

**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 ДЕСЕРТІВ В УМОВАХ

ПрАТ «ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ» М. МИКОЛАЇВ

04.04. - КР. 109-О 18 09 24. 006

Виконавець:

здобувачка II курсу _____ Олена МАРТИНОВА

Науковий керівник:

доцент _____ Руслан ТРИБРАТ

Рецензент:

ст. викладачка _____ Алла ЗЮЗЬКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Технологічні аспекти виробництва продуктів оздоровчого харчування	8
1.2. Характеристика сировини для виробництва молочних десертів	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	19
2.1. Місце та об'єкт дослідження	19
2.2. Методики виконання роботи	22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
3.1. Обґрунтування вибору сировини і рецептурних інгредієнтів для виробництва молочних десертів підвищеної біологічної цінності	25
3.2. Технологічні розрахунки готової продукції, харчова та біологічна цінність	27
3.3. Технологічні схеми виробництва молочних десертів	30
3.4. Опис технології виробництва молочного десерту	32
3.5. Вимоги до якості готової продукції	38
3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві	40
3.7. Економічна частина	47
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	51
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	56
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	59
ВИСНОВКИ	63
ПРОПОЗИЦІЇ	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	66

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота присвячена актуальному питанню: «Удосконалення технології виробництва молочних продуктів в умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв». У роботі представлено 11 таблиць, 6 ілюстрацій та використано 54 джерела спеціалізованої, довідкової літератури й періодичних видань. Загальний обсяг становить 70 сторінок комп'ютерного тексту.

Метою наших досліджень було удосконалення технології молочного десерту в умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв.

Для виконання поставленої мети виконували низку завдань:

- обґрунтувати вибір інгредієнтів для створення рецептури молочного десерту підвищеної біологічної цінності;
- розробити рецептуру та розрахувати харчову цінність готового продукту;
- створити технологічну схему виробництва молочних десертів із зазначенням усіх етапів;
- докладно описати кожен етап виробничого процесу, включаючи підготовку сировини, змішування інгредієнтів, пастеризацію, фасування та зберігання;
- оцінити зовнішній вигляд, текстуру, смак та запах готового продукту;
- розробити заходи контролю якості на кожному етапі виробництва;
- визначити економічний ефект від впровадження технології.

В ході роботи була вдосконалена технологія виробництва молочних десертів та розроблена рецептура молочного десерту підвищеної біологічної цінності. Було запропоновано, теоретично та експериментально представлено рецептуру низькокалорійного молочного десерту збагаченого концентратом сироваткових білків.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

МС – молочна сироватка

СЗЗМ – сухий знежирений залишок молока

КСБ – концентрат сироваткових білків

МДПБЦ – молочний десерт підвищеної біологічної цінності

ПрАТ – приватне акціонерне товариство

БГКП – бактерії групи кишкової палички.

ВСТУП

Харчування і здоров'я людини – це взаємопов'язані речі. Для сучасної людини здорове харчування це не лише відмова від шкідливої їжі, а й харчування, яке збалансоване по споживанню білків, вуглеводів, жирів, вітамінів, макро- та мікроелементів з урахуванням добової фізіологічної потреби людського організму в харчових і біоактивних речовинах [10].

Виробництво збалансованих продуктів для здорового харчування є актуальним і для молочної галузі, адже молоко та продукти його переробки стали не від'ємною часткою раціону майже кожної людини. Головною ціллю розробки молочних продуктів оздоровчого призначення полягає в коригуванні їх білкового, вуглеводного, ліпідного, мінерального та вітамінного складу, а також в збагачуванні продуктів біологічно активними речовинами, що сприяє підвищенню харчової і біологічної цінності, покращенню смакових характеристик, а також розширенню асортименту молочних продуктів з урахуванням всіх груп населення [6].

На сьогодні велика увага приділяється питанням розширення молочних продуктів десертного призначення. Адже не секрет, що різноманітні сирки, суфле і пудинги користуються підвищеним попитом у споживачів. Крім відмінних смакових якостей, вони також мають підвищені біологічні властивості. Дана група продуктів має широкий асортимент, що пов'язано із величезним розмаїттям смакових і ароматичних наповнювачів [10].

Створення нових рецептур для раціонального харчування потребує наукового обґрунтування і розробки параметрів технологічної обробки чи додаткового обладнання для виробництва продуктів здорового харчування [10].

В молоці міститься близько 4,7 % лактози (молочного цукру), тому його смак солодкий. Отже, в деяких випадках при виробництві десертів на основі молока зникає необхідність внесення додаткових підсолоджувачів [6].

Одним із найбільш прийнятних компонентів для збагачування молочних

продуктів є молочна сироватка та її компоненти, зокрема сироваткових білків, дійшли висновку, що їх доцільно використовувати у виробництві нових молочних продуктів. Адже сироваткові білки є цінним джерелом незамінних амінокислот – аргініну, гістидину, метіоніну, триптофану та лейцину. Вони використовуються організмом людини для структурного обміну, в основному, для регенерації білків печінки, утворення гемоглобіну та плазми крові [10].

На сьогоднішній день недостатньо приділяється увазі розробці технологій спеціалізованих продуктів харчування з направленим фізіологічно-біологічними властивостями, підвищеною харчовою і біологічною цінністю. Так як на ринку збуту готової продукції величезним попитом користується молочна продукція, здебільшого збитої чи желеподібної в'язкої консистенції, то розробка десерту на молочній основі для харчування людей різних вікових категорій є актуальним направленням наукових досліджень. Але солодкі страви не рекомендується споживати людям з цукровим діабетом, які мають надлишкову вагу, із-за підвищеного вмісту цукру, а також людям, які мають підвищений холестерин в крові, адже здебільшого солодкі страви є висококалорійними [6]. Отже, виникає необхідність в удосконаленні технології молочного десерту і розробці продукту низькокалорійного з підвищеною біологічною цінністю.

Метою наших досліджень було удосконалення технології молочного десерту в умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв.

Для виконання поставленої мети виконували низку завдань:

- обґрунтувати вибір інгредієнтів для створення рецептури молочного десерту підвищеної біологічної цінності;
- розробити рецептуру та розрахувати харчову цінність готового продукту;
- створити технологічну схему виробництва молочних десертів із зазначенням усіх етапів;
- докладно описати кожен етап виробничого процесу, включаючи підготовку сировини, змішування інгредієнтів, пастеризацію, фасування та

зберігання;

- оцінити зовнішній вигляд, текстуру, смак та запах готового продукту;
- розробити заходи контролю якості на кожному етапі виробництва;
- визначити економічний ефект від впровадження технології.

Пропонуємо виробництво молочного десерту на основі молока знежиреного збагаченого концентратом сироваткових білків. Таким чином, отримаємо низькокалорійний продукт, який матиме підвищену біологічну цінність, за рахунок підвищеного вмісту незамінні амінокислоти, які частково задовольнятимуть добову потребу людини в них. Також пропонується включити в склад молочного десерту – пектин, як джерело природних харчових волокон. Цитрусовий пектин не тільки покращує консистенцію і смак, а й одночасно сприяє кращій роботі шлунково-кишкового тракту, знижує рівень холестерину в крові, виведенню чужорідних речовин і токсинів.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Технологічні аспекти виробництва продуктів оздоровчого харчування

Харчування є одним із основних важелів, який створюючи гармонію організму людини і навколишнього середовища, сприяє, певним чином, здоров'ю та здатності організму протидіяти впливу несприятливих факторів [6, 24].

Одним із найважливіших факторів впливу на здоров'я та працездатність людини є харчування та біохімічні процеси перетворення окремих компонентів їжі у структурі організму та їх вплив на діяльність фізіологічних систем. Недотримання основних принципів раціонального харчування спричиняють як зниження імунітету організму, так і викликають серйозні захворювання [10, 53].

Вивчення та раціональна корекція харчування, зосередження уваги на сучасних проблемах харчування населення і їх перспективному розвитку є актуальною проблемою, оскільки є гарантією забезпечення та зміцнення здоров'я на оптимальному рівні, профілактики аліментарних захворювань, зниженню інфекційних захворювань серед населення. В Україні цим проблемам приділяється значна увага, розробляються наукові основи харчування у зв'язку з екологічно несприятливими умовами проживання [50].

Метою спеціалістів харчових технологій є не тільки вивчення складу і функціональних властивостей продуктів харчування, а й вплив їх на механізми метаболізму і фізіологічні процеси в організмі здорової та хворої людини. У зв'язку з цим виникає необхідність удосконалення рецептур, традиційних методів обробки харчових продуктів з метою розробки таких способів та режимів, які сприятимуть збереженості нативних властивостей сировини та продуктів [6, 20].

Харчування є найважливішою фізіологічною потребою організму і має надзвичайно важливий вплив на життя та здоров'я людини, а саме: забезпечує ріст та розвиток організму; формує високий рівень здоров'я, зменшує рівень захворюваності та тяжкості захворювань; відновлює працездатність; забезпечує нормальну репродуктивну функцію; збільшує тривалість життя, у тому числі активного життя; захищає від впливу несприятливих екологічних умов, шкідливих виробничих та побутових чинників та є методом лікування та профілактики захворювання [5].

Наука про харчування традиційно розглядає забезпечення організму енергією та нутрієнтами: білками, жирами, вуглеводами, мінеральними речовинами та вітамінами. Але чим більше вчені розуміють взаємозв'язок між харчовими продуктами, харчуванням і здоров'ям, тим більш стає очевидним, що харчові продукти – це щось більше, ніж просто нутрієнти [1, 52].

Раціональне харчування – це харчування, яке достатнє за складом і будовою харчових речовин. Людина щоденно повинна обов'язково отримувати близько 600 харчових речовин, серед яких 66 – абсолютно незамінних нутрієнтів [52].

Складні економічні умови в Україні призвели до того, що тривалість життя в країні є однією з найнижчих у світі і на 20 років менша, ніж у країнах Західної Європи. Зростають серцево-судинні захворювання, злоякісні пухлини, ожиріння, діабет, карієс; зростає дитяча захворюваність: слабкі та середні форми анемії, затримка росту, підвищений рівень смертності [1].

