

**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 «Магістр»**

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан \_\_\_\_\_ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА**

**МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ В УМОВАХ**

**ПрАТ «ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ» М. МИКОЛАЇВ**

**04.04. - КР. 109-О 18 09 24. 014**

**Виконавець:**

здобувач II курсу \_\_\_\_\_ Андрій ЛЕБЕДЄВ

**Науковий керівник:**

доцентка \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА

**Рецензент:**

ст. викладачка \_\_\_\_\_ Алла ЗЮЗЬКО

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Сучасні технології виробництва йогуртів	8
1.2. Інновації при виготовленні кисломолочних продуктів	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	16
2.1. Місце та об'єкт дослідження	16
2.2. Методики виконання роботи	19
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3.1. Вплив меду на якість кисломолочних продуктів	22
3.2. Технологічні розрахунки готової продукції	24
3.3. Технологічні схеми виробництва йогурту	27
3.4. Опис технології виробництва йогурту з медом	30
3.5. Вимоги до якості готової продукції	33
3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві	38
3.7. Економічна частина	45
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	48
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	53
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	57
ВИСНОВКИ	60
ПРОПОЗИЦІЇ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота присвячена актуальній темі: «Удосконалення технології виробництва молочних продуктів в умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв». Робота включає 12 таблиць, 6 рисунків та 54 джерел спеціальної, довідкової літератури і періодичних видань. Загальний обсяг становить 68 сторінку комп'ютерного тексту. Актуальним є питання вивчення такого молочного продукту, як йогурт. Даний продукт дуже популярний серед споживачів. Тому, метою наших досліджень було удосконалити технологію виробництва йогурту із заміною цукру на мед умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв.

Для виконання поставленої мети виконували низку завдань:

- дослідити впливу меду на якісні показники кисломолочних продуктів;
- виконати розрахунки виходу готової продукції з урахуванням кількості сировини, меду та можливих технологічних втрат;
- розробити схему технологічного процесу виробництва йогурту з медом;
- описати покроковий процес виробництва йогурту з медом, враховуючи технологічні умови;
- оцінити вимоги до органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних характеристик готового йогурту з медом;
- описати систему контролю критичних точок у виробництві йогурту з медом (НАССР);
- розрахувати економічну ефективність виробництва йогурту з медом.

У роботі вивчено теоретичні основи виробництва молочних продуктів, проведено технологічні розрахунки, оцінено вплив меду на органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники йогурту, розроблено технологічну схему виробництва йогурту з медом, розраховано економічну ефективність при виробництві йогурту з медом.

Актуальним напрямком є виробництво йогурту із заміною цукру на мед,

так як продукти бджільництва мають позитивний вплив на якість кисломолочних продуктів. В роботі зроблено висновки та надано пропозиції підприємству.

Результати роботи викладені на V Міжнародній науково-практичній конференції «Scientific achievements of contemporary society», яка відбувалася 5-7.12.2024 року в онлайн режимі, Лондон, Великобританія

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

МКЦ – мікрокристалічна целюлоза

ПрАТ – приватне акціонерне товариство

ТМ – торгова марка

КТК – критична точка контролю

КМАФАНМ – кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів

БГКП – бактерії групи кишкової палички.

## ВСТУП

Харчова промисловість постійно розвивається та змінює рецептури традиційних продуктів з урахуванням потреб споживачів на натуральні та функціональні продукти харчування. Надходження вітамінів із їжею у переважної більшості населення є недостатнім. Тому, доцільно розширювати асортимент харчових продуктів із підвищеною біологічною цінністю [3].

Кисломолочні продукти – це збірна назва продуктів типу йогурту, кефіру, ряжанки, сметани і кумису. Загальна назва кисломолочних продуктів виникла завдяки кисломолочному бродінню (часткове перетворення лактози в молочну кислоту), викликаного мікроорганізмами, що входять до складу закваски. У процесі бродіння утворюється двоокис вуглецю, оцтова кислота, діацетил, ацетальдегід і деякі інші речовини, що надають продуктові характерні свіжий смак і аромат [16].

Йогурт є одним із розповсюдженим кисломолочним продуктом, який користується попитом у населення. Йогурт – кисломолочний продукт з підвищеним вмістом сухих речовин, який виробляють сквашуванням молока культурами видів *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*. Підвищений вміст сухих речовин в продукті досягається двома способами – попереднім згущенням молока у вакуум-апаратах або внесенням сухого знежиреного молока [40, 41].

Для покращення харчових та функціональних властивостей в склад йогуртів вводять різноманітні добавки та наповнювачі, які підвищують лікувально-профілактичну дію йогуртів. Харчові добавки і наповнювачі багаті харчовими волокнами, наприклад мікрокристалічна целюлоза, пектини, рослинні камеді, плодово- ягідні та овочеві компоненти, які додають йогуртам додаткових функціональних властивостей [40].

Різнманітність рослинної сировини, що застосовується при виробництві йогуртів, вказує на широкі можливості створення їх значного асортименту, збалансованого складу, а також продуктів функціонального

цільового призначення. Індустрія харчових інгредієнтів відкрила практично необмежені можливості перед виробниками молочних продуктів з новими споживчими властивостями – поживну цінність, збалансованістю складових елементів, смаком, запахом, консистенцією, терміном зберігання, лікувальними і дієтичним показниками [45].

Нині у цілому світі дослідники запатентували низку інноваційних способів процесу одержання нового покоління [41], які передбачають сучасних технологічних рішень та продуктивних прийомів на певних етапах виробництва і введення добавок, що містять біологічно активні речовини. На основі вторинних продуктів переробки молока розроблені препарати, що використовуються в технологіях йогуртів [45].

За останні роки молочна промисловість збагатилась новою технікою та технологією як при отриманні якісного молока, так і при переробці його в готову продукцію [3].

Метою досліджень було улоосконалити технологію виробництва йогурту із заміною цукру на мед умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв.

Для виконання поставленої мети виконували низку завдань: дослідити впливу меду на якісні показники кисломолочних продуктів; виконати розрахунки виходу готової продукції з урахуванням кількості сировини, меду та можливих технологічних втрат; розробити схему технологічного процесу виробництва йогурту з медом; описати покроковий процес виробництва йогурту з медом, враховуючи технологічні умови; оцінити вимоги до органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних характеристик готового йогурту з медом; описати систему контролю критичних точок у виробництві йогурту з медом (НАССР); розрахувати економічну ефективність виробництва йогурту з медом.

Актуальним напрямком є виробництво йогурту із заміною цукру на мед, так як продукти бджільництва мають позитивний вплив на якість кисломолочних продуктів.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Сучасні технології виробництва йогуртів

Проблеми раціонального харчування сучасної людини свідчать про необхідність розвитку виробництва біологічно повноцінних функціональних харчових продуктів на основі комплексного використання сировини тваринного, рослинного походження та зниження його втрат. Це досягається шляхом використання поряд з традиційними натуральними харчовими продуктами інноваційних технологій, які дозволяють виробити продукт з покращеними споживчими властивостями та підвищеною харчовою цінністю за рахунок коригування його складу [5, 42, 44].

Йогурт – кисломолочний продукт з підвищеним вмістом сухих речовин, який виробляють сквашуванням молока культурами видів *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus salivarius subsp. Thermophilus* [5].

Для покращення харчової цінності та функціональних властивостей йогуртів в їх склад вводять наповнювачі та добавки, які підвищують їх лікувально-профілактичну дію: пектини, мікрокристалічна целюлоза (МКЦ), рослинні камеді, овочеві та плодово-ягідні добавки [43].

Різноманітність рослинної сировини, яка використовується при виробництві йогуртів, вказує на широкі можливості збалансування складу з урахуванням функціонального цільового призначення, поживної цінності, збалансованості складових елементів, смаку, запаху, консистенції, терміну зберігання, лікувальних і дієтичних властивостей готового продукту [3, 5].

Вдосконалюються не тільки технологічні рішення на певних стадіях виробництва, а й рецептурні компоненти при виготовлення йогуртів. Широкого використання при виготовленні йогуртів набули продукти на основі вторинних продуктів переробки молока [44, 45].

Для розширення виробництва нових видів продуктів вчені розробили



модель конкурентного потенціалу функціональних харчових продуктів, що включає сім груп показників: безпечність, функціональні властивості, органолептичні показники, харчова цінність, соціологічні опитування, клінічні випробовування, правовий захист [6].

Аналізуючи хімічний склад плодів і ягід, які використовують при виробництві йогуртів, слід зазначити, що вони є джерелами глюкози і фруктози, вітамінів, мінеральних речовин, фенольних сполук, харчових волокон [3, 5]. Їх можна умовно поділити на три групи, що складають основу наповнювачів для йогуртів. Перша група включає плодово-ягідну сировину. Її також поділяють на 3 підгрупи: ягоди, фрукти, горіхи. Друга група представлена овочевою сировиною. Представники цієї групи збагачують молочні продукти пектинами, вітамінами, мікроелементами. У третю групу виділено продукти бджільництва: мед, маточне молочко, прополіс та інші [16].

Враховуючи сучасні тенденції в харчуванні людини актуальним є не лише функціональність продукту, а й його низька калорійність. Зростає використання підсолоджувачів, одержаних з крохмалю, патоки, глюкозофруктозних сиропів. Відомо багато видів підсолоджувачів, що знайшли застосування в молочній промисловості, такі як глюкоза, фруктоза, сукралоза. Сукралоза – харчова добавка під номером E955, володіє приємною солодкістю, хорошим ступенем розчинності у воді, високим ступенем стабільності в широкому спектрі з виробництва харчових продуктів та напоїв. Харчова добавка стабільна під час термічної обробки — в ході стерилізації та пастеризації, яка застосовується під час виготовлення пюре, йогуртів. Сукралоза абсолютно нешкідлива та зберігає свої смакові характеристики при тривалому зберіганні [3, 13].

Деякі вчені займаються питанням виробництва низькокалорійного йогурту, для приготування якого використовують молоко 0,5% жирності. Основною сировиною для розробленої рецептури йогуртового напою брали пастеризоване гомогенізоване молоко і додавали соєвий гідролізат в різних дозуваннях. Для сквашування застосовували симбіотичну закваску

молочнокислих бактерій для йогурту (*Streptococcus thermophiles* і *Lactobacillus Bulgaricus*). Сквашування проводили протягом 12 годин. Якість напою оцінювали за часом утворення осаду, кислотності і синерезису. Отриманий низькокалорійний соєвий напій мав світло-кремовий колір, приємний смак і запах, підвищену харчову цінність [13].

Вченими проведено дослідження щодо заміни цукру низькокалорійним цукрозамінником (тагатоza) з пребіотичної активністю, що дозволяє надати продуктам симбіотичні властивості. Тагатоza – за фізико-хімічними властивостями наближена до сахарози і фруктози, має чистий солодкий смак, не гігроскопічна, стійка до високих температур [54].

Із застосуванням тагатоzi розроблено спосіб отримання біфідогенного тогатовмісного концентрату з підсирної сироватки шляхом спрямованої нано та біотрансформації лактози [3]. При виробництві продуктів оптимальна кількість цукрозамінника складає 5-10% [6].

При виготовленні низькокалорійних десертних і питних йогуртів зі зниженою жирністю (1,5%) обґрунтував використання агару «*Procsagel*» [5]. Це натуральні продукти, отримані шляхом водної екстракції червоних морських водоростей і стандартизовані сахарозою. Введення агару в кисломолочні продукти збагачує їх склад розчинною клітковиною, позитивно впливає на життєдіяльність молочнокислих бактерій, сприяє збільшенню терміну зберігання готового продукту до 25 діб [5, 48].

Приготування питного і десертного йогуртів з вмістом масової частки жиру 1,5% виготовляли резервуарним способом з використанням однорідної сировини і асептичного розливу. Молочну суміш нормалізували по жиру і сухим речовинам, проводили теплову обробку, заквашували протосимбіотичною сумішшю чистих культур термофільного молочнокислого стрептокока і термофільної молочнокислої болгарської палички в співвідношенні 4:1 при температурі  $42\pm 2^\circ\text{C}$  до утворення щільного згустку. Термізацію йогурту не проводили. Після охолодження до  $23^\circ\text{C}$  готовий продукт розфасовували в асептичну тару по 100 г і зберігали при

температурі  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$  протягом 30 діб. Встановлено, що використання 0,15-0,2% агару в перерахунку на готовий продукт дозволяє отримувати йогурти з м'яким вершковим смаком, кремоподібної текстури, без відділення сироватки протягом усього терміну зберігання [5, 46, 51].

## **1.2. Інновації при виготовленні кисломолочних продуктів**

Молочні продукти на 70-90% задовольняють потребу організму в йоді. Це зумовлено тим, що зв'язок йоду з молочним білком – найбільш засвоювана та стабільна його форма. Таким чином, з'явився цілий ряд молочних продуктів, що містять в своєму складі ламінарію (морську капусту), багату йодом [19].

