого молока» (з використанням низькожирного молока, крем-меду, мигдалю та підібраними штамми заквасочних культур для пряженої сировини).

Продукт виготовлений по нормативній документації, а саме ДСТУ 4343:2004» Йогурти. Загальні технічні умови» до розроблення ТУ заводу.

в першому розділі описані технології йогуртів, що включають смакові та ароматичні наповнювачі, які вносять у нормалізовану суміш. Ці технології виміряють сквашування по міцному згустку. При визначенні показників кислотності має бути 95-100 °Т. Далі молочний згусток охолоджують на протязі 10-30 хв та перемішують 10-15хв. Йогурт матиме однорідну консистенцію молочного згустку та без відділення сироватки. Охолоджують йогурт до 16-20 °С та направляють на розлив, пакування, маркування

Нами описано вимоги до робітників лабораторії. На підприємстві використовують різні матеріали та методи для визначення якісних показників кожної партії сировини за даними, які вказані у свідоцтві про якість. Лаборанти проводять також органолептичну оцінку. Перевірку проводять згідно діючою нормативною документацією. Перевірку якості сировини періодично повторюють, якщо його тривалий час зберігають на складі підприємства.

На підприємстві розроблено та представлено схему напрямку переробки молока на йогурт та виготовлено виробничу партію йогурту з пряженого молока з крем-медом та мигдалем.

В кваліфікаційній роботі описаний інжиніринг технологічного забезпечення виробництва. Включено перш за все внутрішнє – робоче освітлення, освітлення виробничих приміщень.

На Гайсинському молочному заводі нами описано ремонтне освітлення, пониженої напруги. В основному цеху, в котельні та інших приміщеннях з прописані перестороги по підвищеній вологості переробки сировини та готових продуктів.

Нами запропоновано керівництву ТОВ Гайсинського молочного заводу:

- оснастити виробництво жироловками , тому що при виробництві є побічні продукти, а саме молочна сироватка, яку утилізують виливаючи в каналізаційні системи завдаючи істотної шкоди навколишньому середовищу;

- розроблений нами питний йогурт на основі пряженого молока, низької калорійності, з крем-медом, мигдалем та заквасочними культурами з пряженням сировини (без імітації пастеризації та внесення ароматичних інгредієнтів)впровадити в асортиментний ряд молочного заводу.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Берник І. М., Новгородська Н. В., Соломон А. М., Овсієнко С. М., Бондар М. М. Інноваційні технології харчових виробництв: монографія. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2022. 300 с.
2. Виробництво органічної молочної продукції в умовах ТОВ «Органік Мілк» / Л. М. Денисюк, І. В. Ковальчук, І. І. Ковальчук, О. А. Гринь // *Органічне виробництво і продовольча безпека* : [зб. матеріалів доп. учасн. IV Міжнар. наук.-практ. конф.]. Житомир : О. О. Євенок, 2020. С. 26–33.
3. Вашека О. Перспектива використання рослинних харчових добавок для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. *Продукти та інгредієнти*. 2020. № 11. С.67–68.
4. Ветеринарно-санітарна та технологічна експертиза молока: навчальний посібник / Н. А. Ткаченко, О. П. Чагаровський, Н. О. Дец, Л. О. Ланженко, О. А. Кручек. Рівне: «Овід», 2019. 235 с.
5. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів : практичний посібник / А. С. Ткаченко, Ю. О. Басова, О. О. Горячова та ін. ; за загальною редакцією А. С. Ткаченко. Полтава : ПУЕТ, 2020. 137 с.
6. Гребельник О. П., Пирова Л. В. Технологічні властивості і молока кіз зааненської породи. *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького*. 2019. Т. 16. №3 (60). Ч. 4. С. 36– 44.
7. Головка М.П., Власенко І.Г., Семко Т.В. Гігієна та санітарія переробних підприємств. Харків: Світ книг. 2022. С. 523.
8. Гогіташвілі Г. Г. Управління охороною праці на підприємстві./ Г. Г. Гогіташвілі Львів: Львів, політехн. ін-т, 2021. 38 с.
9. Гогіташвілі Г.Г. Системи управління охороною праці. / Г. Г. Гогіташвілі. Львів: Афіша, 2020. 320 с.

10. Довідник нормативних документів у сфері охорони праці, пожежної безпеки, гігієни праці та соціального страхування від нещасних випадків. Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України. Київ: 2019, 244 с.

11. Єресько Г.О., Шинкарик М.М., Ворощук В.Я. Технологія обладнання молочних виробництв Київ: “ІНКОО” Центр навчальної літератури, 2019. 344 с.

12. Загальні технології харчових виробництв: навч.посібник / О.А. Савченко. О.В. Грек. Нац. Ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ: Компрінт, 2020. 277с.

13. Інноваційні харчові інгредієнти у технологіях молочних та молоковмісних продуктів: підручник Г.Є. Поліщук. НУХТ. Київ. НУХТ. 2020 195с.

14. Козина «Ферма Елізи» в Дмитровичах – взірць традиційного європейського фермерства URL : http://chevrette.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=24&Itemid=19&lang=uk. (дата звернення 15.03.2024).