До інгредієнтів раціональних продуктів відносять фізіологічно активні, безпечні речовини з точними фізико-хімічними характеристиками, що для них виявлено та науково обґрунтовано властивості, корисні для поліпшення та збереження здоров'я, встановлено й схвалено норми щоденного вживання у складі харчових продуктів [10].

При виробництві раціональних продуктів використовуються інгредієнти, які містять біфідобактерії, олігосахариди, харчові волокна. При цьому для конструювання раціональних продуктів, як правило, традиційні

харчові продукти передусім збагачують тими інгредієнтами, які є дефіцитними у тій чи тій місцевості або у тих чи тих груп населення [54].

При використанні кількох інгредієнтів слід максимально урахувувати їхню поєднуваність у сенсі хімічної взаємодії у самому продукті та їх біозасвоюваність після потрапляння до травного тракту [3, 7, 54].

В основу технологій створення харчових продуктів на нинішньому етапі закладено модифікацію традиційних продуктів, завдяки чому підвищується вміст у них корисних інгредієнтів до рівня, співвідносного з фізіологічними нормами їх вживання (10...50% від їх добової потреби) [3, 7, 51].

Виходячи з уявлень про особливості складу та властивостей інноваційних харчових продуктів порівняно з традиційними, з урахуванням технологічної специфіки їх отримання, можна вирізнити умовно три основні категорії оздоровчих продуктів: традиційні продукти, які містять у нативному вигляді значні кількості інгредієнта або групи інгредієнтів раціонального харчування; традиційні продукти, у яких технологічно знижено вміст шкідливих для здоров'я компонентів, а також компонентів, чия присутність у продукті чинить перепону виявові біологічної, фізіологічної активності, або біозасвоюваності корисних інгредієнтів, що входять до його складу; традиційні продукти, додатково збагачені інгредієнтами за допомогою різних технологічних прийомів [95, 96].

Технологічні особливості збагачення традиційних харчових продуктів залежать від рецептурного складу та агрегатного стану харчової системи, підданої збагаченню; фізичних і хімічних властивостей (включаючи термічну та хімічну стійкість) збагачувальних інгредієнтів, технологічних умов отримання готового харчового продукту [3, 10].

Вибір конкретного збагачувального інгредієнта або їх комбінація має здійснюватися з урахуванням їх сумісності між собою, а також із іншими інгредієнтами, які входять до складу харчового продукту; має виключати погіршення органолептичних властивостей або імовірності небажаних взаємодій, які здатні гальмувати виявлення біологічної або фізіологічної

активності введених інгредієнтів [10].

Загалом до харчових інгредієнтів, як відомо, відносять дві їх категорії, які відрізняються хімічним складом, фізико-хімічними властивостями, біологічною активністю та харчовою цінністю: харчові технологічні добавки (або просто харчові добавки, в тому числі харчові поліпшувачі та збагачувачі); біологічно активні або харчові добавки. Основними завданнями, які необхідно виконувати при збагаченні харчових продуктів є: відновлення оптимального рівня вмісту біологічно активних речовин; підвищення природного рівня вмісту біологічно активних речовин; збагачення традиційних харчових продуктів з метою збереження здоров'я; збагачення традиційних продуктів для забезпечення харчування, адекватного потребам організму людей різних вікових категорій, професійної діяльності тощо; збагачення, спрямоване на надання харчовому продуктові повноцінного складу [4, 11, 51].

До групи збагачених продуктів відносять: спеціалізовані продукти (для спортсменів, дітей, вагітних жінок, матерів-годувальниць, людей літнього віку, людей екстремальних професій тощо); лікувально-профілактичні та профілактичні продукти (для людей, які працюють на шкідливих виробництвах, проживають в екологічно несприятливих умовах, мають схильність до захворювань або уже хворіють на певні захворювання); продукти раціонального харчування (для здорових людей і груп ризику) [4].

Продукти раціонального харчування користуються найбільшим попитом споживачів. Результати останніх досліджень медиків, фізіологів, біологів, харчовиків дали можливість виявити кореляційну залежність між вмістом у продуктах окремих нутрієнтів та станом здоров'я населення. І це дозволило сформулювати новий погляд на їжу як на засіб профілактики та допоміжний засіб при лікуванні широкого спектру захворювань [51].

Молоко і молочні продукти є одним з найбільш важливих продуктів харчування дитячого і дорослого населення. Саме тому, збагачення молока і молочних продуктів вітамінами, мінеральними речовинами має перспективу при ліквідації цих мікронутрієнтів в харчуванні населення [6, 10].

1.2. Характеристика сировини для виробництва молочних десертів

Головним напрямом у молочній промисловості є накопичення та раціональне використання молочної сировини шляхом удосконалення асортименту продукції, підвищення її виробництва за ресурсозберігаючими технологіями, освоєння технологій створення нових речовин, продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності, збагачених білковими, плодово-ягідними та іншими компонентами [19].

При виробництві молочних десертів головною сировиною є молоко коров'яче незбиране. В Україні молоко-сировина, що використовується для виробництва молочних продуктів, повинно відповідати якісним та безпечним показникам зазначених в ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» [12].

На сьогодні асортимент молочних десертів досить різноманітний, за рахунок використання добавок і наповнювачів, а також в якості основи інших продуктів молочного походження. Так широкої популярності набуває використання молочної сироватки та продуктів її переробки [16, 21].

Склад сироватки дозволяє виготовляти продукти з високою біологічною і харчовою цінністю. Молочна сироватка є технологічною в переробці, що полегшує отримання різноманітних видів продуктів. Смак МС добре поєднується зі смаком введених наповнювачів і його можна регулювати в бажаному напрямленні [35, 36].

Використання сироваткових білків при виробництві збагачених продуктів служить додатковим джерелом незамінних амінокислот. По біологічній цінності сироваткові білки перевершують казеїн і швидко перетравлюється організмом без утворення баластних речовин [35, 36].

Молоко – це продукт нормалізованої фізіологічної секреції молочних залоз молочних тварин, одержаний за одне чи кілька донь, без додавання до нього інших добавок або вилучення певних складових [1].

Для виробництва якісних і смачних молочних десертів необхідно

обирати доброякісне молоко, яке характеризується оптимальними фізико-хімічними і мікробіологічними показниками, що визначають його придатність до переробки. До складу молока входять понад сто компонентів, основні з яких: вода, білки (казеїн, сироваткові білки), лактоза, мінеральні речовини, вітаміни, гормони, ферменти, антитіла. Найбільшу частку молока складає вода – 87...89 %, на сухий залишок приходиться 11...13 % [31, 37].

Сухі речовини – це речовини, які залишаються в молоці після висушування при температурі 103...105°C до постійної маси. За величиною СЗЗМ можна визначити натуральність молока, вона має бути не менша 8 % [1].

Загальний вміст білків молока з складає 2,8...3,6 %. Білки молока ділять на три групи – казеїн, сироваткові білки та білки оболонки жирових кульок. Відносний вміст казеїнової фракції складає біля 79,5 %, сироваткових білків біля – 19,3 %, білків оболонки жирових кульок – 1,2 %. Білки молока містять усі незамінні амінокислоти і швидко перетравлюється ферментами шлунково-кишкового тракту. Засвоюваність молока складає 96...98 %, ступінь чистої утилізації – 75 % [26, 27].

Певну цінність у харчуванні має молочний жир, який виконує енергетичну функцію. Вміст жиру у молоці складає 2,8...4,2 %. Головний компонент його – ацилгліцериди, вміст їх у жирі складає 98...99 % [49].

Вуглеводи молока представлені головним чином дисахаридом – лактозою (понад 90 % усіх вуглеводів молока) У невеликих кількостях присутні моносахариди (глюкоза, галактоза та ін.), їх похідні (аміносахариди, фосфосахариди та ін.), трисахариди і більш складні олігосахариди [1, 47].

Молоко знежирене – це молоко, від якого відокремлені вершки. Від молока незбираного знежирене відрізняється лише вмістом жиру, вміст та якісний склад всіх інших компонентів молока знежиреного ідентичний молоку незбираному. Складові частини молока знежиреного складають оптимальну біологічну систему та утворюють комплекс харчових та біологічно активних речовин, які забезпечують всю багатогранність його властивостей –

пластичних, ростових, антисклеротичних, вітамінних, мікроелементних та інших [1, 43].

Таким чином, молоко є найбільш повноцінним та збалансованим продуктом харчування, оскільки в своєму складі має усі незамінні компоненти: білки, жири, вітаміни, мінеральні речовини, які необхідні для раціонального харчування людей усіх вікових категорій [39].

Актуальним на сьогодні є застосування молочної сироватки в приготуванні молочних десертів. Сироватку молочну отримують при виробництві сирів твердих і м'яких, сиру кисломолочного та казеїну. В залежності від виду основного продукту розрізняють підсирну, сирну та казеїнову сироватку. До сироватки переходить близько 50 % сухих речовин молока [38, 39].

Найціннішим компонентом сироватки є білки. Вміст білкових сполук у сироватці молочній коливається від 0,5 до 1,0 % і залежить від способу коагуляції білків молока, прийнятого при отриманні основного продукту [1].

Сироватка молочна – джерело повноцінних білків, які не містять лімітованих амінокислот. Вміст амінокислот-антиоксидантів (метіоніну, цистіну) у білках сироватки майже у 1,5 рази перевищує такий у молоці знежиреному. Вуглеводи сироватки представлені, головним чином, лактозою, яка займає найбільшу частку сухих речовин сироватки [39].

Однією із найбільш цінних складових сироватки є вітаміни. Вміст деяких вітамінів і вітамінноподібних речовин у сироватці вищий, ніж у молоці, що обумовлено життєдіяльністю молочнокислих бактерій [39].

Одним з найбільш перспективних напрямків у виробництві молочних продуктів є використання баромембранних методів. До основних мембранним процесів відносять: мікрофільтрацію, ультрафільтрацію, нанофільтрацію, зворотний осмос та електродіаліз [26, 41].