При виробництві йогуртів використано йодовмісну добавку ламіналів, що представляє собою біогель з морської капусти. Ламінал містить 3-4% альгінату натрію; 1,5-1,7% білка; 0,1-0,2% маніту; 0,04–0,05% йоду; 1,0-1,5% клітковини; 1,5-1,7% мінеральних речовин. Як загусник використовували казеїнат натрію (3%), додатково в молочну суміш для отримання йогуртів вводили сік абрикосовий (15%) і цукор (5%). Для заквашування використали термофільні молочнокислі стрептококи і концентрат лактобактерій. Після чого суміш багаторазово перемішували і сквашували протягом години при температурі  $37^{\circ}\text{C}$ . Зразки йогуртів мали рівномірний згусток та характеризувалися приємним кисломолочним смаком без присмаку добавки [19].

Вченими вивчено лактовмісні добавки, які збагачені йодом, калієм і кальцієм. Вони отримані шляхом синтезу на основі харчової молочної кислоти і сполук з калію, йоду і кальцію. Добавка «Ділактін-Р», завдяки ефективному інгібуванню розвитку сторонньої мікрофлори, гальмування окислювальних процесів і регулювання метаболічної активності мікроорганізмів закваски в продукті після сквашування, збільшує термін придатності йогурту. Добавка «Йодділактін-Р» перевершує по термостійкості кухонну йодовану сіль, надає

йогуртам гармонійні органолептичні властивості, задовольняє потребу в йоді [6].

Науковцями виготовлено кисломолочний, функціональний напій «Алтинсут» при виробництві, якого використано наповнювач з високим вмістом харчових волокон. Даний продукт не містить добавок, отриманий штучним шляхом та характеризується високим вмістом вітамінів, мікроелементів і харчових волокон завдяки введенню овочевого наповнювача на основі моркви або столового буряка [5, 6].

Розроблено наповнювач, який являє собою пектин – овочеву пасту або сухі порошки буряка і моркви та вносяться у вигляді сиропу в молоко перед закваскою. Перспективним є використання борошна з плодів розторопші, яка має антиоксидантні властивості відносно молочного жиру [17, 49].

Важливим напрямком підвищення харчової та біологічної цінності є створення продуктів складного сировинного складу. Варто зазначити, що найбільш придатною основою для створення продуктів складного сировинного складу є молочні продукти [17].

Рослинна сировина у поєднанні із продуктами тваринництва створює біоактивні білкові комплекси, які забезпечують повноцінність і високу засвоюваність амінокислот. Комбінування кисломолочних продуктів із рослинною сировиною сприяє утворенню позитивного біологічного ефекту харчування [30].

Перспективними стають дослідження щодо розроблення та виробництва харчових продуктів з антиоксидантним мікронутрієнтним складом, які мають лікувально-профілактичні та біокорекційні властивості. На території України є багато перспективної дикорослої рослинної сировини: журавлина, обліпиха, бузина та ін. [32].

Розроблена технологія виробництва бузинових порошоків із функціональними властивостями та використання їх у виробництві йогуртів є доцільними для впровадження у виробництво. При проведенні дослідження було встановлено, що процес осмотичної дегідратації дозволяє покращити

масову частку білка в похідних продуктів переробки *Sambucus nigra*. Їх можна використовувати в якості наповнювачів при виробництві йогуртів для покращення харчової цінності продукту та надання певних органолептичних властивостей. Перспективними дослідження є розширення асортименту йогуртів із використанням похідних продуктів переробки *Sambucus nigra* [30].

Розроблено технології кисломолочних продуктів з використанням проростків злакових культур, йогуртів з симбіотичними властивостями. Для збагачення кисломолочних продуктів рекомендовано застосування полівітамінних преміксів і препаратів  $\beta$ -каротину [30, 32].

При виготовленні йогуртів замість коров'ячого молока використовують молоко кіз, овець і кобил, яке володіє цінними властивостями. Вперше йогурт почали виготовляти з козячого молока в Болгарії. У Греції з використанням молока овець і кіз виробляють 65% всього обсягу йогуртів [31, 39, 52].

В останні роки, інтенсивно впроваджують велику кількість інноваційних йогуртних продуктів та технологій у їх виробництві. Спеціальне значення присвячується оптимізації рецептур з врахуванням функціональних властивостей продуктів. Для цього йогурти збагачують різними типами добавок та наповнювачів отриманих з рослинної сировини, біфідокультурами, що підвищує харчову та біологічну цінність, впливає на здатність до зберігання йогуртів. Інноваційні прийоми в технологіях йогуртів та контроль якості в процесі виробництва додатково підвищують споживчі властивості готової продукції [30, 31, 47].

З метою розширення асортименту йогуртів антиоксидантної дії було розроблено такі комбінації для збагачення: пектин та водний екстракт шипшини (*Rosa cinnamomea*), пектин та плоди глоду криваво-червоного (*Crateugus sanguinea Pall.*), пектин та сироп плодів лимоннику китайського (*Schizandra chinensis*) [32].

В якості стабілізатора структури та враховуючи певні функціональні властивостей, тобто здатність нормалізувати мікрофлору шлунково-кишкового тракту людини, покращувати процес травлення, зв'язування та

виведення з організму іони важких металів використовували пектин. Найкращими органолептичними властивостями володів йогурт з масовою часткою пектину 0,4%.

Авторами [32] було підібрано рослинну сировину, яка є джерелом білку та інших цінних нутрієнтів, для збагачення кисломолочного напою, а саме: кропива дводомна (*Urtica dioica L.*); конюшина (*Trifolium*); люцерна посівна (*Medicagosativa*) [32].

Вченими [30] було досліджено використання яблучно-сливового пюре та комплексу жиророзчинних вітамінів А, D, С у виробництві йогурту для дитячого харчування [30].

При виготовленні йогурту рекомендованим є використання 3% пюре до маси згустку. Пюре яблучно-сливове містить 3 мг вітаміну С, 0,35 мг вітаміну РР, 0,02 мг вітаміну В1 на 100 г готового продукту, а також є джерелом калію, кальцію, фосфору і заліза. Встановлено, що дозування вітамінного препарату доцільно здійснювати з розрахунку, щоб готовий продукт містив 0,15 мг вітаміну А, 10 мг вітаміну С, 0,00125 мг вітаміну D<sub>2</sub> на 100 мл продукту.

Розроблено [3] йогурт збагачений продуктами перероблення ягід журавлини. Встановлено, що порошок з ягід журавлини містить 6,1 г пектинових речовин на 100 г сухих речовин [3].

Науковцями [6] було запропоновано виробництво смузі на основі йогурту з додаванням таких компонентів, як ягоди чорниці, ядра волоського горіху, насіння льону, кориця. Для забезпечення високої харчової та біологічної цінності напою необхідно внести до його складу 20% ягід чорниці, 4% насіння льону та 6% ядер волоського горіху. При збільшенні масової частки чорниці до 20% кількість аскорбінової кислоти зростає до 1,88 мг%, тобто в три рази. Збільшення дози внесення чорниці впливає на зміну як титрованої, так і активної кислотності. Встановлено, що рН смузі, до якого додано 20% чорниці, зменшується до 4,23 порівняно з контрольним зразком, де цей показник дорівнював 4,82 [6].

Авторами [5] було показано покращення білкового складу

кисломолочних напоїв за рахунок використання солоду зернової сировини. Для збільшення вмісту білка в кисломолочні напої було внесено сухий концентрат солоду зернової сировини, який покращує органолептичні властивості готового продукту і не скорочує термін його придатності [5].

Розроблено ряд кисломолочних напоїв с антиоксидантною активністю. Для збагачення кисломолочних напоїв використовують рослинну сировину – шипшина (*Rosa cinnamomea*), глід криваво-червоний (*Crataegus sanguinea Pall*) лимонник китайський (*Schizandra chinensis*), облепіха крушиновидна (*Hypophae rhamnoides*), горіх волоський (*Juglans regia*) [23, 24, 50, 53].

Авторами [2] розроблено йогурт з пюре чорниці та екстракт м'яти. Дані компоненти впливають на тривалість та ефективність сквашування. Масова частка чорниці у кількості 15 % подовжує тривалість сквашування при досягненні активної кислотності (рН) – не нижче 4,8 на 0,5-1 год. Початкова активна кислотність нормалізованого заквашеного молока, що містить 15% пюре з чорниці, знижується рН – на 0,5, що пояснюється наявністю органічних кислот [2].

На сьогодні існує безліч інноваційних підходів щодо виробництва йогуртів і особлива увага приділяється оптимізації рецептури з урахуванням створення продукту функціонального призначення. З цією метою йогурти збагачуються різними видами наповнювачів і добавок, що підвищують харчову та біологічну цінність [2].

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### 2.1. Місце та об'єкт дослідження

Продукція Groupe Lactalis виготовляється на 250 заводах у 50 країнах, представлена в 94 країнах на п'яти континентах. Річний обсяг заготовленого молока сягає 19 млрд літрів, товарообіг – 18,4 млрд євро. У групі працюють понад 80000 людей по всьому світу. Один із заводів знаходиться в місті Миколаєві, вул. Виноградна 2. Заснований даний завод у 1998 році. На даний час генеральним директором підприємства є Фуркало Ігор Савович [25].

Напрями діяльності ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» – переробка молока та виробництво сиру; роздрібна торгівля в спеціалізованих магазинах продовольчими товарами; діяльність їдалень та послуги з постачання готової їжі. Компанія Лакталіс Україна – це світовий лідер з виробництва сиру і молочної продукції [25].

Історія Lactalis в Україні почалася зі створення 15 лютого 1996 року франко-українського підприємства з виробництва харчового казеїну та масла на базі Миколаївського міського молочного комбінату. В липні 1996 року в Україні з'явився перший продукт під міжнародним брендом President – масло, вироблене на обладнанні, привезеному із Франції, за унікальною для країни технологією – з вершків, сквашених спеціальними заквасками. Підписанню угоди про створення спільного підприємства передували кілька років переговорів. Вони розпочалися в 1993 році, коли французьку компанію Besnier зацікавив запропонований українцями проєкт виробництва харчового казеїну в Миколаївській області. Попри кризу в Україні в 1990-х один із найбільших французьких виробників молочної продукції повірив у потенціал країни і став першим іноземним інвестором у вітчизняну молочну галузь [25, 26].

Наступним важливим етапом розвитку компанії було технічне переоснащення виробництва та розширення асортименту, які розпочалися в



1998 році. І вже за два роки на підприємстві виготовлялося понад 150 найменувань продукції. Крім молока, кефіру, ряжанки, сметани і масла, з'явилися йогурт, а також сиркові десерти, для виробництва яких у 2000 році відкрили новий цех. Оснащений найсучаснішим обладнанням, він на той час не мав аналогів в Україні. Інновацією компанії стала упаковка – стаканчик 400 г, у якому випускали сметану і десерти [25].

ТМ President презентує унікальні сиркові десерти із шоколадною глазур'ю та кисломолочний сир «Творожна Традиція» – інноваційний продукт, який має смак домашнього сиру і може вживатися без термічної обробки. Випускає функціональні йогурти «Лактонія Іmun+» та «Запіканки», виготовленої у промисловий спосіб, під брендом ТМ «Дольче». Утримувати високі темпи розвитку та забезпечувати найвищу якість продукції компанії дозволяє подальше переоснащення заводу в Миколаєві, що дало змогу частково виключити вплив людського фактора на процес виробництва [25].

Є лідером на ринку країни в категоріях: «сметана у стаканчику», «сир» і «сиркові десерти». Сметана і масло ТМ President отримали свою першу всеукраїнську нагороду «Вибір року» [25].

Запорукою лідерства є збільшення виробничих потужностей і дотримання міжнародних стандартів якості, Groupe Lactalis купує в жовтні 2007 року ще один завод на території України – ВАТ «Молочний Дім» у місті Павлограді, – який є одним із найбільших вітчизняних виробників сирків у шоколаді та УНТ-молока під брендом «Фанні», і зосереджується на переоснащенні підприємства у відповідності з європейськими вимогами до якості продукції [25].

В компанії впроваджено сертифіковану систему управління якістю і безпекою харчових продуктів відповідно до вимог стандартів ISO HACCP; починають діяти стандарти ISO 9001:2008. Щоб дієво протистояти недобросовісній конкуренції та масовій фальсифікації на ринку молочних продуктів, «Лакталіс-Україна» налагоджує співпрацю з вітчизняними профільними асоціаціями та міжнародними об'єднаннями, зокрема

Європейською бізнес-асоціацією (ЕВА) та Американською торговою палатою (АСС) [25].

У 2011 році запускають виробництво нового продукту, а саме молоко під міжнародним брендом Lactel, а також отримують лідерські позиції на ринку в категоріях десертів, сиру і сметани у стаканчику. Розширюються міжнародні ринки збуту. У 2013 році у продуктовому портфелі компанії з'являється новий бренд «Локо Моко», орієнтований на найменших споживачів молочної продукції. Йогурти, сирки та десерти для дітей під ТМ «Локо Моко», збагачені кальцієм, вітаміном D<sub>3</sub> та кислотами Омега 3, швидко завойовують любов споживачів не тільки в Україні, а й за кордоном [25].

На сьогодні продукція «Лакталіс-Україна» представлена в більш ніж 25 країнах світу. У 2017 та 2018 роках компанія стала номером один серед вітчизняних виробників – експортерів молочної продукції для кінцевого споживача і продовжує зберігати позиції лідера [25].