15. Кочубей-Литвиненко О. В., Ющенко Н.М. Технологія отримання та первинного оброблення молока: підруч. Київ: Нац. ун-т харч. технологій, 2019. 211 с.

16. Кордзая, Н. Р. Продовольча безпека. Якість та безпечність харчової продукції : монографія / Н. Р. Кордзая, Б. В. Єгоров. Херсон, 2020. 160 с.

17. Ладика, Л. М. Сучасний стан та перспективи розвитку козівництва в Сумському регіоні / Л. М.Ладика, В. О. Опара, О. Б. Кисельов // *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2019. Вип. 21. С. 112–116.

18. Ладанюк А.П. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості: Підручник. Київ: Аграрна освіта, 2021. 224 с.

19. Молоко козине. Сировина. Технічні умови: ДСТУ 7006:2009. [Чинний від 201001-01]. Київ : Держстандарт України, 2010. 12 с.
20. Мельник, Г. Детальніше про кіз / Г. Мельник, Н. Колос // *The Ukrainian Farmer*. 2019. № 8. С.134–136.
21. Пеньківський, Т. Д. Тварина, яка заслуговує поваги / Т. Д. Пеньківський // *Здоров'я тварин і ліки*. 2020. № 1. С. 19.
22. Москальова В.М. Охорона праці. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне.НУВГП, 2019. 124с.
23. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: Навч.видання. Київ: Вища освіта, 2019. 351 с.
24. Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно-санітарної експертизи: навч. посіб. / О.М. Бергілевич та ін. Суми: Університетська книга, 2020. С. 186-191.
25. Назаренко Ю. В., Третяк Ю. А, Іващенко А. С. Використання козиного молока у харчуванні сучасної людини. *Вчені записки ТНУ ім. В. І. Вернадського*. Серія. Технічні науки. 2019. 29(68). Ч.2. №6. С.116–123.
26. Огляд органічного ринку України (2023) URL: <https://organicinfo.ua/infographics/ohliad-orhanichnoho-rynku-ukrainy-2023/> (дата звернення 10.03.2024)
27. Органік Мілк знижує ціни на окремі продукти. URL: <https://agroportal.ua/ua/news/novosti-kompanii/organik-milk-snizhaet-tseny-na-otdelnye-produkty/> (дата звернення 20.02.2024)
28. Органік Мілк виведе на ринок нові продукти. URL: <http://agroportal.ua/ua/news/eksklyuzivy/organik-milk-vyvedet-na-rynok-novye-produkty/>
29. Офіційний сайт «Орагнік Мілк» URL: <https://organic-milk.com.ua/>(дата звернення 05.03.2024)
30. Соломон А. М., Казмірук Н. М., Тузова С. Д. Мікробіологія харчових виробництв : навч. посіб. Вінниця : РВВ ВНАУ, 2020. 312 с.
31. Савченко О.А. Інноваційні технологічні аспекти перероблення

молока на білкові концентрати та сироваткові напої : монографія /Нац. Ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ. Компринт, 2020. 183с.

32. Сербіна, В. Козівництво – перспективна галузь тваринництва України / В. Сербіна. *Тваринництво України*. 2022. №8. С. 20–23.

33. Савченко О.А., Грек О.В., Красуля О.О. Сучасні технології молочних продуктів: Підручник. Київ; ЦП «Компринт», 2019. 218 с.

34. Скарбовічук О.М. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів: довідник. Київ: НУХТ, 2022. 311 с.

35. Технологія незбираномолочних продуктів. Скорченко Т.А., ПоліщукГ.Є., Грек О.В., Кочубей О.В.]. Київ: Нова книга, 2019. 264 с.

36. Ткаченко, О. В. Козівництво – хоббі чи потужна галузь аграрного виробництва? / О. В. Ткаченко, В. М. Фичак // *Сучасна ветеринарна медицина*. 2022. № 6. С. 50–55.

37. Таран, Т. В. Дослідження показників якості козиного молока / Т. В. Таран, К. О. Скорик // Міжнародний конгрес спеціалістів ветеринарної медицини, 7–8 жовтня. Київ, 2020. С.132–136.

38. Харчова та санітарна токсикологія : навч.посібник. О.В. Кузьмін, В.М. Ісаєнко; НУХТ. Нац.авіа. ун-т. Херсон. Олді-плюс, 2020. 556.

39. Харчові технології : навч. посібник у 2 ч. Ч. 2 / [Ф. В. Перцевой, Х 20 Н. В. Камсуліна, О. Б. Дроменко та ін.]. Харків : ХДУХТ, 2020. 208 с.

40. Чагоровський О.П. Хімія молочної сировини: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Одеса: «Сімекс-принт», 2019.268 с.

41. Іщук В.І. Теоретичні основи виробництва кисломолочних продуктів. Актуальні проблеми ефективного соціально-економічного розвитку України: Зб. матеріалів XIII Всеукр. студ. наук.-практ. конф. (м. Вінниця, 18 квітня 2024 р.). Вінниця : ВРР ВТЕІ ДТЕУ, 2024.