Білковий концентрат можна використовувати в рідкому або сухому вигляді. Сухий білковий концентрат отримують з рідкого, використовуючи процес сушіння. Для збереження нативних властивостей білка доцільно

використовувати сублімаційну сушку. Білковий концентрат, отриманий із сироватки, можна використовувати при виробництві продуктів для дитячого і дієтичного харчування, збагачення сирів. Його перевагою є повноцінний амінокислотний склад, що характеризується високим вмістом лізину, який руйнується при інших способах отримання концентрату [46].

Для сучасної людини продукти харчування мають бути не лише корисні, а й смачні. Сьогодні на прилавка супермаркетів та крамниць можна зустріти молочні продукти, зокрема і молочні десерти, з величезним розмаїттям наповнювачів. Це і ягоди, і фрукти, і овочі, їх поєднання, а також злаки та інші рослинні добавки [6, 10].

Добавки, які використовуються зараз у молочній промисловості поділяють на дві групи: молочного походження: сухе молоко, казеїнати, сироватково-білкові концентрати; немолочного походження: гідроколоїди (стабілізатори); підсолоджувачі, харчові ароматизатори та барвники, вітаміни, полівітамінні премікси, соєві ізольовані білки, рослинні жири – аналоги рослинного жиру, натуральні плодово-ягідні наповнювачі, натуральні овочеві наповнювачі [10, 11, 54].

Поліпшення якості та підвищення харчової цінності молочн–білкових продуктів можливе шляхом використання рослинної сировини, яка вирощується в Україні. Додавання рослинної сировини, яка має високий вміст поживних речовин, дозволить суттєво підвищити харчову та біологічну цінність молочних десертів, покращити їх органолептичні властивості [51].

Плоди і ягоди є джерелами глюкози і фруктози, вітамінів, мінеральних речовин, фенольних сполук, харчових волокон. Овочі багаті вітамінами, мінеральними речовинами, азотистими сполуками і харчовими волокнами [5].

Для додання продуктам, вираженого смаку і запаху фруктів і ягід, овочів, а також для надання їм привабливого вигляду використовують плодово-ягідні і овочеві добавки у вигляді сиропів, концентратів або сухих сумішей. За рахунок цих наповнювачів регулюють вміст в продуктах вітамінів, вуглеводів, мінеральних речовин [24, 49].

Перспективним направленням в технології виробництва десертних продуктів з оздоровчими властивостями є використання молочної сировини спільно з різними видами рослинної [50, 53].

Виробництво десертів йде з використанням стабілізаційних систем. Вони здійснюють колоїдний захист білка, дозволяючи проводити теплову обробку в кислому середовищі, надаючи певну в'язкість продукту, оберігають його від розшарування при зберіганні [50, 54].

Структуруючі речовини відносяться до групи харчових добавок, забезпечують консистенцію харчових продуктів. Основними критеріями вибору структуруючої речовини є їх безпечність, висока желююча, вологозв'язувальна і емульгуюча здатність. При цьому більш доцільно використовувати натуральні стабілізатори, які синтезуються живими організмами, розкладаються в природних умовах і при цьому є екологічно чистими високомолекулярними харчовими полімерами (пектин, карагинат, білки рослинного і тваринного походження, хітозан і другі) [6, 16].

Найбільш популярним в молочної промисловості є використання пектину і желатину. Пектини – це полісахариди, які складаються із залишків галактуронової кислоти, причому частина залишків галактуронової кислоти містить метоксигрупи. Ці речовини відносяться до групи харчових волокон, які представляють собою один з незамінних компонентів харчового раціону. Пектини містяться практично у всіх рослинах. Особливо багаті на пектин яблука, сливи, агрус, всі цитрусові. Найменша його кількість зустрічається в м'яких фруктах, таких як вишня, виноград, полуниця [12].

Пектини належать до харчових добавок з цифровим кодом E-440, які мають природне походження та являють собою групу високомолекулярних полісахаридів [31].

Основними промисловими джерелами пектину є яблучні вичавки (30%) і шкірка цитрусових (70%). Також пектин отримують з жому цукрового буряка і кошиків соняшнику [27].

Фізіологічні функції даної речовини, як і всіх харчових волокон,

різноманітні: на своїй поверхні пектин в тонкому кишечнику є сорбітом жовчні кислоти і жири, знижуючи тим самим рівень холестерину в крові, перешкоджає всмоктуванню деяких токсичних речовин, нормалізує частоту і обсяг стільця, створює оптимальні умови для мікробіоциноз, тобто розмноження корисних, потрібних організму мікробів [1, 10].

На відміну від інших харчових волокон, пектин уповільнює просування їжі, що перетравлюється в товстій кишці, оскільки підвищує її в'язкість. Отже, засвоєння їжі буде повнішим, а значить, організму вистачить меншої кількості їжі [36, 37].

Желатин – білковий продукт тваринного походження, який являє собою суміш лінійних поліпептидів з різною молекулярною масою. Желатином є білкова желейна речовина, похідна колагену, фібрилярний білок сполучної тканини тварин. Складається з гліцину, проліну і оксипроліну. Отримують виварюванням (тривалим кип'ятінням з водою) кісток, хрящів та сухожилів, сполучної тканини, в основному свинячі і яловичі [17].

Отриманий розчин випарюють (з сировини одержують екстракт, який освітлюють й висушують), освітлюють і охолоджують до перетворення в желе, яке розрізають на шматки і висушують. Виготовляють листовий желатин і подрібнений. Желатину не вистачає незамінної амінокислоти триптофану, тому він не вважається повним білком. У неочищеній формі желатин також відомий як «тваринний клей». При охолодженні желатину утворюються драгли, при збиванні – піна. Желатин – продукт дуже калорійний. У 100 г міститься цілих 355 кКал. Оскільки він має білкове походження, вмісту білка в ньому 87,2 г, а жирів і вуглеводів менше одиниці – 0,5 і 0,7 г відповідно [19].

Використання пектину в якості структуроутворювача не тільки допомагає отримати продукт із заданою консистенцією, а й підвищити біологічні властивості продукту. Використання бінарної суміші структуроутворювачів – пектину та желатину, дозволяє отримати гомогенну стійку структуру десерту на протязі всього терміну зберігання. Оптимальним співвідношенням структуроутворювачів желатин-пектин при виробництві

молочних десертів є 1:1 і внесенні даної композиції в кількості 3 %. Таке співвідношення структуроутворювачів дозволить отримати стійку і одночасно ніжну повітряні консистенцію молочного десерту не зіпсувавши його легкий молочний смак [1, 10, 51, 54].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Продукція Groupe Lactalis виробляється на 250 заводах у 50 країнах світу та представлена в 94 країнах на п'яти континентах. Щорічно компанія заготовляє близько 19 мільярдів літрів молока, а її товарообіг становить 18,4 мільярда євро. У групі працюють понад 80 тисяч співробітників по всьому світу. Один із заводів компанії розташований у місті Миколаєві за адресою: вул. Виноградна, 2. Завод заснований у 1998 році, нині його очолює генеральний директор Фуркало Ігор Савович [32, 33].

Основними напрямками діяльності ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є переробка молока, виробництво сиру, роздрібна торгівля у спеціалізованих магазинах продовольчими товарами, а також послуги їдалень і постачання готової їжі. Компанія «Лакталіс Україна» є одним із світових лідерів у виробництві сиру та молочної продукції [32].

Історія Lactalis в Україні розпочалася 15 лютого 1996 року зі створення франко-українського підприємства з виробництва харчового казеїну та масла на базі Миколаївського міського молочного комбінату. У липні того ж року в Україні з'явився перший продукт під міжнародним брендом Président – масло, виготовлене за технологією, що включала використання вершків, сквашених спеціальними заквасками, на обладнанні, привезеному з Франції [32].

Переговори щодо створення спільного підприємства розпочалися у 1993 році, коли французька компанія Besnier зацікавилася проектом виробництва харчового казеїну в Миколаївській області. Незважаючи на економічну кризу в Україні в 1990-х роках, французький виробник молочної продукції повірив у потенціал країни і став першим іноземним інвестором у молочній галузі України [32].

Наступним ключовим етапом розвитку компанії стало технічне

переоснащення виробництва та розширення асортименту, що розпочалися у 1998 році. Вже за два роки підприємство випускало понад 150 найменувань продукції. Окрім традиційних молока, кефіру, ряжанки, сметани й масла, асортимент доповнили йогурти та сиркові десерти. У 2000 році для їхнього виробництва було відкрито новий цех, оснащений найсучаснішим обладнанням, що на той час не мало аналогів в Україні. Особливістю стала інноваційна упаковка – 400-грамовий стаканчик, у якому випускали сметану та десерти [32].

Торгова марка President представила унікальні сиркові десерти в шоколадній глазурі та кисломолочний сир «Творожна Традиція» – новинку, що відтворює смак домашнього сиру та не потребує термічної обробки. Також компанія випустила функціональні йогурти «Лактонія Immun+» і запіканки під брендом Dolce. Завдяки подальшому переоснащенню заводу в Миколаєві вдалося зменшити вплив людського фактора на виробничі процеси, що сприяло стабільно високій якості продукції [32].

Компанія утримує лідерство на ринку України в таких категоріях, як «сметана у стаканчику», «сир» і «сиркові десерти». Продукція ТМ President, зокрема сметана та масло, отримала першу всеукраїнську нагороду «Вибір року» [32].

У жовтні 2007 року Groupe Lactalis придбала ще одне українське підприємство – ВАТ «Молочний Дім» у місті Павлограді, одного з провідних виробників сирків у шоколаді та УНТ-молока під брендом «Фанні». Після придбання компанія зосередилася на модернізації заводу, забезпечуючи відповідність продукції європейським стандартам якості [32].

У компанії впроваджено сертифіковану систему управління якістю та безпекою харчових продуктів відповідно до стандартів ISO та HACCP. Також діють стандарти ISO 9001:2008. Для протидії недобросовісній конкуренції та масовій фальсифікації молочної продукції «Лакталіс-Україна» активно співпрацює з вітчизняними профільними асоціаціями та міжнародними об'єднаннями, такими як Європейська бізнес-асоціація (ЕВА) та

Американська торговельна палата (ACC) [32].