При цьому компанія активно розширює асортимент: тільки протягом 2018 року «Лакталіс-Україна» представила на ринку 11 новинок. Зокрема, розпочався випуск ультрапастеризованого молока з вітамінами ТМ «Локо Моко»; з'явилася нова італійська колекція десертів «Дольче» – зі страчателлою, класичним італійським десертом із крихтами шоколаду; презентовано сирки «Лактонія Fit+» із високим вмістом протеїнів та кисломолочний напій, збагачений вітаміном С, «Лактонія Іmun+» [25].

ТМ President запропонувала споживачам готове рішення для сніданку або корисного перекусу – кисломолочний сир зі сметаною та сіллю «Творожний Сніданок»; а також кисломолочний сир у зручній упаковці із прозорими боковинами, які дають змогу побачити продукт, і сирковий крем з наповнювачами. Зберігаючи фокус на бездоганній якості та інноваційності продукції, підприємство продовжує безперервний розвиток [25].

Таким чином, ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є одним із потужніших підприємств Південного регіону, а їхня продукція користується великим попитом у споживачів.

## 2.2. Методики виконання роботи

Дослідження проведені на базі підприємства ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаєва і на кафедрі технології переробки продукції тваринництва та харчових технологій факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології.

Метою досліджень було удосконалити технологію виробництва йогурту із заміною цукру на мед умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв.

Для виконання поставленої мети виконували низку завдань: дослідити впливу меду на якісні показники кисломолочних продуктів; виконати розрахунки виходу готової продукції з урахуванням кількості сировини, меду та можливих технологічних втрат; розробити схему технологічного процесу виробництва йогурту з медом; описати покроковий процес виробництва йогурту з медом, враховуючи технологічні умови; оцінити вимоги до органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних характеристик готового йогурту з медом; описати систему контролю критичних точок у виробництві йогурту з медом (НАССР); розрахувати економічну ефективність виробництва йогурту з медом.

Методологією дослідження є удосконалення рецептури, технології та оцінка якості йогурту з медом. В якості сировини використовували молоко коров'яче незбиране, що відповідає вимогам ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови», мед – ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови», закваску бактеріальну – виготовлену згідно із ТУ У 1 5.5-3060300036-001:200 [10].

Йогурти повинні відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4343:2003 «Йогурти. Загальні технічні умови». Їх виробляють згідно технологічних інструкцій та рецептур з дотриманням санітарних правил для підприємств молочної промисловості [9].

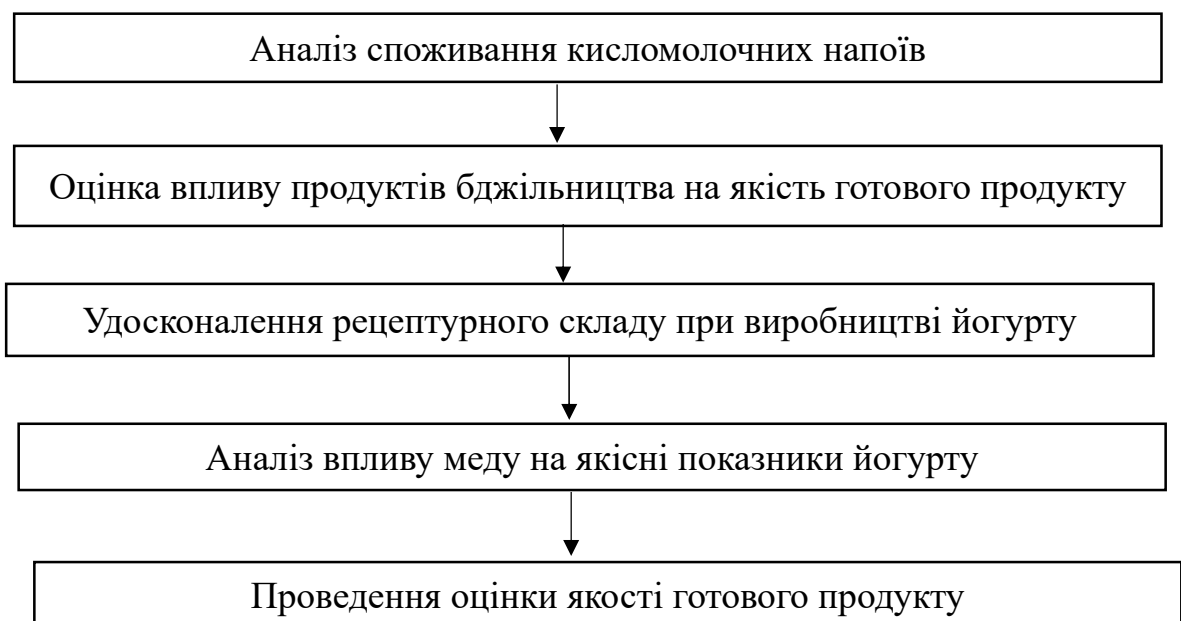
Використовували стандартні методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні дослідження.м Оцінку органолептичних

показників йогурту проводили за 5-бальною шкалою. Контролювалися такі показники, як: смак, запах, консистенція, зовнішній вигляд. Контрольні і досліджувані зразки були оцінені дегустаційною комісією у складі 15 осіб.

Визначення кислотності готових продуктів здійснювали згідно з ДСТУ ISO 11869:2007 «Йогурт. Визначення титрової кислотності потенціометричним методом», масову частку жиру, білку, лактози в досліджуваних зразках визначали за ДСТУ 8396:2015 «Молоко коров'яче. Визначення масової частки жиру, білка, лактози, сухої речовини методом інфрачервоної спектрометрії (експрес-метод)» [9].

Розроблено рецептуру приготування йогурту, внесення досліджуваного компоненту для удосконалення якості готового продукту, а саме мед. Розроблено технологічну схему виробництва йогурту із заміною цукру на продукти бджільництва (мед). Описано технологію виробництва інноваційного харчового продукту.

При розробці рецептурного складу йогурту враховували дозування внесення меду (5%, 10% і 15%). Нами було сформовано 4 дослідні зразки: контрольний (нежирний) і дослідні зразки (1 зразок з вмістом 5% меду, 2 зразок – 10% меду і 3 зразок – 15% меду). Для дослідження використовували травневий мед. На рисунку 1 наведено схему дослідження.



*Рис. 1. Схема дослідження*

Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти [27].

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Вплив меду на якість кисломолочних продуктів

Продукти бджільництва можна поділити на дві групи: рослинне походження – перга, мед; продукти вироблені організмом бджіл – отрута, маточне молочко, прополіс.

Продукти на основі складових молока та меду можна віднести до функціональних продуктів, призначених для здорового та дієтичного харчування. При розробці нових технологічних рішень пов'язаних з використанням меду існує ряд труднощів. Мед, як багатокomпонентна біохімічна система має несталі якісні та кількісні показники, які залежать від багатьох природних факторів і є не керовані людиною. Їх не передбачена зміна, особливо при виробництві продукту тривалого зберігання, може значно вплинути на технологічних процес виробництва, і за рахунок цього впливати на органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники готового продукту. Отже, необхідно враховувати вплив складових меду [8].

Досліджено зразки меду, які відповідали вимогам діючого стандарту, при зберіганні набувають ознаки різного ступеня бродіння, яке викликає розвиток мікрофлори в меді, вміст якої не нормований.

Мед може мати різну консистенцію (від рідкої до твердої), що обумовлює різні способи його подальшої обробки. Вигляд текучої маси, що підлягає транспортуванню по трубопроводам, мед набуває при температурі вище 40°C. Для підготовки меду використовують різні технологічні ємності: заквасочники, ванни тривалої пастеризації, сироповарочні чи плавильні, котли або інше обладнання, за умови забезпечення відповідних санітарно-гігієнічних вимог та дотримання температурних режимів. Подачу меду здійснюють насосами, через пересувні насосні станції з фільтрами, або через установку для відновлення сухих компонентів.

На даний час, набуває розвитку апітерапія – наука, яка займається лікуванням продуктами бджільництва. Мед підвищує фагоцитарну активність лейкоцитів, прискорює регенерацію ушкоджених тканин, сприяє підвищенню ефективності ряду цитостатичних препаратів, при цьому послаблює їх токсичність. Мед сприяє засвоюванню жирів та вуглеводів, а особливо білків. Встановлено, що періодичне вживання меду, а особливо у поєднанні з молоком або у складі молочних продуктів, є одним із високоефективним заходом для профілактики певних захворювань [8].

Мед є перспективною сировиною для молочної галузі і при правильному використанні у виробництві дає змогу виготовляти рентабельну продукцію як масового, так і лікувально-профілактичного призначення. Такі продукти набувають оригінальність, покращується біохімічний склад продукту та підвищуються смакові якості. Молочні продукти з медом рекомендуються для здорового та дієтичного харчування, які користуються попитом у споживачів і є перспективним напрямком у досліджуваних роботах [8].

При виробництві кисломолочних продуктів використовують мед, маточне молочко і обніжжя, які є складними харчовими продуктами. Продукти бджільництва використовують при виготовленні вершкового масла з наповнювачем та сиркових десертів. Ці продукти мають позитивний вплив на споживчі властивості молочних продуктів. При цьому в масло додавали мед і пилок, а в сиркові десерти – мед, пилок і маточне молочко.

Проведено дослідження щодо виготовлення кефіру та ацидофільного напою з медом. При використанні меду в кисломолочні напої підвищується вміст і біологічна цінність вітамінів, мінеральних речовин, легкозасвоєваних вуглеводів, амінокислот. Мед покращує смакові якості кисломолочних напоїв та консистенцію готових продуктів, а також є заміником цукру. Але мед мед містить недостатньо вітамінів, порівняно з маточним молочком і пилком.

Розроблена технологія біоактивного йогурту із додаванням продуктів бджільництва, а саме: меду, прополісу та пилка. Готовий продукт має лікувально-профілактичну дію, так як мед є натуральним підсолоджувачем,

а в поєднанні з прополісом надає продукту лікувально-профілактичну дію при шлунково-кишкових захворювань [8].

За рахунок використання бджолиних продуктів збагачуються кисломолочні напої. Підвищується пребіотична дія готового продукту за рахунок високого вмісту вітамінів у обніжжі і маточному молочці. При виробництві кисломолочних напоїв з додаванням продуктів бджільництва покращуються смакові якості харчового продукту.

Проаналізувавши вплив бджолиних продуктів на якість кисломолочних продуктів, можна зробити висновок, що даний напрямок дослідження є актуальним. Тому, удосконалення виробництва йогурту із заміною цукру на мед є дуже актуальною.

### 3.2. Технологічні розрахунки готової продукції

Вихідні дані для розрахунку йогурту: добовий обсяг переробки молока – 5255 кг, середній вміст жиру в молоці – 3,6%, вміст жиру у вершках – 30%. Асортимент продукції – не жирний йогурт із заміною цукру на мед. Згідно з технічними умовами йогурт виготовляють нежирний та з вмістом жиру 1,5%, 2,0%, 3,0%, 3,5%, 4,0% і 8,0%. Розрахунки по виготовленню йогурту здійснюються згідно рецептури, яка наведена в таблиці 1.

До рецептури приготування йогурту входить молоко знежирене 0,05% жирності – 857 кг. Визначаємо середній вміст жиру в суміші:

$$\frac{857 \times 0,05}{857} = 0,05\%$$

Молоко нормалізують, результати розраховуємо за формулою:

$$K_B = \frac{K_M \times (J_M - J_{H.M.})}{J_B - J_{H.M.}} \times \frac{100 - \Pi}{100} \quad (1)$$

де  $K_B$  – кількість вершків, яку отримано при нормалізації молока, кг;

$K_M$  – кількість незбираного молока, кг;

$J_M$  – вміст жиру в незбираному молоці, %;

$J_{H.M.}$  – вміст жиру в нормалізованому молоці, %;



$J_B$  – вміст жиру у вершках, %;

$\Pi$  – допустимі витрати сировини, % (0,5%) [36].

Таблиця 1

**Рецептура приготування йогурту, кг на 1 т продукту**

Сировина	Вміст жиру,%
Молоко незбиране з вмістом жиру 3,2%	–
Молоко знежирене з вмістом жиру 0,05%	857
Вершки з вмістом жиру 30%	–
Цукор-пісок	70
Стабілізатор	23
Закваска	50
Вода питна	–
Разом	1000

Кількість нормалізованого молока розраховуємо за формулою [36]:

$$K_{H.M.} = K_M - K_B \quad (2)$$

$$K_B = \frac{5255 \times (3,6 - 0,05)}{30,0 - 0,05} \times 0,995 = 619,8 \text{ кг}$$

$$K_{H.M.} = 5255 - 620 = 4635 \text{ кг}$$

На 1000 кг сквашеного йогурту витрачається 857 кг молочної суміші, то з 4635 кг нормалізованого молока одержуємо 5408,4 кг. Розраховуємо за співвідношенням [36]:

$$1000 \text{ кг} - 857 \text{ кг}$$

$$x - 4635 \text{ кг}$$

$$\text{Отже, } x = \frac{4635 \times 1000}{857} = 5408,4$$

Аналогічно розраховуємо потребу в інших компонентах для приготування йогурту.

Цукор:

$$x = \frac{5408,4 \times 70}{1000} = 378,6 \text{ кг}$$

Стабілізатор:

$$x = \frac{5408,4 \times 23}{1000} = 124,4 \text{ кг}$$

Закваска:

$$x = \frac{5408,4 \times 50}{1000} = 270,4 \text{ кг}$$

У дослідному зразку ми замінюємо кристалічний цукор на мед у різному співвідношенні 5%, 10% і 15%, відповідно, 3,5 кг, 7 кг і 10,5 кг.

Мед:

$$x = \frac{5408,4 \times 3,5}{1000} = 18,9 \text{ кг (1 дослідний зразок)}$$

$$x = \frac{5408,4 \times 7,0}{1000} = 37,8 \text{ кг (2 дослідний зразок)}$$

$$x = \frac{5408,4 \times 10,5}{1000} = 56,7 \text{ кг (3 дослідний зразок)}$$

У першому дослідному зразку вносимо 18,9 кг меду та 359,7 кг цукру; у другому, відповідно, 37,8 кг та 340,8 кг і у третьому, відповідно, 56,7 кг та 321,9 кг.

Розрахунові дані наведено в таблиці 2.

*Таблиця 2*

### Вихід йогурту

Сировина	Контрольний зразок	Дослід		
		1	2	3
Молоко знежирене	4635,0	4635,0	4635,0	4635,0
Цукор	378,6	359,7	340,8	321,9
Мед	-	18,9	37,8	56,7
Стабілізатор	124,4	124,4	124,4	124,4
Закваска	270,4	270,4	270,4	270,4
Разом	5408,4	5408,4	5408,4	5408,4

Норма витрат сировини на виробництво та пакування 1000 кг йогурту

складає 1015,8 кг. Таким чином, вихід досліджуваного продукту буде складати 5324 кг. Йогурт планується випускати у пластикових стаканчиках по 100 г.

### **3.3. Технологічні схеми виробництва йогурту**

Технологія виробництва йогурту включає такі технологічні операції: приймання та оцінка якості молока, нормалізація молока, пастеризація молока, гомогенізація молока, заквашування і сквашування молока, перемішування і охолодження згустку, внесення наповнювача, охолодження та зберігання готового продукту.

Молоко, яке надходить на підприємство ПрАТ «Лакталіс Миколаїв» перевіряється на органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники. Молоко повинно відповідати екстра класу та вищого ґатунку, а також контролюється свіжість молока. Потім проводять нормалізацію молока за вмістом жиру. Закваску готують на знежиреному молоці.

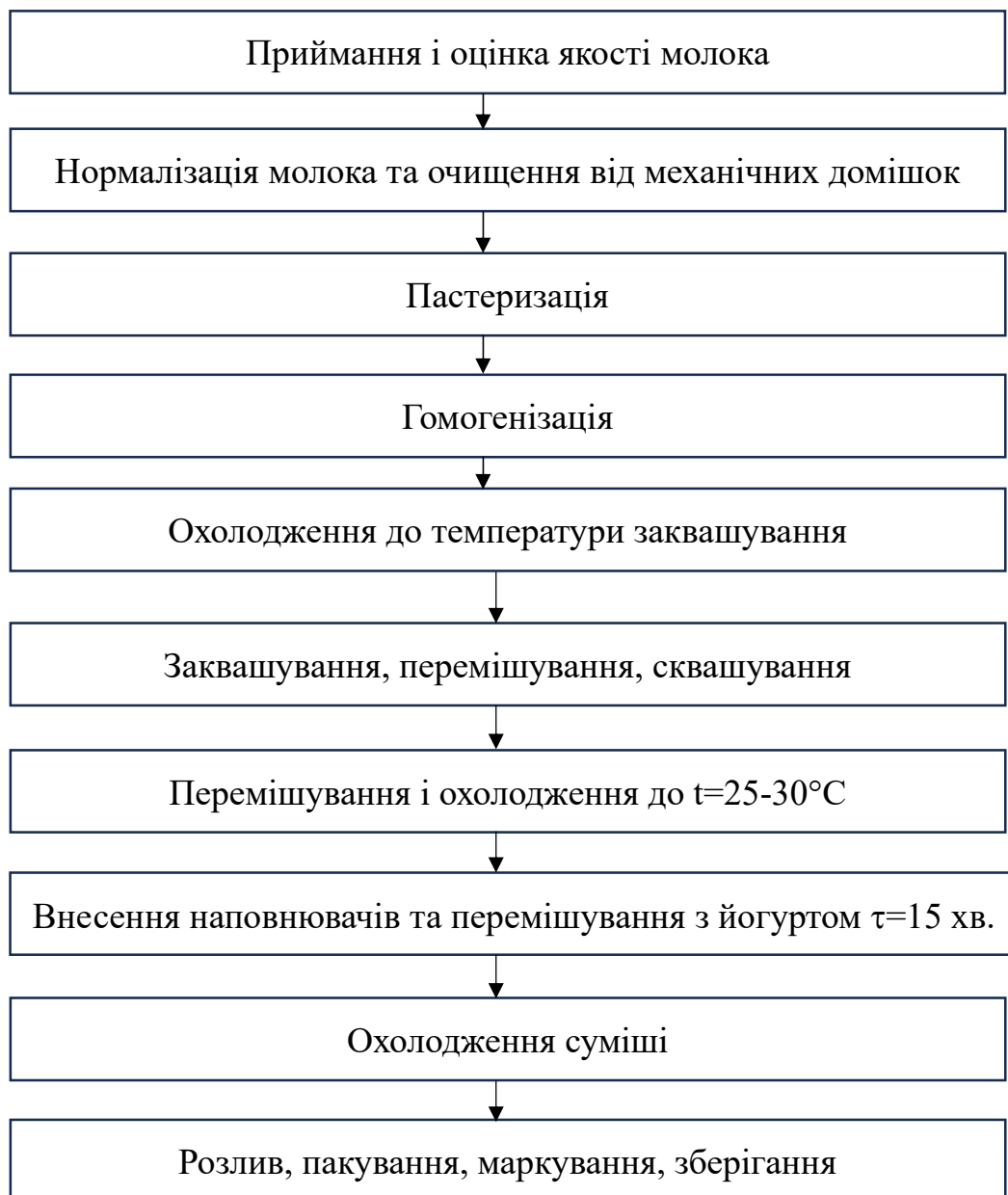
Пастеризацію молока проводять для знищення мікроорганізмів, а також покращується консистенція йогурту. Висока температура пастеризації молока призводить до більш міцного згустку, який добре утримує сироватку. Пастеризацію проводять протягом 2-3 хвилин при температурі 90-92°C.

Гомогенізацію проводять для утворення однорідного складу готового продукту. Гомогенізацію проводять при тиску 1,5-2,5 МПа за температури 45-48°C. Завдяки даному процесу не відбувається відстоювання жиру і рідкі кисломолочні продукти стають більш густіші та в'язкіші після перемішування, і при цьому сироватка не відділяється від згустку при зберіганні. В'язкість та міцність згустку залежить від режиму гомогенізації.

Охоложене молоко для заквашування направляють у резервуари для кисломолочних напоїв. Вносять закваску у кількості 5-3% від маси та ретельно перемішують. Після залишають в спокої для підвищення кислотності і утворення згустку. Кислотність на кінець сквашування становить 80°Т. При досягненні кислотності утвореного згустку, охолоджують кисломолочний

напій до температури 25°C. Сквашену суміш для отримання однорідної консистенції ретельно перемішують.

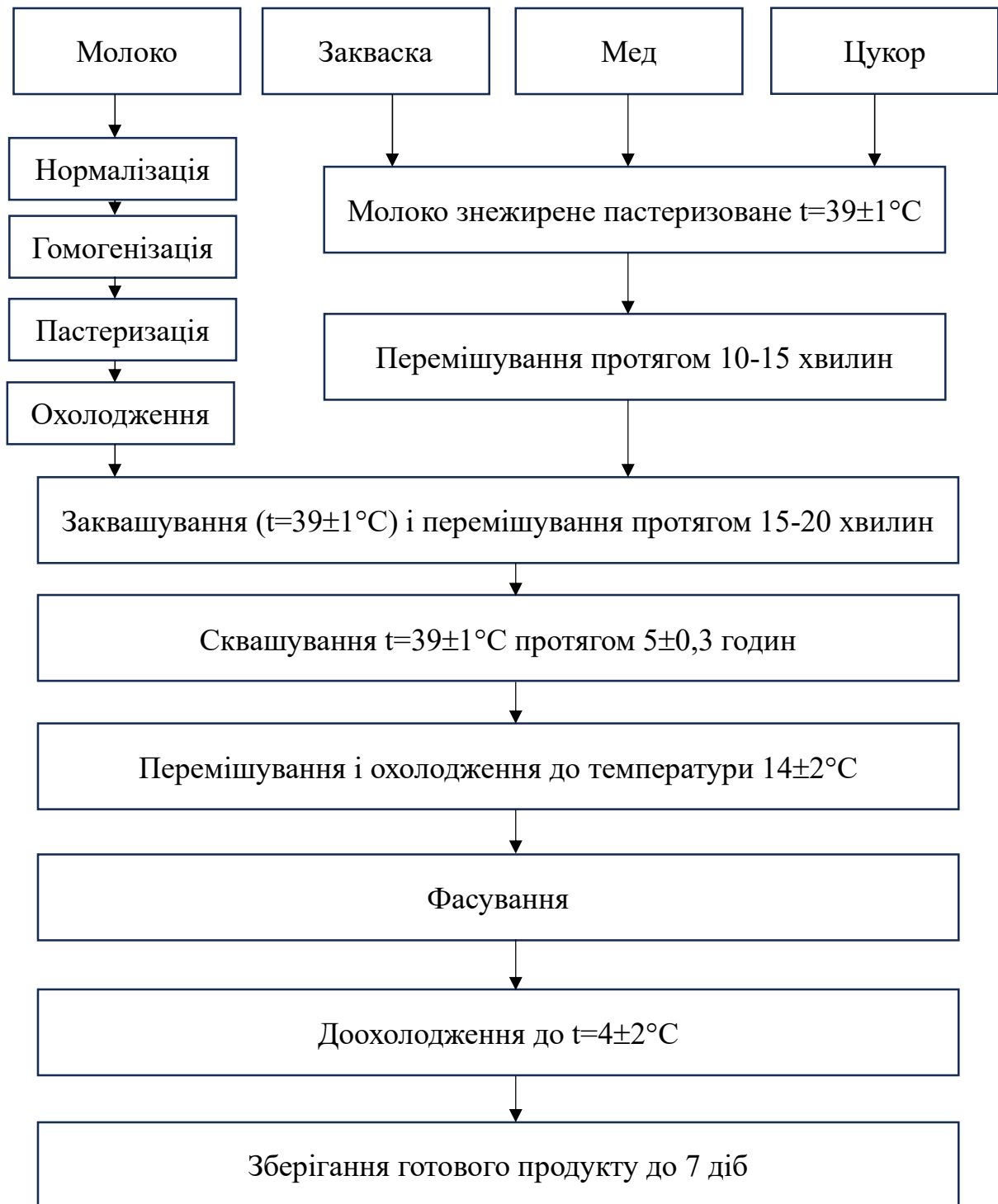
Вносять наповнювач ретельно перемішуючи при температурі 25-30°C. Перемішують протягом 15 хвилин, потім суміш охолоджують до температури 6°C і розливають у тари. Зберігають йогурт 72 години при температурі  $4\pm 2^\circ\text{C}$ . Технологічна схема виробництва йогурту наведена на рисунку 2.



*Рис. 2. Технологічна схема виробництва йогурту*

На рисунку 3 наведено технологічну виробництва йогурту із заміною

цукру на мед. Приготування йогурту відбувається резервуарним способом.



**Рис. 3. Технологічний процес виробництва йогурту з медом**

Таким чином, для виробництва досліджуваного продукту використовують молочну сировину (молоко коров'яче незбиране), біотехнологічна сировина (закваска бактеріальна), немолочна сировина

(цукор, мед) та пакувальний матеріал (полістирольні стаканчики). Вся сировина проходить підготовчі технологічні етапи, які необхідні для виготовлення високоякісного продукту.

### **3.4. Опис технології виробництва йогурту з медом**

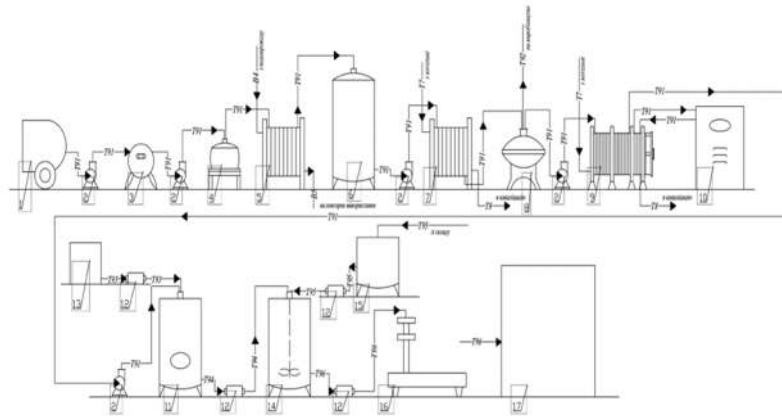
Для виробництва кисломолочних продуктів на підприємстві ПрАТ «Лакталіс Миколаїв» використовують таке технологічне обладнання: насос відцентрований Г2-ОПБ, лічильник, сепаратор-молокоочисник А1-ОХО, пластинчастий охолоджувач А1-ООЛ-10, резервуар для молока ОМВ-10, пластинчастий охолоджувач А1-ОНС-5, сепаратор-нормалізатор ОСЦП-10-М, гомогенізатор А1-ОГ2М-5, резервуар для кисломолочних напоїв Я1-ОСВ, пастеризаційно-охолоджувальна установка А1-ОКЛ, насос роторний В3-ОР2-А-2, заквашувач ОЗУ-0,63, установка для змішування та внесення сухих компонентів, гомогенізатор А1-ОГМ та розливний автомат УФП-25А-ДУ. На рисунку 4 наведено апаратурно-технологічну схему виробництва йогурту з медом.