У 2011 році компанія запустила виробництво молока під міжнародним брендом Lactel, що дозволило їй зміцнити лідерські позиції на ринку у категоріях десертів, сиру та сметани у стаканчику. Крім того, компанія розширила свої міжнародні ринки збуту. У 2013 році асортимент поповнився новим брендом «Локо Моко», розробленим для дітей. Продукти цієї лінійки – йогурти, сирки та десерти, збагачені кальцієм, вітаміном D3 та Омега-3, швидко здобули популярність серед споживачів як в Україні, так і за кордоном [32].

Сьогодні продукція «Лакталіс-Україна» експортується до більш ніж 25 країн світу. У 2017 та 2018 роках компанія посіла перше місце серед вітчизняних виробників-експортерів молочної продукції для кінцевих споживачів і продовжує утримувати лідерські позиції [32].

Компанія постійно розширює свій асортимент. Лише у 2018 році було представлено 11 новинок. Серед них ультрапастеризоване молоко з вітамінами під брендом «Локо Моко», італійська колекція десертів Dolce із страчателью – традиційним десертом із шоколадною крихтою, сирки «Лактонія Fit+» із високим вмістом білка, а також кисломолочний напій із вітаміном С «Лактонія Immun+». Ці інновації підкреслюють прагнення компанії до відповідності найвищим стандартам якості та задоволення потреб споживачів. ТМ President запропонувала споживачам зручне та смачне рішення для сніданку чи перекусу – кисломолочний сир зі сметаною та сіллю «Творожний Сніданок». Крім того, асортимент бренду поповнився кисломолочним сиром у практичній упаковці з прозорими боковинами, що дозволяє оцінити якість продукту ще до покупки, та сирковим кремом із різноманітними наповнювачами. Орієнтуючись на інновації та незмінно високу якість, підприємство продовжує активно розвиватися [32].

Таким чином, ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є одним із провідних підприємств Південного регіону України, а їхня продукція користується стабільно високим попитом серед споживачів.

2.2. Методики виконання роботи

Досліджувана робота виконувалася на базі підприємства ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаєва і на кафедрі технології переробки продукції тваринництва та харчових технологій.

Метою наших досліджень було удосконалення технології молочного десерту в умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв.

Для виконання поставленої мети виконували низку завдань:

- обґрунтувати вибір інгредієнтів для створення рецептури молочного десерту підвищеної біологічної цінності;
- розробити рецептуру та розрахувати харчову цінність готового продукту;
- створити технологічну схему виробництва молочних десертів із зазначенням усіх етапів;
- докладно описати кожен етап виробничого процесу, включаючи підготовку сировини, змішування інгредієнтів, пастеризацію, фасування та зберігання;
- оцінити зовнішній вигляд, текстуру, смак та запах готового продукту;
- розробити заходи контролю якості на кожному етапі виробництва;
- визначити економічний ефект від впровадження технології.

Дослідження проводили у декілька етапів:

I етап – вибір продукту та інгредієнтів для збагачення харчового продукту;

II етап – дослідження сировини для виробництва досліджуваного продукту;

III етап – складання рецептури оздоровчого продукту, яке здійснюють із регламентацією гарантованого вмісту інгредієнта, що повинен забезпечувати добову потребу людини в ньому на 10...50%;

IV етап – дослідження технологічних режимів підготовки інгредієнта та його внесення; вибір стадії технологічного процесу, найбільш придатної для внесення інгредієнта;

V етап – оцінка органолептичних, споживчих властивостей отриманого продукту та його біологічної цінності, а також дослідження фізико-хімічного складу продукту та його біологічної цінності;

VI етап – оцінка економічної ефективності виробництва.

Для проведення дослідження використовувалася сировина, яка відповідала вимогам діючих стандартів на підприємстві: молоко знежирене отримане із незбираного молока, яке відповідає вимогам ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги призакупівлі»; концентрат сироватковий білковий сухий – «КСБ-УФ-65» згідно ТУ У15.5-35293993-022:2011; стабілізатори – цитрусовий пектин і желатин харчовий; ягідні джеми із брусниці зі стевією [12-14].

Досліджували молоко коров'яче незбиране та знежирене; контрольний зразок молочного десерту (знежирене молоко з додаванням стабілізатора 3 % (співвідношення цитрусового пектину до желатину харчового, як 1:1)); молочний десерт збагачений КСБ; молочний десерт збагачений КСБ і смаковим наповнювачем (ягідний джем із брусниці зі стевією).

При виконанні роботи використовували комплекс загальноприйнятих, нових спеціальних фізичних, технологічних, хімічних, мікробіологічних, органолептичних, структурно-механічних, статистичних, експериментально-статистичних, аналітичних методів з використанням сучасних пристроїв і комп'ютерних технологій. Органолептичні властивості досліджуваних зразків визначали в наступній послідовності: зовнішній вигляд: характеризували загальне зорове враження про продукт (характер поверхні, однорідність, форма, наявність сторонніх домішок); колір: встановлювали колір для розробленого продукту, а також відхилення від кольору; запах: визначали аромат, «букет», а також встановлювали наявність сторонніх запахів; консистенція: враховували однорідність, присутність твердих частинок; смак: визначали, типовий чи смак для даного виду продукту [45].

Оцінку органолептичних показників (смак і аромат, структура і консистенція, колір, зовнішній вигляд) молочного десерту з ягідним

наповнювачем проводили по 5-ти бальній шкалі: 1 – ознака відсутня; 2 – слабка інтенсивність; 3 – помірна інтенсивність; 4 – сильна інтенсивність; 5 – дуже сильна інтенсивність [45].

Для визначення істинних значень дослідних величин здійснювали математично-статистичну обробку експериментальних даних. Математичну обробку експериментальних даних проведено із використанням програм статистичного оброблення та графічну частину роботи виконували із застосуванням програми *Microsoft Excel 2010* та *MathCad 2014* [45].

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 [34].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування вибору сировини і рецептурних інгредієнтів для виробництва молочних десертів підвищеної біологічної цінності

Традиційно для виробництва молочних десертів за основу використовують молоко коров'яче, а для виробництва низькокалорійних десертів – знежирене молоко. Використання концентрату сироваткових білків, сприятиме отриманню продукту збагаченого повноцінними білками, зокрема незамінними амінокислотами. Для підвищення у продукті вмісту мінеральних речовин та вітамінів доцільно використовувати ягідні наповнювачі – соки, джеми чи варення. При виборі ягідного наповнювача для виробництва продукту підвищеної біологічної цінності, необхідно щоб молочна і рослинна системи доповнювали один одного по вмісту амінокислот. Таким чином, в якості смакового наповнювача при виробництві МДПБЦ обрано джем із брусниці зі стевією. Оскільки брусниця має відмінні біологічні показники, для збереження її оздоровчих властивостей доцільно виготовляти з неї джем і використовувати в молочній промисловості. Отже, для виробництва молочного десерту підвищеної біологічної цінності, як сировину використовуємо знежирене коров'яче молоко з додаванням сухого концентрату сироваткових білків, як структуроутворювач – цитрусовий пектин в поєднанні з желатином, а для збагачення десерту вітамінами і мінералами – джем брусниці. Таке поєднання дозволить зробити десерт низькокалорійним з підвищеним вмістом сироваткового білку, який є біологічно цінним [10].

Для виробництва якісних і смачних молочних десертів необхідно обирати доброякісне молоко, яке характеризується оптимальними фізико-хімічними та мікробіологічними показниками, що визначають його придатність до переробки. На підприємстві молоко перевіряють за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. В

таблиці 1 представлено результати органолептичної оцінки молока, як сировини.

Таблиця 1

Органолептична оцінка незбираного молока

Показник	Характеристика
Консистенція	однорідна рідина, без осадку і пластівців
Смак і запах	чистий, без сторонніх запахів і присмаків
Колір	світло-кремовий

В таблиці 2 наведено фізико-хімічні показники молока, як сировини для виробництва молочного десерту.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники незбираного молока

Показник	Значення
Густина, кг/м ³	1027
Кислотність, °Т	16
Температура, °С	6
Ступінь чистоти за еталоном, група	I
Масова частка сухих речовин, %	12,1
Масова частка жиру, %	3,3
Масова частка білку, %	3,6
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис/см ³	60
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	250

Густина молока становить 1027 кг/м³, титрована кислотність – 16°Т, I група чистоти, кількість соматичних клітин 250 тис./см³. Молоко має найкращі показники і відноситься за фізико-хімічними показниками до екстра сорту згідно діючого стандарту на підприємстві. Отже, дане молоко-сировина придатне для виробництва дослідних зразків молочного десерту.

Для виробництва низькокалорійного десерту необхідне знежирене молоко, яке отримуємо з незбираного молока за допомогою сепарування. У зв'язку з тим, що метою роботи передбачається розробка молочного десерту з підвищеною біологічною цінністю, представляє інтерес використання в складі рецептури концентрату сироваткових білків. КСБ містить всі 9 незамінних амінокислот, тобто ті, які організм не синтезує самостійно, а повинен отримувати разом з їжею. Також позитивною характеристикою КСБ є те, що він не калорійний, тобто вміст масової частки жиру дорівнює 0,0 %. Для приготування МДПБЦ використовували концентрат сироваткового білку сухий «КСБ-УФ-65» виготовлений згідно ТУ У 15.5-35293993-002:2011 [6].

Таким чином, проаналізовано та визначено інгредієнти для виробництва молочного десерту підвищеної біологічної цінності.

3.2. Технологічні розрахунки готової продукції, харчова та біологічна цінність

Нами визначено оптимальний вміст концентрату сироваткових білків та джему із брусниці зі стевією. Рецептуру вдосконаленого молочного десерту підвищеної біологічної цінності розраховано на 1000 кг. Основою для складання рецептури є рівняння матеріального балансу, яке розраховується за формулою [45]:

$$M_{\text{мдпбц}} = M_{\text{зжм}} + M_{\text{ксіб}} + M_{\text{дж}} + M_{\text{п}} + M_{\text{ж}} \quad (1)$$

де $M_{\text{мдпбц}}$ – маса молочного десерту підвищеної біологічної цінності, кг;

$M_{\text{зжм}}$ – маса знежиреного молока, кг;

$M_{\text{ксіб}}$ – маса концентрату сироваткових білків, кг;

$M_{\text{дж}}$ – маса джему із брусниці зі стевією, кг;

$M_{\text{п}}$ – маса цитрусового пектину, кг;

$M_{\text{ж}}$ – маса харчового желатину, кг.

В таблиці 3 наведена рецептура для виробництва молочного десерту підвищеної біологічної цінності (на 1000 кг продукту без урахування втрат).

Досліджуваному продукту надано назву «Бруснична насолода».

Таблиця 3

Рецептура виробництва молочного десерту «Бруснична насолода»

Найменування сировини	Кількість сировини, кг
Знежирене молоко масова частка жиру 0,05 %	680
Концентрат сироваткових білків КСБ-65	40
Желатин харчовий	15
Пектин цитрусовий	15
Джем із брусниці зі стевією	250
Всього	1000

В процесі розробки молочного десерту підвищеної біологічної цінності розраховані і охарактеризовані показники харчової, біологічної та енергетичної цінності. На рисунку 1 представлено співвідношення білків, жирів і вуглеводів у молочному десерті підвищеної біологічної цінності «Бруснична насолода».

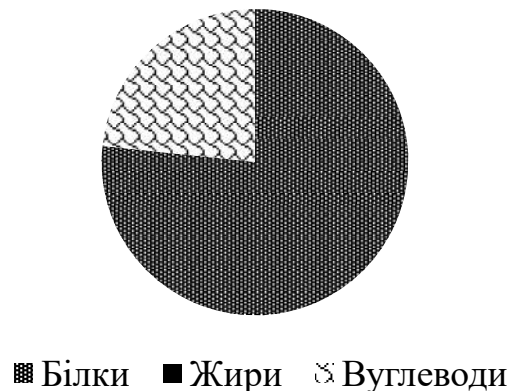


Рис. 1. Співвідношення білків, жирів і вуглеводів

Молочний десерт підвищеної біологічної цінності містить 77% вуглеводів, 0% жирів та 23% білків. Така кількість вуглеводів свідчить про використання в рецептурі джему із брусниці із стевією. В досліджуваному продукті цукор замінено на цукрозамінник – стевію. Тому, молочний десерт

підвищеної біологічної цінності рекомендується вживати дітям, людям із ожирінням, підвищеним холестерином та людям, які страждають цукровим діабетом.

В таблиці 4 наведено калорійність харчового продукту «Бруснична насолода». Харчова цінність розрахована на 100 г досліджуваного продукту. Калорійність споживання досліджуваного продукту: норма споживання на добу складає 1684 кКал, кількість в продукті – 102,3 кКал, відсоток від норми в 100 г – 6,1%.

Таблиця 4

Харчова цінність молочного десерту «Бруснична насолода»

Нутрієнти	Кількість в продукті, г	Норма споживання на добу, г
Білки	6,1	76
Жири	0,07	60
Вуглеводи	27,5	211
Вода	72,5	2400

Виготовлений продукт має гарний показник вмісту білку, а також є низькокалорійним (масова частка жиру 0,07 % на 100 г продукту).

Лімітуючою біологічною цінністю амінокислотою в молочному десерті підвищеної біологічної цінності є валін (амінокислотний скор – 117,67 %), а в аналозі метіонін+цистін (амінокислотний скор – 85,94 %). Кількість незамінних амінокислот у досліджуваному продукті – 539,35 мг/1 г білку, що більше на 71,31 мг ніж у традиційному молочному десерті. Співвідношення незамінних амінокислот до замінних складає 1,18.

Істотне значення має збалансованість незамінних амінокислот, особливе співвідношення таких есенціальних амінокислот, як триптофан, метіонін і лізин. Оптимальне їх співвідношення 1:2:3,5(4,0). У виготовленому молочному десерті співвідношення триптофану, метіоніну і лізину складає 1:2,3:4,42, що є близьким до оптимального.

Молочний десерт «Бруснична насолода» цілком задовольняє добову

потребу в амінокислотах дорослої людини. Новий продукт характеризується високим вмістом вітаміну В5, С і А, що задовольняє добову потребу дорослої людини в них на 11,32 %, 8,31 % і 8,66 %, відповідно.

3.3. Технологічні схеми виробництва молочних десертів

Традиційна технологічна схема виробництва пудингу представлена на рисунку 2.

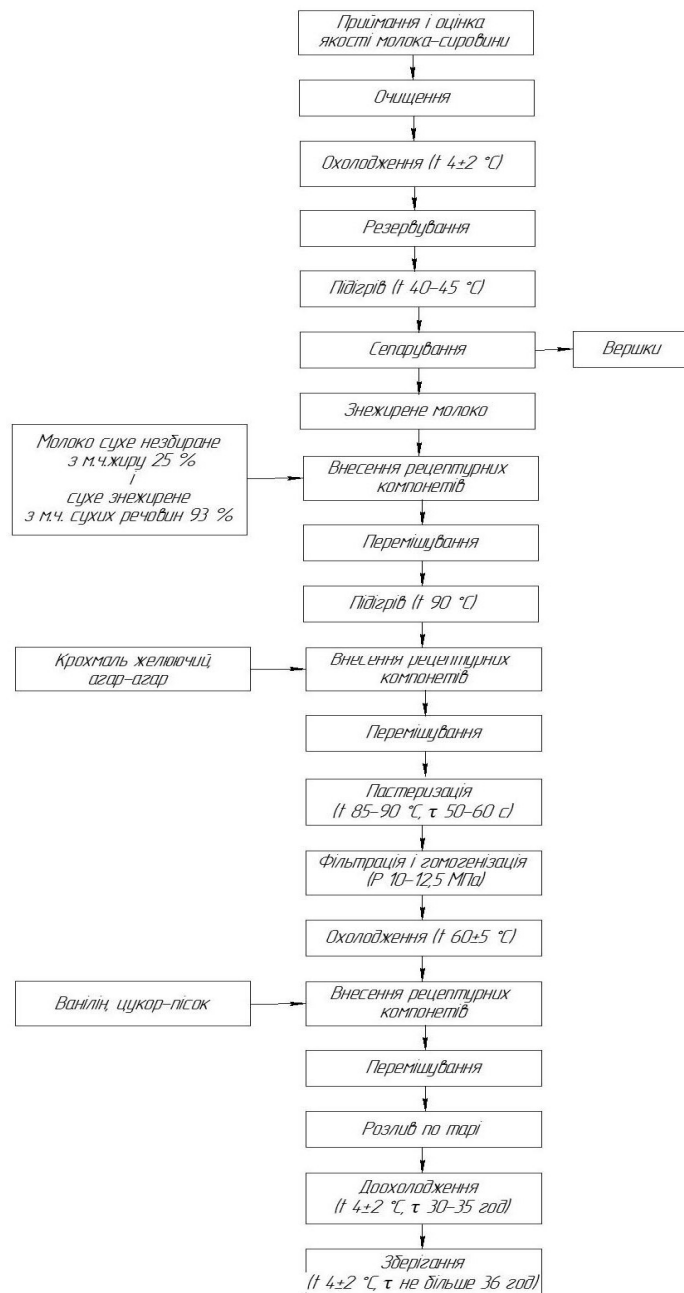


Рис. 2. Традиційна технологічна схема виробництва молочного десерту-пудингу з масовою часткою жиру 1 %

В основі удосконаленої технології виробництва молочного десерту підвищеної біологічної цінності, яка наведена в таблиці 3.

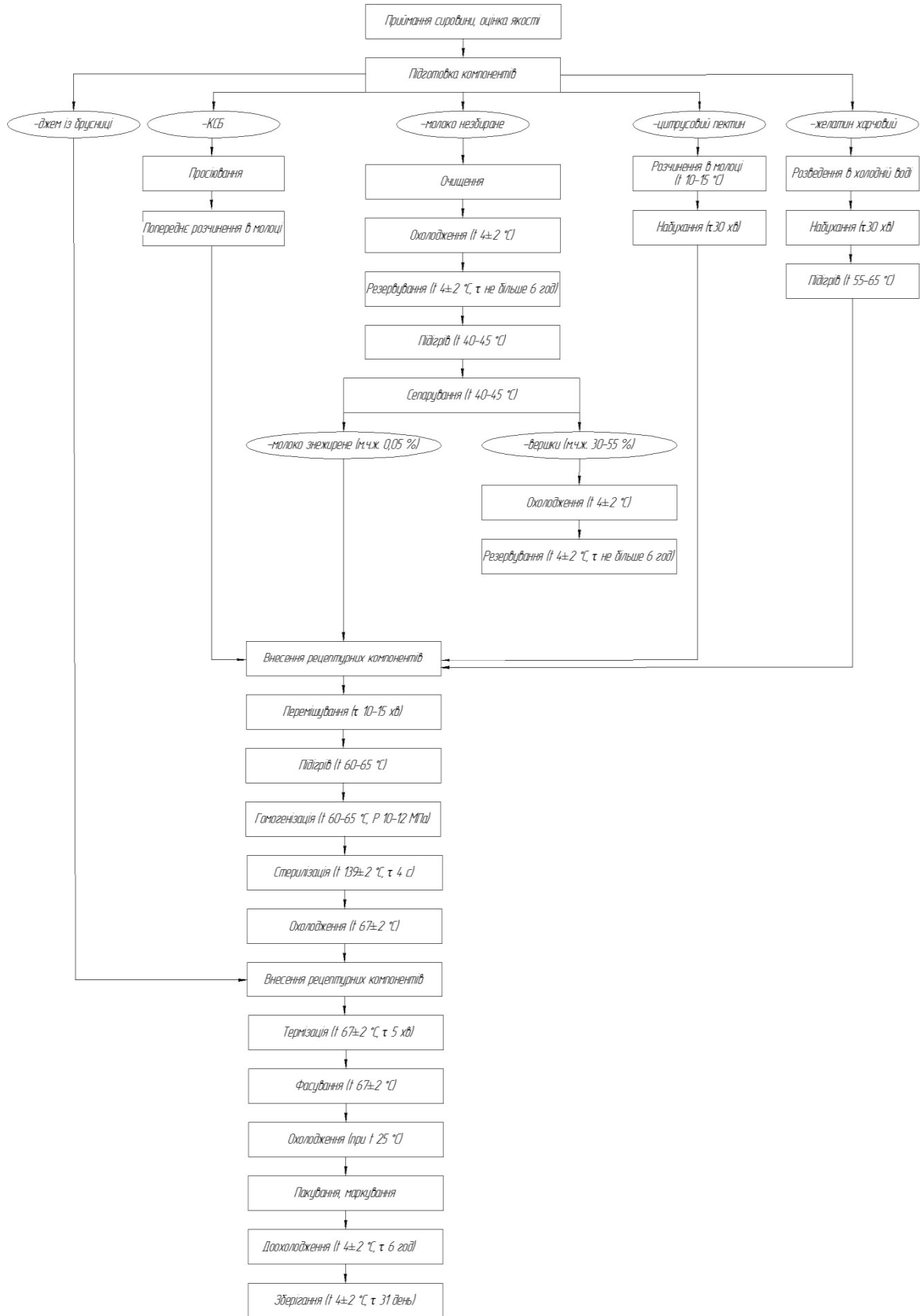


Рис. 3. Технологічна схема виробництва молочного десерту підвищеної біологічної цінності

3.4. Опис технології виробництва молочного десерту

Молочні продукти, в більшості випадках, відносяться до найбільш біологічно повноцінних продуктів харчування. Тому, в технології їх виробництва основна увага приділяється якості вхідної сировини і дотриманню технологічних процесів. Технологічний процес повинен здійснюватися з дотриманням санітарних норм і правил для підприємств молочної промисловості, затверджених в установленому порядку.