Молоко, яке прийняте від господарств надходить з автоцистерн в лічильник за допомогою відцентрованого насосу. З лічильника молоко надходить в сепаратор-молокоочисник (молоко очищають від механічних домішок) і звідти в пластинчастий підігрівач, де підігрівають молоко до температури 40-45°C та направляється в сепаратор-нормалізатор, де проводять нормалізацію суміші за жирністю.

Потім молоко відправляють у пастеризаційно-охолоджувальну установку. В даній установці проводиться пастеризація молока при температурі 90-94°C від двох до восьми хвилин та відправляється в гомогенізатор для утворення однорідної маси. Гомогенізація досліджуваної суміші проводиться за температури 45-48°C при тиску 1,5-2,5 МПа.

Молоко з гомогенізатора надходить в пастеризаційно-охолоджувальну установку в секцію охолодження. Охолодження відбувається до температури

заквашування, а саме 40-42°C. І під час охолодження вносимо закваску. Із заквашувача через роторний насос суміш подається в резервуар для кисломолочних продуктів. Процес сквашування закінчується утворенням щільного згустку і досягнення кислотності 80°Т. Після сквашування йогурт направляється в резервуар для змішування з наповнювачем, де відбувається перемішування до однорідної маси протягом п'ятнадцяти хвилин. Мішалку розміщують так, щоб не взбовтувати йогурт, а рівномірно та одночасно перемішувати всю масу йогурту. Фасування йогурту проводять на фасувально-пакувальному автоматі. Охолодження готового продукту до температури 6°C проводиться в холодильній камері. Після охолодження продукт відправляється на реалізацію. Термін зберігання готового досліджуваного продукту складає 72 години при температурі 4±2°C. На кінець терміну придатності концентрація термофільного молочнокислого стрептокока і молочнокислої болгарської палички в живому стані складає не менше ніж 10<sup>7</sup> КУО в одному грамі готового продукту.



**Рис. 4. Апаратурно-технологічна схема виробництва досліджуваного продукту**

В таблиці 3 наведено позначення обладнання та потокові лінії виробництва кисломолочних продуктів, які використовуються на апаратурно-технологічній схемі. На апаратурно-технологічній схемі наведено послідовність виконання технологічних операцій під час виробництва досліджуваного продукту.

**Позначення апаратурно-технологічної схеми**

Позначення	Значення
1	Автоцистерна
2	насос відцентрований
3	Лічильник
4	сепаратор-молокоочисник
5	пластинчастий охолоджувач
6	резервуар для молока
7	пластинчастий підігрівач
8	сепаратор-нормалізатор
9	пастеризаційно-охолоджувана установка
10	Гомогенізатор
11	резервуар для кисломолочних продуктів
12	насос роторний
13	Заквашувач
14, 15	резервуар для змішування та наповнювача
16	фасувально-пакувальний автомат
17	холодильна камера
В4	вода холодна
В5	вода тепла
Т7	Пара
Т8	Конденсат
Т91	Молоко
Т92	Вершки
Т93	Закваска
Т94	кисломолочний продукт
Т95	Наповнювач
Т96	готовий продукт



### 3.5. Вимоги до якості готової продукції

Основною сировиною для виробництва досліджуваного йогурту є молоко коров'яче незбиране, молоко сухе знежирене, закваски бактеріальні або заквашувальні препарати. На виробництво йогуртів використовуються молоко коров'яче незбиране, яке відповідає вимогам стандарту ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови», сухе швидкорозчинне молоко – ДСТУ 4556:2006 «Молоко сухе швидкорозчинне. Технічні умови». Молоко містить харчові речовини, а саме білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини та біологічно активні речовини, які збалансовані між собою.

Молоко, як сировина, повинно мати відмінні якості за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками. За консистенцією молоко повинно мати однорідну консистенцію, без осаду та пластівців, смак і запах – чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх присмаків і запахів, колір – від білого до світло кремового. Густина молока –  $1028 \text{ кг/м}^3$ , кислотність – від 16 до  $19^\circ\text{T}$ , залежно від гатунку молока, масова частка сухих речовин – від 11,5 до 12%. Хімічний склад молока: вода – 87,5%, суха речовина – 12,5%, казеїн – 2,7%, альбумін і глобулін – 0,6%, лактоза – 4,7%, жир – 3,8%. Молоко містить мінеральні речовини: калій –  $1400 \text{ млн}^{-1}$ , натрій –  $370 \text{ млн}^{-1}$ , кальцій –  $1300 \text{ млн}^{-1}$ , магній –  $120 \text{ млн}^{-1}$ , залізо –  $0,6 \text{ млн}^{-1}$ , фосфор –  $800 \text{ млн}^{-1}$ , магній –  $0,04 \text{ млн}^{-1}$ , мідь –  $0,3 \text{ млн}^{-1}$  та вітаміни: А (ретинол) – 30-40 мкг/100мл, В<sub>1</sub> (тіамін) – 15-40 мкг/100мл, В<sub>2</sub> (рибофлавін) – 15-35 мкг/100мл, В<sub>6</sub> (піридоксин) – 20-35 мкг/100мл, В<sub>12</sub> (ціанкобаламін) – 0,2-0,5 мкг/100мл, С (аскорбінова кислота) – 2500-3000 мкг/100мл, Е (токоферол) – 0,2-0,3 мкг/100мл, Д (кальциферол) – 90 мкг/100мл, К (філохінон) – 3-4 мкг/100мл, Н (біотин) – 2 мкг/100мл.

Сухе швидкорозчинне молоко за зовнішнім виглядом має такі ознаки: сухий порошок, що складається із агломерованих часточок; смак і запах – притаманні свіжому пастеризованому молоку, без сторонніх присмаків та

запахів; колір – однорідний, білий або з кремовим відтінком. Фізико-хімічні показники молока сухого швидкорозчинного: масова частка вологи – не більше 4%, масова частка жиру – не менше 25%, індекс розчинності – не більше 0,2 см<sup>3</sup> сирого осаду, відносна швидкість розчинення – не менше 60%, масова частка фосфоліпідів – не більше 0,5%, титрована кислотність – не більше 19°Т, чистота відновленого молока сухого швидкорозчинного – не нижче другої групи.

Мед повинен відповідати вимогам ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови». За кольором мед повинен бути безкольоровий, білий, світло-жовтий, жовтий, темно-жовтий, темний з різними віддінками; смак – солодкий, ніжний, приємний, терпкий, без сторонніх присмаків; аромат – специфічний, приємний, слабкий, сильний, ніжний, без сторонніх запахів; консистенція – рідка, в'язка, щільна; кристалізація – від дрібнозернистої до крупнозернистої; ознаки бродіння та механічні домішки – заборонені. Фізико-хімічні показники меду: результат пилкового аналізу – наявність пилкових зерен, видовий склад пилкових зерен – не менше 10,0%, масова частка води – не більше 18,5%, масова частка відновлювальних сахарів – не менше 80%, масова частка сахарози – не більше 3,5%, діастазне число – не менше 15 од. Готе, вміст гідроксиметил-фурфуролу – не більше 10,0 мг на 1 кг, кислотність – не більше 40 моль/дм<sup>3</sup>, вміст проліну – не менше 300 мг на 1 кг, електропровідність – 0,2-1,0 мС/см, якісна реакція на наявність пади – негативна або молочно-біла каламуть.

Закваску бактеріальну виготовляють згідно із ТУ У 1 5.5-3060300036-001:200. Закваска повинна містити такі види культур мікроорганізмів, як *Bifidobacterium species*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp.bulgaricus*.

Для оцінки якості готового продукту на підприємстві ПрАТ «Лакталіс Миколаїв» використовують Технологічна інструкція з виробництва йогурту складена відповідно ТУ У 23624594.007

Досліджуваний готовий продукт за органолептичними показниками

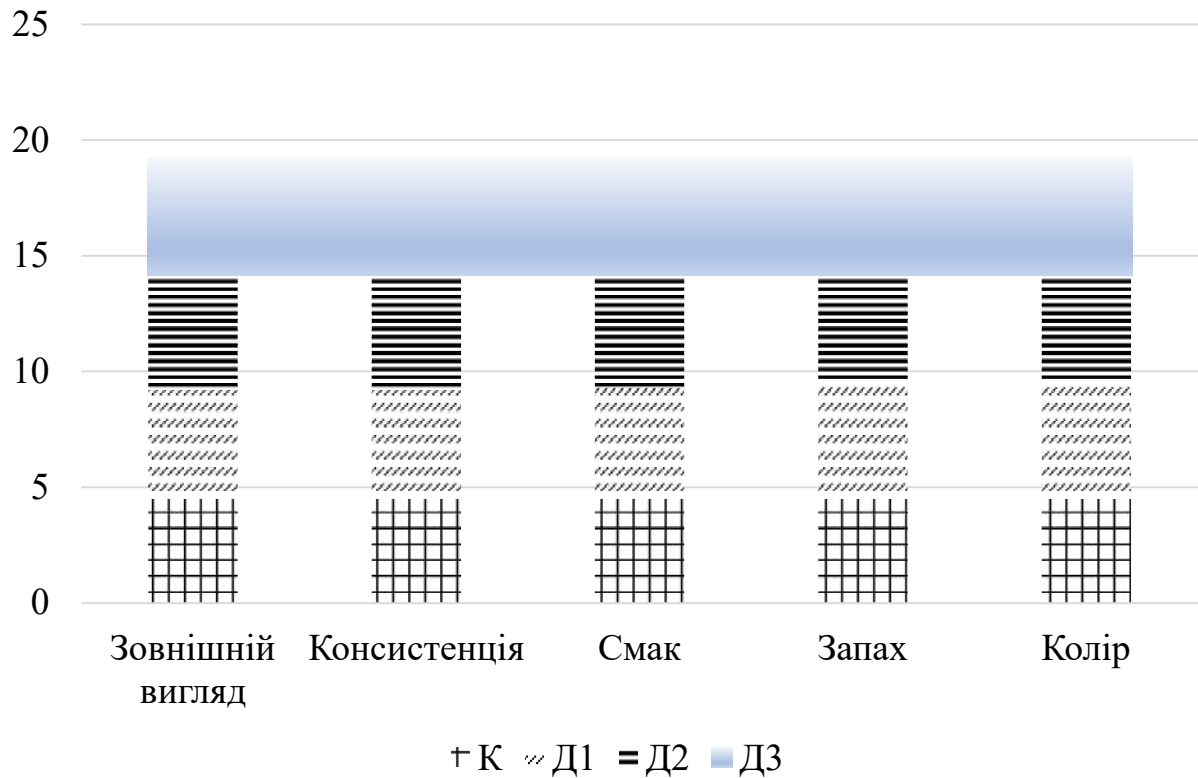
відповідає вимогам. Результати органолептичної оцінки наведено в таблиці 4. Всі досліджувані зразки відповідали вимогам стандарту. Дослід 3 мав більш виражений смак, запах та колір доданого компоненту, а саме меду. Для дослідження брали різну кількість доданого меду. В третьому зразку найбільша кількість доданого меду (15%), тому даний зразок має більш виражені смакові якості.

Нами проведено бальну оцінку органолептичних показників (рис. 5). Для оцінки були сформовані дегустаційні листи, в яких необхідно було оцінити за п'ятибальною шкалою такі показники: зовнішній вигляд, консистенція, смак, запах та колір. В дегустації брало участь 30 осіб.

Таблиця 4

#### Органолептична оцінка досліджуваних зразків йогурту

Показник	Дослідні зразки			
	контроль	дослід 1	дослід 2	дослід 3
Зовнішній вигляд та консистенція	однорідна, ніжна, в міру в'язка; допускається ледь тягуча консистенція	ніжна, однорідна консистенція		
Смак та запах	характерний кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів	відчувається легкий запах і смак меду	виріб має злегкий присмак меду	більш виражений присмак меду
Колір	білий, білий з кремовим	білий	білий з ледь помітним жовтуватим відтінком	білий з жовтуватим відтінком



**Рис. 5. Бальна оцінка досліджуваних зразків**

Таким чином, за бальною шкалою оцінювання другий зразок мав найкращі органолептичні показники, і склав 5 балів (зовнішній вигляд, консистенція, смак, запах, колір). Контрольний, дослід 1 і дослід 3 мали також високі оцінки, які коливалися від 4,5 до 4,9 балів.

Оцінено фізико-хімічні показники контрольного і дослідних зразків йогурту, дані яких наведено в таблиці 5.

*Таблиця 5*

#### **Фізико-хімічні показники йогурту**

Показник	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Масова частка жиру, %	0,05-1%	0,05		
Масова частка сухих речовин, %	9,5	9,8		
Масова частка сахарози, %	5,0	5,5		
Титрова кислотність, °Т	80	80		

Всі дослідні зразки відповідали вимогам стандарту. Титрова кислотність становить 80°Т. Мікробіологічні показники готового продукту наведено в таблиці 6.

Таблиця 6

### Мікробіологічні показники йогурту

Показник	Норма	Дослідні зразки
Кількість молочнокислих бактерій, КУО в 1 см <sup>3</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>7</sup>
Бактерії групи кишкових паличок в 0,1 см <sup>3</sup>	не дозволено	відсутні
Патогенні мікроорганізми в т.ч. бактерії роду Сальмонелла, в 25 см <sup>3</sup>	не дозволено	відсутні
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 см <sup>3</sup>	не дозволено	відсутні
Кількість дріжджів, КУО в 1 см <sup>3</sup>	50	44
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 см <sup>3</sup>	50	46

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків в йогуртах не повинен перевищувати рівень, який встановлений медико-біологічними вимогами та санітарними нормами якості сировини та харчових продуктів. В таблиці 7, 8 наведено вміст токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків у йогуртах.

Таблиця 7

### Вміст токсичних елементів

Показник	Допустимий рівень, мг/кг	Дослідні зразки
Вміст свинцю	0,1	0,01
Вміст кадмію	0,03	0,001
Вміст миш'яку	0,05	0,001
Вміст ртуті	0,005	-
Вміст міді	1,0	0,03
Вміст цинку	5,0	0,05

**Вміст мікотоксинів та антибіотиків**

Показник	Допустимий рівень	Дослідні зразки
Афлатоксин В1, мг/кг	не допускається	відсутні
Афлатоксин М1, мг/кг	0,0005	відсутні
Антибіотики тетрациклінової групи, од/г	0,01	0,001
Антибіотик пеніцилін, од./г	0,01	-
Антибіотик стрептоміцин, од./г	0,5	-

Таким чином, всі досліджувані зразки відповідали вимогам діючого стандарту. На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» оцінюють готовий продукт за фізико-хімічними, мікробіологічними та органолептичними показниками у відповідності до затвердженого плану контролю якості. Фізико-хімічний та мікробіологічний контроль здійснюється лабораторією підприємства ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв».

**3.6. Управління якістю та безпекою на виробництві**

НАССР є одним із сучасних підходів розроблення програми забезпечення якості та безпеки харчових продуктів, що дозволяє виявити небезпечні чинники на ранніх етапах виробництва харчових продуктів. Дана система має ряд переваг порівняно з іншими системами управління якістю: не дозволяється виробництво та розповсюдження небезпечних харчових продуктів; використовується для всіх ланок харчового ланцюга; розроблена для контролю харчових продуктів та продовольчої сировини; використовує запобіжні підходи; чітко розподіляє відповідальність працівників за безпеку продуктів; надійно захищає авторитет підприємства. Для оцінки небезпечних факторів використовується критерії оцінювання, які наведено у таблиці 8.

**Критерії оцінювання небезпечних чинників**

Критерії	Оцінка, бал			
	1	2	3	4
Ймовірність прояву	практично відсутня	низька	значна	висока
Наслідки для здоров'я	легка (відсутність втрати працездатності)	середня (втрата працездатності протягом декількох днів)	тяжка (тривала втрата працездатності, отримання III групи інвалідності)	критична (отримання інвалідності I або II групи інвалідності, летальні випадки)

Комісія Кодекс Аліментаріус виділяє небезпеки: біологічний, хімічний або фізичний чинник у харчовому продукті або стан продукту з потенційно можливим шкідливим впливом на здоров'я людини. Фізичні небезпеки (тверді частки, кістки в м'ясі тощо) виявити легше, ніж біологічні або хімічні [1].

Вирішальним принципом в системі НАССР є аналіз небезпечних чинників, який відбувається у два етапи: ідентифікація чинників небезпеки та їх аналіз. У межах системи НАССР розглядають такі чинники небезпеки: попередження, усунення або зниження яких є суттєвими для виробництва безпечних харчових продуктів. Чинники небезпеки, виникнення яких малоімовірне або наслідки дії незначні, не розглядаються у системі НАССР, але їх можна розглянути з точки зору належної виробничої практики або загальних санітарно-гігієнічних правил в галузі харчової промисловості [1].

В таблиці 9 наведено перелік потенційних небезпек під час виробництва йогурту з медом. Під час аналізу небезпечних чинників, використовували: тяжкість наслідків небезпеки для здоров'я споживача; оцінка ризиків, які пов'язані з ідентифікованими чинниками небезпеки на різних стадіях

технологічного процесу; точок або етапів, застосування контролю в яких призводить до запобігання чи зниження до допустимого рівня загроз безпеки, тобто критичних точок контролю.

Таблиця 9

**Потенційні небезпеки під час виробництва йогурту з медом  
та їх характеристика**

Чинник небезпеки	Оцінка тяжкості наслідків	Оцінка ймовірності виникнення чинника небезпеки	Необхідність контролю чинника небезпеки
<b>Фізичні чинники небезпеки</b>			
Домішки, які надходять із сировиною	3	3	Враховують
Елементи технологічного обладнання	3	1	не враховують
Залишки пакувальних матеріалів	3	1	Враховують
Особисті речі персоналу і відвідувачів	3	1	не враховують
<b>Біологічні чинники небезпеки</b>			
БГКП	3	4	Враховують
Патогенні мікроорганізми	4	2	Враховують
Плісневі гриби та дріжджі	3	3	Враховують
<b>Хімічні чинники небезпеки</b>			
Токсичні речовини	2	2	не враховують
Мікотоксини	4	2	Враховують
Радіонукліди	2	1	не враховують
Антибіотики та інгібітори	2	3	Враховують
Залишки миючих, дезінфікуючих і технічних засобів	2	2	не враховують

Визначено місця технологічного процесу, в яких необхідно запровадити



заходи щодо контролю. Виділено КТК, які впливають на якість і безпечність йогурту з медом. КТК визначається як етап, при якому застосовують заходи контролю та є обов'язковим для запобігання виникненню та усунення загрози безпеки харчового продукту [7]. Для визначення критичних точок контролю сировини та операцій технологічного виробництва йогурту з медом сформовано «дерево рішень», яке наведено в таблиці 10.

Таблиця 10

## «Дерево рішень»

Питання	Відповідь «Так»	Відповідь «Ні»
1	2	3
1. Чи може сировина містити ідентифікований чинник небезпеки на недопустимому рівні?	При невпевненості відповіді, приймали відповідь «так» і відповідали на друге запитання	Ця сировина не розглядалась як КТК і переходили до розгляду наступної сировини
2. Чи буде оброблення, включаючи очікуване використання споживачем, усувати небезпечний чинник або зменшити його дію до допустимого рівня?	Сировина не була критичною, але етап виробничого процесу, де ця небезпека управляється, визначався як КТК	Сировина розглядалася як КТК
3. Чи є важливою рецептура готового продукту для запобігання збільшення ідентифікованого чинника небезпеки до недопустимого рівня?	Відповідні показники продукту або етапу розглядалися як КТК	Жоден чинник, що не впливає на зміну рецептури, не береться до уваги
4. Чи можливе на даному технологічному етапі потрапляння або зростання	Для будь-якого етапу переходили до п'ятого запитання	Для будь-якого етапу, переходили до шостого запитання

1	2	3
ідентифікованого чинника небезпеки до недопустимого рівня?		
5. Чи буде подальше оброблення, зокрема й очікуване використання споживачем, гарантувати усунення або зменшення до допустимого рівня чинника небезпеки?	Етап технологічного процесу не є критичним. Перехід до наступного етапу, починаючи із третього запитання	Аналізований етап є КТК
6. Чи призначений цей етап спеціально для усунення або зменшення до допустимого рівня чинника небезпеки?	Аналізований етап є КТК	Аналізований етап технологічного процесу не є критичним. Перехід до наступного етапу, починаючи із третього запитання

Для визначення контрольних точок контролю для сировини та технологічного процесу виробництва йогурту з медом проводили опитування, за допомогою цього було виявлено значимі чинники небезпеки, а також визначали алгоритм подальших дій. Виявлено велику кількість КТК, тому з метою скорочення їх кількості провели об'єднання контрольних точок контролю за такими правилами: об'єднання контрольних точок контролю здійснюється, якщо вони контролюються однією й тією ж самою людиною і належать до однієї й тієї ж операції [34]. В таблиці 11 наведені узагальнені результати щодо визначення критичних контрольних точок під час виробництва йогурту з медом.

**Кричні точки контролю при виробництві йогурту з медом**

Етап технологічного процесу	Вид небезпеки	Потенційні небезпеки
Приймання молочної сировини (КТК1)	біологічний	БГКП, мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми, сальмонели, збудники туберкульозу, бруцельозу, соматичні клітини
	хімічний	токсичні речовини, мікотоксини, антибіотики, пестициди, інгібітори, радіонукліди, гормональні препарати
Приймання немолочної сировини (КТК2)	біологічний	дріжджі, плісневі гриби, БГКП, КМАФАнМ, сальмонели, патогенні стафілококи
	хімічний	токсичні речовини, мікотоксини, антибіотики, пестициди, радіонукліди
Охолодження та резервування молока (КТК3)	біологічний	БГКП, КМАФАнМ, <i>Listeria monocytogenes</i> , сальмонели, патогенні стафілококи
Пастеризація (КТК4)	біологічний	БГКП, КМАФАнМ, <i>Listeria monocytogenes</i> , сальмонели, патогенні стафілококи, дріжджі, плісневі гриби
	хімічний	ентеротоксини
Сквашування (КТК5)	біологічний	БГКП, сальмонели, патогенні стафілококи, <i>S. aureus</i>
	хімічний	ентеротоксини, залишки миючих і дезінфікуючих засобів
Фасування (КТК6)	біологічний	БГКП, КМАФАнМ, дріжджі, плісневі гриби
	хімічний	залишки миючих і дезінфікуючих засобів

На рисунку 6 наведено блок-схема виробництва йогурту із зазначенням контрольних точок управління та відповідних показників якості. При виробництві йогурту використовують резервуарний спосіб виробництва. На схемі наведено оцінка органолептичних показників (О), фізико-хімічних показників (Ф-Х), мікробіологічних показників (М) та безпека (Б)ю

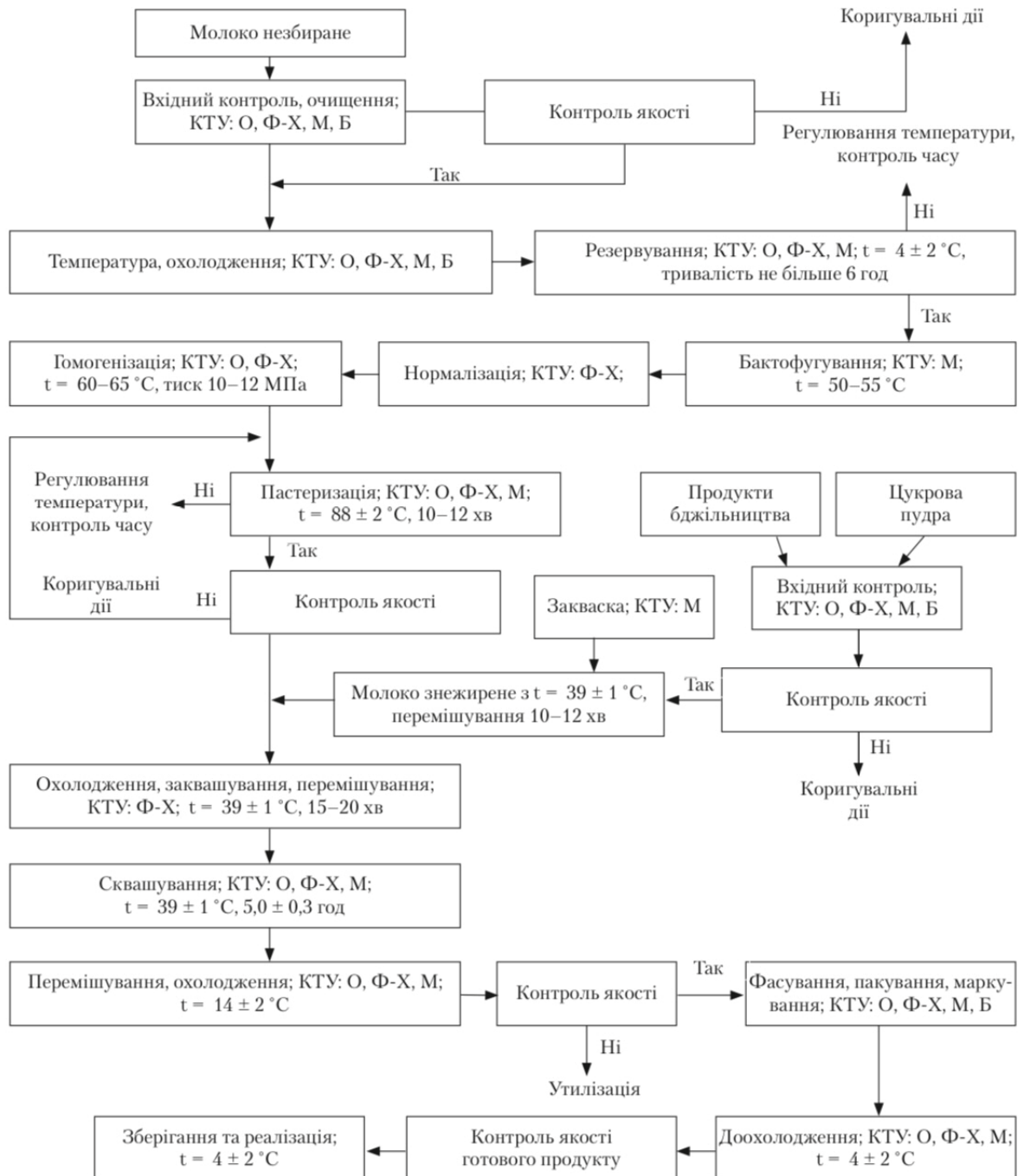


Рис. 6. Технологічна блок-схема виробництва йогурту з медом

Таким чином, запропонована блок-схема виробництва йогурту з медом

дозволить зменшити або повністю скоротити виникнення небезпек, що головним чином вплине на якість та безпечність харчових продуктів.