Для виробництва молочного десерту «Бруснична насолода» на молокопереробних підприємствах на рисунку 4 представлена апаратурно-технологічна схема.

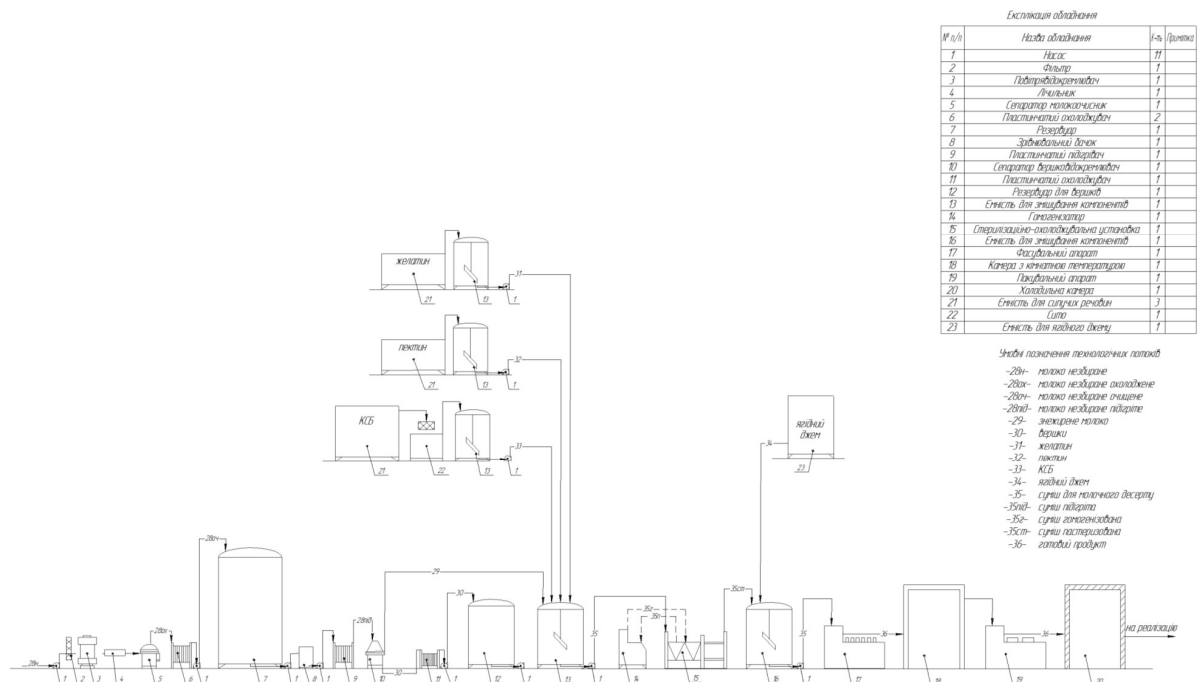


Рис. 4. Апаратурно-технологічна схема виробництва десерту «Бруснична насолода»

На першому технологічному етапі відбувається приймання сировини та оцінюється якість сировини. Основною сировиною для виробництва молочного десерту підвищеної біологічної цінності є: знежирене молоко, сухий концентрат сироваткових білків, желатин харчовий, цитрусовий пектин, джем із брусниці зі стевією.

З метою встановлення відповідності сировини вимогам чинної документації, в лабораторії приймального відділення підприємства проводять оцінку якості всіх інгредієнтів.

Приймання і оцінка якості молока-сировини. Основною сировиною для виробництва молочного десерту є знежирене молоко, отримане із натурального коров'ячого молока гатунків екстра та вищий згідно стандарту. Оцінку якості молока коров'ячого незбираного проводять в лабораторії приймального відділення підприємства, з метою встановлення відповідності сировини діючому стандарту.

Приймання молока здійснюють за допомогою автоматизованих ліній приймання молока: відцентровим насосом (1) через систему фільтрів (2) молоко подають на повітрявідокремлювач (3), після чого здійснюють кількісний облік сировини за допомогою лічильника (4).

Приймання і оцінка якості ягідного джему. Ягідні джеми із брусниці, для збереження санітарно-гігієнічних вимог та мікробіологічних показників, доцільно використовувати приготовлені на спеціалізованих консервних підприємствах. Ягідні джеми на молокопереробні заводи приймають згідно ДСТУ 4900:2007 «Джеми. Загальні технічні умови». На молочних підприємствах при прийманні ягідних джемів перевіряється документація та нормативні документи, згідно яких вироблені продукти.

Підготовку та обробку ягідного наповнювача проводять у відповідності з інструкцією до застосування джему при виробництві молочних продуктів та згідно з рекомендаціями по використанню виробників ягідних джемів. Також працівники обов'язкові перевіряти тару, в якій було привезено ягідні джеми, щоб вона була без пошкоджень; терміни зберігання, щоб продукт був придатним до вживання.

На молокопереробних підприємствах ягідні джеми повинні зберігатися в спеціалізованих приміщеннях при умовах, зазначених в нормативній документації на продукт.

Приймання і оцінка якості концентрату сироваткових білків. При

прийманні КСБ на підприємстві перевіряється нормативна документація на продукт. В приймальній лабораторії встановлюється якість концентрату і відповідність нормативним стандартам. Приймається концентрат сироваткових білків на молокопереробних підприємствах в паперових мішках, які розміщені на підтарниках. Зберігається концентрат в окремих сухих, добре вентиляованих приміщеннях при зазначених умовах в нормативній документації.

Приймання і оцінка якості харчового желатину. При прийманні харчового желатину на підприємстві перевіряється нормативна документація на продукт. В приймальній лабораторії встановлюється якість желатину і відповідність сертифікатам якості. Приймається харчовий желатин на молокопереробних підприємствах в паперових мішках, які розміщені на підтарниках. Зберігається желатин в сухих добре вентиляованих приміщеннях при зазначених умовах в нормативній документації.

Приймання і оцінка якості цитрусового пектину. При прийманні цитрусового пектину, в приймальних лабораторіях перевіряється відповідність його сертифікатам якості. Приймається пектин на молокопереробних підприємствах в паперових мішках, які розміщені на підтарниках. Зберігається пектин в сухих добре вентиляованих приміщеннях при зазначених умовах в нормативній документації.

Підготовка компонентів. Підготовка до переробки молока-сировини – прийняте за якістю та кількістю молоко подають на сепаратор холодного очищення (5). Холодне очищення молока ефективно при кислотності молока не вище 18°T і загальній кількості мікроорганізмів в 1 см^3 не більше 500 тис. клітин.

Після холодного очищення молоко коров'яче незбиране подають на пластинчастий охолоджувач (6), де охолоджують до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$. Охолоджене молоко направляють на зберігання у спеціальні резервуари з рубашками (7), де підтримують необхідну температуру $4\pm 2^{\circ}\text{C}$. Тривалість зберігання молока незбираного при цій температурі не повинна перевищувати

6 год для збереження показників якості. При більш тривалому зберіганні можуть виникати вади смаку (прогірклий та гіркий смак), запаху й консистенції.

Молоко з резервуара (7) відцентровим насосом (1) через зрівнювальний бачок (8) подають на сепаратор-вершковідокремлювач (10), попередньо підігрівши його до температури 40-45°C у пластинчастому підігрівачі (9).

При сепаруванні молока отримують знежирене молоко з масовою часткою жиру не більше 0,05 % і вершки з масовою часткою жиру 30-35 %. Вершки охолоджують до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ і тимчасово резервують в резервуарі (12). Тривалість резервування сирих вершків не повинна перевищувати 4 години для запобігання виникнення в них прогірклого смаку, обумовленого ліполізом молочного жиру під дією ліпаз, які можуть виробляти психротрофні бактерії. Бажано сирі вершки відразу направляти на подальші технологічні операції.

Підготовка концентрату сироваткових білків. КСБ перед внесенням в молочну суміш доцільно просіяти, для запобігання потрапляння в молочну суміш сторонніх домішок. Концентрат для кращого розчинення, спочатку вносять в деяку кількість знежиреного молока, добре розмішують, після чого приготовлену молочну суміш подають у резервуар із знежиреним молоком.

Підготовка желатину харчового. Желатин харчовий, перед внесенням в молочну суміш, попередньо витримується в необхідному за рецептурою кількості холодної води для набухання не менш 30 хв, потім розчин нагрівається до 55-65°C до повного розчинення. Після чого підготовлений желатиновий розчин вносять в молочну суміш.

Підготовка цитрусового пектину. Цитрусовий пектин, для кращого розчинення в молочній суміші, вносять в деяку кількість молока при температурі 10-15°C і витримують для набухання 40-60 хв. Після чого молочно-пектиновий розчин вносять в молочну суміш.