### **3.7. Економічна частина**

Ефективність інноваційних рішень виступає одним з економічних критеріїв. Економічна ефективність інновацій означає, що результат, одержаний у ході вкладення інвестицій і всіх ресурсів (грошових, матеріальних, інформаційних, робочої сили) у новий продукт або операцію (технологію), має певний корисний ефект (вигоду) [38].

Економічна ефективність є складною категорією економічної науки. Складність виявляється в тому, що існують різні трактування вимірювання результатів і витрат виробництва. Поклавши в основу вимірювання ефективності певні правильні принципи, дослідники порушують їх. Відбувається підміна результатів виробництва витратами. Враховують не всі результати чи витрати діяльності при розрахунку узагальню вального показника. Результати діяльності не відповідають втратам на її здійснення [11].

Ефективність визначається відношенням результату (ефекту) до витрат, що забезпечили його отримання. Ефективність розкриває характер причинно-наслідкових зв'язків виробництва. Вона показує не сам результат, а те якою ціною він був досягнутий. Тому, ефективність найчастіше характеризується відносними показниками, що розраховуються на основі двох груп характеристик (параметрів) – результату і витрат [20, 38].

Економічна ефективність – досягнення найбільших результатів за найменших затрат живої та уречевленої праці. Економічна ефективність є конкретною формою дії закону економії часу. За капіталістичного способу виробництва узагальнюючий показник економічної ефективності – норма прибутку. Для народних підприємств у розвинутих країнах Заходу основною метою стає максимізація не прибутку, а чистого доходу на одного зайнятого, що не виключає необхідності використання показника норми прибутку [22].

Конкретнішими показниками економічної ефективності є продуктивність і фондомісткість праці, фондівдача і фондомісткість продукції, матеріалівдача і матеріаломісткість продукції, економічна ефективність капітальних вкладень, нової техніки, енергомісткість продукції та ін. Економічна ефективність – це таке співвідношення між ресурсами і результатами виробництва, за якого отримують вартісні показники ефективності виробництва. При цьому можливі три варіанти вказаного співвідношення: ресурси і результати виражені у вартісній формі; ресурси – у вартісній, а результати – у натуральній формі; ресурси – у натуральній, а результати – у вартісній формі [21, 29].

Метою економічних розрахунків (табл. 12), які проводяться для обґрунтування ефективності виконаних досліджень, є оцінка отриманих результатів і визначення доцільності реалізації проекту, спрямованого на розробку рецептури та вивчення технології виробництва йогурту з медом. Розраховували такі показники, як реалізаційна ціна, виторг від реалізації, загальні витрати, умовний прибуток та рівень рентабельності.

Таблиця 12

### Економічні показники виробництва йогурту

Показник	Розрахункові дані	
	контроль	дослід
Вихід готової продукції, кг	5324	5324
Реалізаційна ціна, грн/кг	132	144
Виторг від реалізації, грн	702768	766656
Вартість сировини, грн	301384	313328
Витрати на переробку (75% від вартості сировини), грн	226038	234996
Загальні витрати, грн	527422	548324
Умовний прибуток, грн	175346	218332
Рівень рентабельності, %	33,2	39,8

Впровадження та практична реалізація інноваційного продукту дозволить поліпшити основні техніко-економічні показники цеху виробництва йогурту, а саме збільшити обсяг виробництва та зменшити витрати на виробництво продукції, що призведе до відповідного збільшення прибутку, зростання рентабельності продукції та зменшення витрат на виробництво продукції.

Проведені економічні розрахунки доводять, що виробництво йогурту з медом є економічно доцільним. Рівень рентабельності інноваційного продукту становить 39,8%, що 6,6% більше, порівнюючи із контрольним зразком. Рівень рентабельності контролю становить 33,2%. Інноваційний продукт буде більш популярним серед споживачів.

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Відповідно до закону «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», страховий випадок – це нещасний випадок на виробництві, в тому числі професійне захворювання. Які стали причиною фізичної чи психічної травми застрахованої особи, що має право на отримання матеріального забезпечення, в тому числі соціальних послуг [4, 12].

Страховий ризик – це певні обставини, внаслідок яких може статись страховий випадок. Наприклад, настання смерті – подія, на випадок настання якої проводиться страхування особи (в договорі страхування ця особа іменується застрахованою особою), розглядається як страховий ризик, так як має ознаки ймовірності та випадковості його настання. Але якщо ця подія, зазначена в договорі страхування, все-таки настало, воно вважається страховим випадком, і страховик зобов'язаний здійснити страхову виплату тій особі, на користь якої укладено договір страхування [33].

Професійне захворювання є страховим випадком, у разі встановлення чи виявлення його в період, коли потерпілий перебував у трудових відносинах з підприємством, на якому він захворів [14, 33].

Професійне захворювання або нещасний випадок, яке відбулося внаслідок порушення нормативних актів щодо охорони праці застрахованих осіб, також називається страховим випадком [14, 33].

Порушення правил охорони праці застрахованою особою, що спричинило професійне захворювання або нещасний випадок, не звільняє страховика від виконання зобов'язань перед потерпілим [14, 33].

Факт нещасного випадку або професійного захворювання на виробництві розслідується в порядку, що затверджено Кабінетом Міністрів України, відповідно до Закону України «Про охорону праці» [12].



Причиною для оплати потерпілому витрат на медичну допомогу, а саме проведення медичної, професійної та соціальної реабілітації, в тому числі страхових виплат. Існує акт розслідування нещасного випадку або акт розслідування професійного захворювання, відповідно встановленим формам [4].

На підприємство ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв», нещасних випадків не зафіксовано, тому було цікаво розглянути і ознайомитися з документацією, яка діє у даному випадку. Нещасний випадок на виробництві – це обмежена в часі подія або раптовий вплив на працівника небезпечного виробничого фактора чи середовища, що сталися у процесі виконання ним трудових обов'язків, внаслідок яких заподіяно шкоду здоров'ю або настала смерть (п. 5 ч. 1 ст. 1 Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» від 23.09.1999 № 1105-XIV [4, 33].

На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є служба охорони праці, розроблені посадові інструкції та виробничі інструкції з охорони праці. Працівників, які виконують роботи з підвищеною небезпекою, допускають до самостійної роботи за наказом по підприємству після того, як вони пройдуть навчання, стажування та перевірку знань із питань охорони праці. Окрім того, на підприємстві проводять медичні огляди.

На підприємстві постійно проводяться інструктаж з охорони праці, при прийомі на роботу працівнику обов'язково проводять первинний інструктаж з охорони праці; дотримуються правил (термінів)зберігання протоколів перевірки знань з питань охорони праці; на кожному технологічному етапі виробництва обираються безпечні методи роботи [33].

При виникненні нещасного випадку на підприємстві проводиться розслідування та за результатами розслідування складається акт про нещасний випадок, пов'язаний з виробництвом, за формою Н-1 [33].

Акт складається з текстової і кодової частин, які заповнюються відповідно до міжгалузевих та галузевих класифікаторів з використанням установлених термінів.

Обов'язково вказується найменування підприємства відповідно до ЄДРПОУ; адреса підприємства – відповідно до КОАТУУ (класифікатора об'єктів адміністративно-територіального устрою України); найменування органу, до сфери управління якого належить підприємство, – відповідно до КОДУ (класифікації органів державного управління); найменування цеху, дільниці – відповідно до галузевого класифікатора, у разі його відсутності зазначається найменування цеху, дільниці відповідно до затвердженого переліку підрозділів підприємства [14, 33].

Зазначається стать, число, місяць і рік народження особи з якою стався нещасний випадок, професія (посада), розряд (клас), стаж роботи (загального, за основною професією (посадою) [4].

Вказується дата проведення навчання та інструктажу з питань охорони праці, дата проведення медичних оглядів працівників. Дається стисла характеристика умов праці та дій потерпілого, викладається послідовність подій, що відбувалися перед настанням нещасного випадку, описується процес праці, а також зазначається, хто керував роботою або організував її; відомості про вид події, відомості про шкідливий або небезпечний фактор та його значення наводяться відповідно до ГОСТ 12.0.003 «Небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Класифікація» [33].

Зазначаються основна та супутні причини нещасного випадку, діагноз відповідно листка непрацездатності або довідкою лікувально-профілактичного закладу. Також відмічається чи був потерпілий в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння. Про ступінь сп'яніння визначаються на підставі медичного висновку лікувально-профілактичного закладу, в якому проводився огляд потерпілого. Записуються відомості про порушення потерпілим вимог законодавства про охорону праці, що стали причиною настання нещасного випадку [14].

Існує класифікатор нещасних випадків: вид події, що призвела до нещасного випадку (пригоди (події) на транспорті; падіння потерпілого; падіння, обвалення, обвалення предметів, матеріалів, породи, ґрунту тощо; дія

предметів та деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються; ураження електричним струмом; дія температур; дія шкідливих і токсичних речовин; дія іонізуючого випромінювання; показники важкості праці; показники напруженості праці; ушкодження внаслідок контакту з тваринами, комахами, іншими представниками фауни, а також флори; утоплення; асфіксія; навмисне вбивство або травма, заподіяна іншою особою; техногенна аварія; стихійне лихо; пожежа; вибух; самогубство; зникнення працівника; газодинамічне явище; погіршення стану здоров'я та інші види); причини настання нещасного випадку (технічні: конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність засобів виробництва; конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність транспортних засобів; неякісне розроблення або відсутність проектної документації на будівництво, реконструкцію виробничих об'єктів, будівель, споруд, інженерних комунікацій, обладнання, устаткування тощо; неякісне виконання будівельних робіт; недосконалість технологічного процесу, його невідповідність вимогам безпеки; незадовільний технічний стан; незадовільний стан виробничого середовища (перевищення гранично допустимого рівня небезпечних та шкідливих виробничих факторів) та інші; організаційні: незадовільне функціонування, недосконалість або відсутність системи управління охороною праці; недоліки під час навчання безпечним прийомам праці; неякісне розроблення, недосконалість інструкцій з охорони праці або їх відсутність; відсутність у посадових інструкціях визначення функціональних обов'язків з питань охорони праці; порушення режиму праці та відпочинку; відсутність або неякісне проведення медичного обстеження (професійного відбору); невикористання засобів індивідуального захисту через незабезпеченість ними; виконання робіт з відключеними, несправними засобами колективного захисту, системами сигналізації, вентиляції, освітлення тощо; залучення до роботи працівників не за спеціальністю (професією); порушення технологічного процесу; порушення вимог безпеки під час експлуатації обладнання, устаткування, машин, механізмів тощо; порушення вимог безпеки під час експлуатації транспортних

засобів; порушення правил безпеки руху (польотів); незастосування засобів індивідуального захисту (у разі їх наявності); незастосування засобів колективного захисту (у разі їх наявності); порушення трудової і виробничої дисципліни та інші; психофізіологічні: алкогольне, наркотичне, токсикологічне отруєння; алкогольне, наркотичне, токсикологічне сп'яніння; низька нервово-психічна стійкість; незадовільні фізичні дані або стан здоров'я; незадовільний психологічний клімат у колективі; травмування (смерть) внаслідок протиправних дій інших осіб; особиста необережність потерпілого та інші причини); обладнання, устаткування, машини, механізми, транспортні засоби, експлуатація яких призвела до настання нещасного випадку (устаткування енергетичне; машини електричні великі, агрегати електромашинні, турбо- і гідрогенератори; електротранспорт (крім засобів міського транспорту і мотор-вагонних поїздів), електроустаткування для електротранспорту і підйимально-транспортних машин; устаткування технологічне і запасні частини до нього для харчової, м'ясної, молочної та рибної промисловості; устаткування технологічне і запасні частини до нього для борошномельних, комбікормових підприємств та зерносховищ; устаткування технологічне і запасні частини до нього для торгівлі, громадського харчування та блоків харчування, устаткування холодильне і запасні частини до нього, виробни культурно-побутового призначення та господарського вжитку та інші) [14, 33].

Таким чином, на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» дотримуються правил безпеки працівників на технологічних лініях, проводяться інструктажі з охорони праці, проводяться медичні догляди працівників. Стан охорони праці задовільний так, як за останні роки відсутні нещасні випадки.