Внесення рецептурних компонентів. Знежирене молоко з сепаратора-вершковідокремлювача (10) подають у резервуар (13). У знежирене молоко

вносять підготовлені концентрат, желатиновий і молочно-пектиновий розчини. Суміш у резервуарі (13) добре перемішують протягом 10-15 хв.

Гомогенізація. При виробництві нежирних молочних продуктів дана технологічна операція може бути виключена. Але гомогенізація сировини при виробництві десертів сприяє підвищенню міцності і поліпшенню консистенції продукту, тому можна рекомендувати підігрів суміші у регенеративній секції стерилізаційної установки (15) до температури гомогенізації $60-65^{\circ}\text{C}$ та гомогенізацію суміші під тиском 10-12 МПа в гомогенізаторі (14). Гомогенізовану суміш направляють на стерилізацію у стерилізаційну установку (15), де суміш нагрівають до температури стерилізації $139\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Стерилізація. Молочна суміш в стерилізаційно-охолоджувальній установці (15) нагрівається до температури стерилізації $139\pm 2^{\circ}\text{C}$. Нагріта до температури стерилізації молочна суміш витримується при температурі $139\pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 4 секунд.

Після стерилізації молочна суміш миттєво охолоджується в секції регенерації і охолодження до температури $67\pm 2^{\circ}\text{C}$ шляхом подачі у міжстінний простір крижаної води і направляється у ємність (16).

Даний режим стерилізації забезпечує санітарно-гігієнічну надійність знищення мікроорганізмів, в тому числі й патогенних. При такій температурі невиникає глибоких фізико-хімічних змін інгредієнтів продукту і максимально зберігаються їх харчова та біологічна цінність. А за рахунок того, що в складі продукту міститься пектин, то термостійкість білків молока підвищується, зокрема і сироваткових. Отже, використання даного режиму стерилізації не приведе до нативних змін використаної сировини.

Охолодження. Стерилізовану суміш миттєво охолоджується в секції регенерації і охолодження стерилізаційно-охолоджувальної установки до температури $67\pm 2^{\circ}\text{C}$ шляхом подачі у міжстінний простір крижаної води і направляється у ємність (16).

Внесення рецептурних компонентів. В охолоджену молочну суміш вносять джем із брусниці зі стевією. Суміш ретельно перемішують у ємності

(16), підтримуючи температуру $67\pm 2^{\circ}\text{C}$, щоб уникнути загущення суміші.

Термізація. Десертну суміш збивають у ємності (16) протягом 5 хв і частоті обертання мішалки 5 с^{-1} підтримуючи температуру $67\pm 2^{\circ}\text{C}$, з метою надання молочному десерту легкої повітряної консистенції і термізації продукту.

Фасування. Фасування продукту, як і всі попередні процеси, проводять в асептичних умовах, щоб забезпечити надійність та якість виготовленого продукту. У процесі фасування необхідно контролювати дотримання санітарно-гігієнічних умов. Фасування проводять в герметичну тару – полістирольні стаканчики або в склотару масою нетто 100 г. Продукт у фасувальному апараті (17) розливають по тарі при температурі $67\pm 2^{\circ}\text{C}$, щоб уникнути загущення суміші. Для герметизації продукту в тарі, використовують алюмінієву кришку. Структуроутворення десерту в тарі забезпечує високу мікробіологічну чистоту продукту, тривалий термін зберігання та високі органолептичні показники, зокрема, консистенцію і аромат.

Охолодження. Розфасований продукт повільно охолоджують в камері (18) при кімнатній температурі 25°C , розмішуючи дном догори, щоб уникнути осадження конденсату на поверхні продукту.

Пакування, маркування. Охолоджений розфасований продукт маркують і пакують в картонні щики по 8 або 16 одиниць на пакувальному автоматі (19) і направляють в холодильну камеру (20) на доохолодження.

Доохолодження. В холодильній камері (20) упакований продукт доохолоджується до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 6 годин, де також продовжується процес желювання.

Зберігання. Готовий продукт охолоджують у холодильній камері до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ і зберігають при цій температурі і відносній вологості повітря не більше 75 % не більше 31 добу, в т.ч. на підприємстві-виробнику – не більше 2 діб.

Розроблена технологія молочного десерту підвищеної біологічної цінності «Бруснична насолода» може бути впроваджена на

молокопереробному підприємстві, де налагоджено випуск молочних десертів. Впровадження нової технології не потребує великих виробничих площ, дороговартісного обладнання і додаткового переоснащення виробництва.

3.5. Вимоги до якості готової продукції

Оцінено органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості готового досліджуваного продукту (молочного десерту підвищеної біологічної цінності). Органолептичні показники досліджуваного молочного десерту підвищеної біологічної цінності «Бруснична насолода», наведені в таблиці 5.

Таблиця 5

Органолептичні показники десерту «Бруснична насолода»

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	збита маса, добре утримує форму, з відтінком наповнювача
Консистенція і структура	повітряна, з рівномірно розподіленими бульбашками повітря, добре тримає форму
Смак і запах	солодкий смак, з вираженим ароматом і присмаком наповнювача

Молочні десерти підвищеної біологічної цінності «Бруснична насолода» оцінювали фізико-хімічні показники, а саме: активна та титрована кислотність, масова частка води, сухих речовин, жиру, білку та вуглеводів, продукт повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 6.

Таким чином, титрована кислотність досліджуваного продукту складає 25°Т, рН – 5,3, масова частка води – 72,5 %, масова частка білків, жирів і вуглеводів, відповідно, 0,05 %, 6,1 % і 20,3 %. Отже, молочний десерт можна віднести до низькокалорійного продукту.

Таблиця 6

Органолептичні показники десерту «Бруснична насолода»

Показник	Характеристика
Титрована кислотність, °Т	25
Активна кислотність, рН	5,3
Масова частка вологи, %	72,5
Масова частка сухих речовин, %	27,5
Масова частка жиру, %	0,05
Масова частка білку, %	6,1
Масова частка вуглеводів, %	20,3

Визначення мікробіологічних показників якості у зразках молочного десерту підвищеної біологічної цінності, у порівнянні з нормами на молочні десерти проводили відразу після виготовлення продукту використовуючи загальноприйняті методи мікробіологічних досліджень (табл. 7).

Таблиця 7

Мікробіологічні показники молочного десерту «Бруснична насолода»

Найменування показника	Норма	Фактично
БГКП, маса продукту (г), не допускається	0,01	не виявлено
Патогенні, в т. ч. сальмонели, маса продукту (г), не допускається	25	не виявлено
<i>S. aureus</i> , маса продукту (г), не допускається	1	не виявлено
Дріжджі, КУО/г, не більше	50	не виявлено
Пліснява, КУО/г, не більше	50	не виявлено

Таким чином, молочні десерти підвищеної біологічної цінності «Бруснична насолода» за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками відповідають вимогам діючих стандартів, які запроваджені на підприємстві.

3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві

Система управління якістю та безпекою харчових продуктів (НАССР) є універсальною методологією, яка дозволяє підприємствам харчової промисловості виявляти та оцінювати ризики, що можуть загрожувати безпеці та якості продукції [2].

Розроблена концепція (рис. 5) виробництва молочної продукції підкреслює важливість формування надійного харчового ланцюга, заснованого на застосуванні основних принципів системи НАССР.



Рис. 5. Модель впровадження системи НАССР

Концептуальна модель охоплює такі етапи:

- визначення потенційно небезпечних чинників на всіх стадіях технологічного процесу виготовлення молочних продуктів на молокозаводі;
- оцінка можливостей усунення цих чинників, розробка відповідних заходів та навчання персоналу;
- практичне впровадження розроблених заходів із документуванням отриманих результатів [9].

Ця концепція дає змогу молокопереробним підприємствам ідентифікувати та оцінювати ризики, які впливають на безпеку й якість продукції. Вона передбачає впровадження механізмів технологічного контролю для попередження або зниження ризиків до допустимого рівня.

Окрім того, підприємства мають контролювати ефективність цих механізмів та вести систематичний облік для виявлення порушень на всіх етапах — від приймання сировини до виробництва, реалізації готової продукції й доставки її споживачеві [2].

Модель базується на семи принципах, що лежать в основі системи НАССР і спрямовані на забезпечення контролю якості сировини та виробничих процесів. Для молокопереробних підприємств впровадження системи НАССР передбачає чотири ключові етапи:

1. Збір інформації, яка охоплює дані про виробництво молочної продукції, технологічні процеси, стан виробничих приміщень, санітарні заходи, процедури дезінфекції та гігієну персоналу.

2. Визначення потенційних небезпечних чинників, включно з біологічними, хімічними, фізичними ризиками, а також тими, що стосуються якості сировини.

3. Розробка та впровадження заходів контролю, спрямованих на ідентифікацію небезпечних чинників та мінімізацію ризиків.

4. Оцінка відповідності протоколам НАССР, що передбачає визначення критичних меж, впровадження моніторингових процедур, а також застосування коригувальних дій для попередження або усунення невідповідностей.

Ця модель забезпечує комплексний підхід до управління ризиками та гарантує високу якість і безпеку молочної продукції [9].

Впровадження такої системи забезпечує підприємству можливість стабільного виробництва молочної продукції з необхідними характеристиками, гарантуючи її безпечність для споживачів. Це сприяє зменшенню як внутрішніх втрат (наприклад, використання низькоякісної сировини, що не відповідає стандартам), так і зовнішніх (зокрема, повернення продукції споживачами) [2, 9].

Додатково, впровадження системи покращує реалізацію продукції, підвищує довіру споживачів, забезпечує екологічну безпеку та сприяє

розширенню ринків збуту. Інтеграція принципів НАССР із традиційними методами контролю якості формує ефективну систему управління якістю, що працює на випередження, підвищуючи впевненість споживачів у надійності та якості продукції [2].

Запропонована нами модель дерева управлінських рішень (рис. 6) для менеджменту якості на молокопереробних підприємствах дозволяє оптимізувати процес прийняття рішень і сприяє підвищенню ефективності управління [9].