## РОЗДІЛ 5

### БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

У відповідності до Кодексу цивільного захисту України держава є гарантом даного права, яка створює систему щодо цивільної оборони. Держава не тільки проголошує право населення на захист свого життя і здоров'я в умовах надзвичайних ситуацій, але і гарантує це право створюючи загальну систему захисту населення, систему цивільної оборони. Відповідальність за організацію та стан цивільної оборони на об'єктах господарювання несе керівник господарства, установи та організації [15].

Держава стоїть на межі захисту населення від небезпечних наслідків аварій і катастроф техногенного, екологічного, природного та воєнного характеру. Основною функцією органів державної виконавчої влади у разі виникнення надзвичайної ситуації є захист населення та організація його життєзабезпечення [37].

Надзвичайні ситуації техногенного характеру – транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи або їх загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд і будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах тощо [37].

Надзвичайні ситуації природного характеру – небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів або надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери тощо [37].

Надзвичайні ситуації воєнного характеру – пов'язані з протиправними діями терористичного і антиконституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і

затримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку і телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного або морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, захоплення заручників, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення або захоплення зброї, виявлення застарілих боєприпасів тощо [37].

Надзвичайні ситуації екологічного характеру – зміна стану суші, ґрунтів, надр, ландшафтів (катастрофічні просадки, зсуви, обвали земної поверхні через виснаження надр, наявність важких металів та інших шкідливих речовин в ґрунті і більшеграницно допустимої концентрації, інтенсивна деградація ґрунтів, запустинювання, засолення, заболочування та інші), зміни складу і властивостей атмосфери (різкі зміни погоди або клімату в результаті антропогенної діяльності, перевищення границно допустимих концентрацій шкідливих домішок в атмосфері, значне перевищення границно допустимого рівня міського шуму, утворення обширної зони кислотних опадів, температурні інверсії над містами), зміна стану гідросфери (різкий брак питної води, виснаження водних ресурсів, забруднення водних ресурсів) та зміна стану біосфери (зникнення видів тварин і рослин, різка зміна здатності біосфери до відтворення ресурсів, масова загибель тварин або рослин) [37].

До ймовірних природних надзвичайних ситуацій на території підприємства відносяться урагани, грози, затоплення, снігові заметілі тощо; до техногенних – аварії на автошляхах, електричному підприємстві, аварії, пов'язані з витіканням хімічних речовин, пально-мастильних матеріалів тощо [37].

На підприємствах, з урахуванням виробничих умов встановлюють протипожежний режим і розробляють інструкції як для всього об'єкта, так і для окремих цехів, дільниць, бригад. В інструкціях наводять норми зберігання різних матеріалів, зазначають місця, де не можна курити і влаштовувати відкрите полум'я, описують порядок дій у разі виникнення пожежі [18].

Організація життєзабезпечення населення в разі виникнення надзвичайної ситуації є одним із основних завдань цивільної оборони України.

Заходи життєзабезпечення здійснюють центральні та місцеві органи державної виконавчої влади, структурні підрозділи у їх складі, що безпосередньо відповідають за захист населення, адміністрації підприємств, установ і організацій з метою задоволення життєвих потреб громадян, які потерпіли від наслідків надзвичайних ситуацій [18].

Основними заходами є: надання житла; організація харчування; забезпечення одягом, взуттям і товарами першої необхідності; медичне обслуговування тощо [18, 37].

Організація життєзабезпечення населення в надзвичайних ситуаціях є комплекс заходів, які спрямовані на створення та підтримання нормальних умов життя, здоров'я та працездатності людей [18].

Комплекс заходів передбачає: управління діяльністю робітників і службовців, всього населення при загрозі та виникненні НС; захист населення та територій від наслідків аварій, катастроф тощо; забезпечення населення питною водою, продовольчими товарами і предметами першої необхідності; захист продовольства, харчової сировини, фуражу, водо-джерел від радіаційного, хімічного та біологічного зараження (забруднення); житлове забезпечення і працевлаштування; комунально-побутове обслуговування; медичне обслуговування; навчання населення способів захисту і дій в умовах надзвичайних ситуацій; розробка і своєчасне введення режимів діяльності в умовах радіаційного, хімічного та біологічного зараження; санітарну обробку; знезараження території, споруд, транспортних засобів, обладнання, сировини, матеріалів і готової продукції; забезпечення населення інформацією про характер і рівень небезпеки та поведінку; морально-психологічну підготовку; заходи, спрямовані на попередження, запобігання або ослаблення несприятливих для людей екологічних наслідків НС, та інші заходи [37].

Керівники переробних підприємств, установ і організацій є безпосередніми виконавцями заходів під час небезпечних ситуацій, які виникають в країні. Заходи розробляють завчасно і відображають у планах цивільної оборони і виконують як у період загрози, так і після виникнення

надзвичайних ситуацій. Усі зазначені заходи організовує державна виконавча влада областей, районів, міст, районів у містах, селищ і сіл, органи управління цивільної оборони за чіткого погодження між ними заходів, які проводять [18].

Отже, на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» створені хороші умови при виникненні надзвичайних ситуацій. Під час виникнення надзвичайної ситуації підприємство виконує всі заходи, які розроблені у планах з цивільної оборони.



## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Безпечне виробництво йогурту, особливо з додаванням меду, забезпечує захист молочної сировини від радіоактивного забруднення, і якщо вміст радіоактивних речовин перевищує допустиму норму, то вживаються заходи по знезараженню молока, в результаті чого досягається допустиме значення забруднення сировини [19, 28].

Радіаційне забруднення – забруднення земної поверхні, атмосфери, води, харчової сировини та продуктів харчування, кормів і різних виробів, що містять радіоактивні речовини в кількостях, які перевищують рівень, встановлений стандартами, нормами і правилами радіаційної безпеки [35].

В цілому, спеціальна обробка є невід'ємною частиною усунення наслідків забруднення, тобто для забезпечення готовності виробничого персоналу до виконання своїх обов'язків. Спеціальна обробка включає в себе дезінфекцію поверхонь різних предметів, обладнання, транспорту, контейнерів, сировини, напівфабрикатів, готової продукції та води, а також санітарна обробка поверхонь і виробничого персоналу [35].

Забруднення радіоактивними речовинами (РВ) усувається шляхом дезактивації. Дезактивація – це видалення радіоактивного забруднення. З усіх шкідливих речовин, що потрапляють в організм, радіоактивні речовини є найбільш шкідливими для здоров'я людини, тому необхідно максимально скоротити їх споживання [28].

Дезактивація проводиться двома способами, які доповнюють один одного: механічним і фізико-хімічним [28].

Механічні методи є найбільш простими, доступними і, як правило, використовуються для знезараження машин, транспортних засобів та засобів індивідуального захисту якомога швидше після виїзду із забрудненої зони [28].

Однак механічний метод знезараження не дає необхідного ефекту, так

як радіоактивний матеріал знаходиться в тісному контакті з поверхнею багатьох речовин, в результаті чого радіоактивний матеріал проникає глибоко в поверхню [28].

Тому, при цьому застосовуються фізико-хімічні методи, в тому числі застосування розчинів поверхнево-активних речовин і спеціальних хімікатів, які значно підвищують ефективність видалення (змиву) радіоактивного пилу з поверхні [28].

При виборі методу знезараження необхідно враховувати вартість робіт. Вартість повинна бути значно нижче ціни на знезаражувані предмети. Відомо, що забруднення поверхні поліпропілену може бути клейовим, поверхневим і глибинним. У разі забруднення клею радіоактивні компоненти утримуються на поверхні клеєм. Якщо зусилля відриву значно перевищує силу зчеплення, прилип частинки легко видаляються з поверхні. У водному середовищі використання води для знезараження виправдано, так як значно знижується адгезія [35].

Рідинний спосіб видалення радіоактивних речовин характеризується механічним впливом, тобто струменями води (пара) або в результаті фізико-хімічних процесів, що відбуваються між рідким середовищем і радіоактивними речовинами [35].

Метод безкореневої дезактивації полягає в механічному видаленні поліпропілену шляхом очищення, струшування, відсмоктування, продування і видалення верхнього інфікованого поверхневого шару [35].

Знезараження молока може здійснюватися двома способами: методом іонного обміну і в процесі переробки молока в молочні продукти за прийнятою технічною схемою [19].

Інактивація молока відбувається шляхом іонного обміну, яка заснована на здатності іоноутворюючих груп, що містяться в структурі іоніту, перетворюватися в іони йоду або катіони стронцію і цезію, що в значній мірі визначає забруднення молока поліпропіленом. При цьому вміст радіоізотопів йоду знижується більш ніж на 90%, катіон у стронцію – на 90%,

цезію – на 80-85%. Ізотопи йоду визначають забрудненість молока вперший період після радіаційної аварії. Вони добре розчиняються в молочній плазмі та в меншій мірі в жирі [28].

У наступні періоди забруднення молока може бути пов'язано з присутністю в молоці ізотопів стронцію, як в розчиненому стані, так і в фосфатно-білковому комплексі, пов'язаному з казеїном. Тому, для видалення стронцію його необхідно розділити з білковими сполуками. Радіоізотопи цезію добре розчиняються в молочній плазмі [28].

Цей технологічний спосіб заснований на тому, що деякі ізотопи, так і як йод-131, цезій-137 і стронцій-90, відносно легко розчиняються у водній фазі молока, і при поділі 90% ізотопів видаляються разом із знежиреним молоком. Для того, щоб зруйнувати з'єднання стронцію з білками і перевести його в розчинну фазу, молоко підкислюють лимонною або соляною кислотою, сіллю, яка вільно переходить у водну фазу, якщо молоко забруднене ізотопами йоду-131 і цезію-137, то застосовують кислотний метод сичужного ферменту і використовується його коагуляція [28, 35].

Згортання молока відбувається при виготовленні казеїну і сиру. При переробці вершків в вершкове масло основна частина радіоактивної речовини зберігається і в готовий продукт потрапляє не більше 1-3% від початкового об'єму. Практично повністю відсутні радіоізотопи, які видаляються в процесі обробки шляхом нагрівання. Сироватка, пахта і відходи, що залишилися після переробки молока, вершків і вершкового масла, забруднені радіоактивними речовинами, будуть знищені під наглядом медичних і ветеринарних служб [35].

Отже, залишкові продукти переробки молока, забрудненого радіоактивними речовинами, утилізуються під контролем спеціалізованих служб.

## ВИСНОВКИ

1. На сьогодні існує безліч інноваційних підходів щодо виробництва йогуртів і особлива увага приділяється оптимізації рецептури з урахуванням створення продукту функціонального призначення. З цією метою йогурти збагачуються різними видами наповнювачів і добавок, що підвищують харчову та біологічну цінність.

2. ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є одним із потужніших підприємств Південного регіону, а їхня продукція користується великим попитом у споживачів.

3. Мед є перспективною сировиною для молочної галузі і при правильному використанні у виробництві дає змогу виготовляти рентабельну продукцію як масового, так і лікувально-профілактичного призначення.

4. Актуальним напрямком є виробництво йогурту із заміною цукру на мед, так як продукти бджільництва мають позитивний вплив на якість кисломолочних продуктів.

5. Вихід досліджуваного продукту буде складати 5324 кг. Йогурт планується випускати у пластикових стаканчиках по 100 г.

6. За бальною шкалою оцінювання другий зразок мав найкращі органолептичні показники, і склав 5 балів (зовнішній вигляд, консистенція, смак, запах, колір). Контрольний, дослід 1 і дослід 3 мали також високі оцінки, які коливалися від 4,5 до 4,9 балів.

7. Досліджувані зразки відповідали вимогам діючого стандарту. На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» оцінюють готовий продукт за фізико-хімічними, мікробіологічними та органолептичними показниками у відповідності до затвердженого плану контролю якості. Фізико-хімічний та мікробіологічний контроль здійснюється лабораторією підприємства ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв».

8. Запропонована блок-схема виробництва йогурту з медом дозволить зменшити або повністю скоротити виникнення небезпек, що

головним чином вплине на якість та безпечність харчових продуктів.

9. Проведені економічні розрахунки доводять, що виробництво йогурту з медом є економічно доцільним. Рівень рентабельності інноваційного продукту становить 39,8%, що 6,6% більше, порівнюючи із контрольним зразком. Рівень рентабельності контролю становить 33,2%. Інноваційний продукт буде більш популярним серед споживачів.

10. На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» дотримуються правил безпеки працівників на технологічних лініях, проводяться інструктажі з охорони праці, проводяться медичні догляди працівників. Стан охорони праці задовільний так, як за останні роки відсутні нещасні випадки.

11. На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» створені хороші умови при виникненні надзвичайних ситуацій. Під час виникнення надзвичайної ситуації підприємство виконує всі заходи, які розроблені у планах з цивільної оборони.

12. Залишкові продукти переробки молока, забрудненого радіоактивними речовинами, утилізуються під контролем спеціалізованих служб.

## ПРОПОЗИЦІЇ

1. Впровадити у виробництво інноваційного, функціонального продукту, а саме йогурту з медом.
2. Встановити енергоефективні системи для зниження витрат на енергоресурси.
3. Впровадити спеціалізовані транспортні засоби із системами контролю температури.
4. Перейти на екологічно безпечну упаковку, наприклад, паперова чи біорозкладні матеріали.