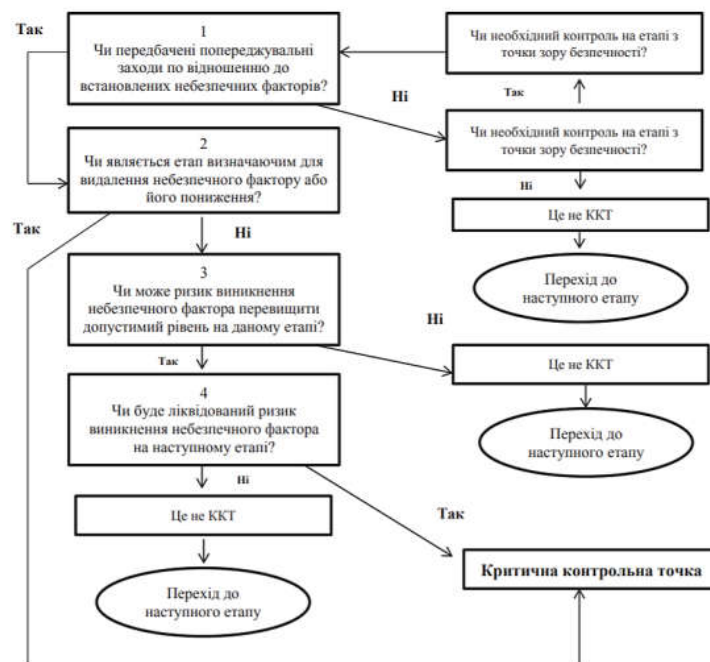


Рис. 6. Алгоритм прийняття управлінських рішень за критичними контрольними точками

Отже, система управління якістю, заснована на концепції НАССР, забезпечує постійний контроль безпосередньо на виробництві, гарантує його неперервність та підвищує безпеку продукції. Для підприємства ця система базується на управлінні різними небезпечними чинниками, такими як біологічні, хімічні та фізичні ризики, які впливають на якість і безпечність продукції протягом технологічного процесу.

Це досягається впровадженням механізмів контролю на кожній критичній точці виробництва. Основу концепції НАССР становить ефективне

управління небезпечними факторами різного походження, що включає біологічні, хімічні та фізичні загрози, які можуть впливати на безпечність продукції. Особлива увага приділяється мікробіологічним ризикам, які є найнебезпечнішими серед усіх типів загроз [2].

Такий підхід гарантує дотримання високих стандартів якості та безпеки на кожному етапі виробничого процесу [2].

Міжнародне визнання результатів оцінки відповідності систем, побудованих на принципах HACCP, стало можливим завдяки розробці єдиного стандарту ISO 22000. Цей стандарт встановлює вимоги до систем управління безпечністю харчових продуктів у харчовому ланцюгу, передбачаючи, що оператор ринку повинен підтверджувати здатність ефективно контролювати ризики, пов'язані з безпечністю харчової продукції, для забезпечення стабільного виробництва якісної готової продукції [9].

Усі вимоги стандарту ISO 22000 є універсальними, що дозволяє їх застосовувати підприємствам будь-якого масштабу та спеціалізації, які є частиною харчового ланцюга, незалежно від того, чи залучені вони безпосередньо або опосередковано до одного чи кількох його етапів [9].

Впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів відповідно до ISO 22000 дає молокопереробним підприємствам такі переваги: підвищення конкурентоспроможності завдяки міжнародному визнанню; зміцнення довіри споживачів до безпечності та якості продукції; ефективне управління ризиками на всіх етапах виробничого процесу; розширення ринків збуту завдяки відповідності світовим стандартам [2].

Це робить стандарт ISO 22000 ключовим інструментом для забезпечення стійкого розвитку харчових підприємств [9].

У стандарті ISO 22000 викладено вимоги до систем управління безпечністю харчових продуктів у харчовому ланцюгу. Він зобов'язує операторів ринку демонструвати здатність ефективно контролювати ризики, пов'язані з безпечністю харчових продуктів, з метою забезпечення стабільного виробництва якісної готової продукції [2, 9].

Особливістю цього стандарту є його універсальність – вимоги ISO 22000 можуть застосовуватись до будь-яких підприємств, незалежно від їх розміру та спеціалізації, що беруть участь у харчовому ланцюгу, а також до тих, що пов'язані з одним або декількома його етапами безпосередньо чи опосередковано [2].

Впровадження системи управління безпеністю харчових продуктів відповідно до ISO 22000 забезпечує такі переваги для молокопереробних підприємств: можливість сертифікації системи управління безпеністю харчової продукції за міжнародними стандартами; функціонування системи, що базується на всесвітньо визнаних принципах; застосування запобіжних заходів для ефективного попередження ризиків; документальне підтвердження безпеності виробництва продукції, що відкриває доступ до міжнародних ринків; отримання конкурентних переваг під час участі в тендерах; підвищення довіри споживачів до продукції та зростання конкурентоспроможності [2].

Ці переваги роблять стандарт ISO 22000 важливим інструментом для зміцнення позицій молокопереробних підприємств на ринку та забезпечення їх стабільного розвитку [9].

Для успішного впровадження системи HACCP на виробництві молока та молочних продуктів необхідно здійснити низку заходів, що забезпечують її ефективність. Виробники мають: навчити персонал методології HACCP, забезпечивши необхідні знання в галузях мікробіології та харчової хімії; визначити основні етапи впровадження системи, зокрема опис продукції, ідентифікацію потенційних небезпечних чинників, розробку системи моніторингу критичних точок контролю (ККТ) та встановлення процедур перевірки й корекції; організувати ведення документації, включно із протоколами та записами, для підтвердження відповідності системи стандартам. Критичні контрольні точки (ККТ) відіграють ключову роль у забезпеченні якості, оскільки дозволяють оперативно виявляти причини відхилень у показниках та своєчасно коригувати процеси. Точка вважається

критичною, якщо на певному етапі виробництва існує значна ймовірність виникнення небезпеки [2].

Для оцінки ефективності заходів із впровадження системи управління якістю на підприємстві запропоновано аналітичну модель, яка базується на логічному співвідношенні між коефіцієнтами кореляції факторних і результируючих критеріїв. У таблиці 8 представлені ці критерії, що дозволяють кількісно оцінити вплив управлінських заходів на якість продукції.

Таблиця 8

Показники залежності кількісних та якісних аспектів витрат на якість продукції та ефективність

Факторні показники	Результуючі показники			
	обсяги виробництва	продуктивність праці	рентабельність	втрати від браку
Витрати на якість	висока позитивна кореляційна залежність	позитивна кореляційна залежність від високої до середньої	позитивна кореляційна залежність від високої до середньої	висока негативна кореляційна залежність
Витрати на якість у загальній структурі витрат підприємства	висока позитивна кореляційна залежність	позитивна кореляційна залежність від високої до середньої	позитивна кореляційна залежність від високої до середньої	висока негативна кореляційна залежність
Витрати на повернення дефектів	висока позитивна кореляційна залежність	позитивна кореляційна залежність від високої до середньої	позитивна кореляційна залежність від високої до середньої	висока негативна кореляційна залежність
Витрати інноваційного характеру	висока позитивна кореляційна залежність	висока позитивна кореляційна залежність	позитивна кореляційна залежність від високої до середньої	висока негативна кореляційна залежність

Запровадження такої аналітичної моделі допоможе підприємству вдосконалити систему управління якістю, оптимізувати контроль процесів і забезпечити відповідність продукції міжнародним стандартам [2].

На основі узагальнення відомих підходів та врахування результатів власних досліджень було розроблено методичний підхід до оцінювання динаміки якості на підприємствах. Цей підхід охоплює використання ранжування критеріїв і визначення їх вагомості для комплексної оцінки. Основні критерії включають:

1. Якість функціонування підприємства: оцінюється за допомогою алгоритму нечітко-логічного підходу, який дозволяє враховувати багатофакторний вплив і забезпечувати точність аналізу.

2. Оцінювання якості продукції (молока та молокопродуктів) з погляду споживачів: ґрунтується на результатах цільових соціологічних опитувань, які дозволяють визначити рівень задоволення потреб споживачів.

3. Рейтингове оцінювання якості продукції з боку торговельних підприємств: визначається за швидкістю реалізації однорідної продукції, що є важливим показником її конкурентоспроможності та попиту.

4. Рейтингове оцінювання технічного та технологічного стану підприємства: базується на експертних оцінках фахівців, що враховують ступінь модернізації обладнання, рівень автоматизації та технологічного забезпечення.

Запропонований підхід дозволяє забезпечити систематичне оцінювання динаміки якості, визначити слабкі місця та спрямувати зусилля на вдосконалення критичних аспектів виробничої діяльності підприємства.

Зростання обсягів виробництва у молочній промисловості України свідчить про її стабільність та досягнення певних успіхів. Однак існують потенційні ризики, зокрема залежність від виробництва одного виду сиру та вразливість до змін ринкової кон'юнктури [9].

Для забезпечення стійкості галузі та її подальшого розвитку доцільно розглядати диверсифікацію виробництва і розширення асортименту продукції.

Це може включати створення нових видів сирів та інших молочних продуктів, які б відповідали сучасним тенденціям і попиту як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках.

Особливу увагу слід приділяти підвищенню якості продукції та дотриманню міжнародних стандартів, що сприятиме підвищенню її конкурентоспроможності на світовій арені. Такі заходи не лише допоможуть розширити ринки збуту, а й забезпечать довгострокову стабільність української молочної промисловості [2, 9].

3.7. Економічна частина

Показниками економічної ефективності є продуктивність і фондомісткість праці, фондівіддача і фондомісткість продукції, матеріалівіддача і матеріаломісткість продукції, економічна ефективність капітальних вкладень, нової техніки, енергомісткість продукції та ін. Під економічною ефективністю розуміють співвідношення між ресурсами і результатами виробництва [15, 30].

При розрахунках економічної ефективності виробництва молочного десерту «Бруснична насолода» враховували такі показники: витрати на сировину та матеріальні витрати, витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали, заробітна плата, додаткова заробітна плата, відрахування на соціальне страхування, витрати на підготовку та освоєння виробництва, витрати на ремонт та утримання обладнання, загальновиробничі витрати, виробнича собівартість, адміністративні витрати, витрати на реалізацію продукції, витрати на інші операції, повна собівартість виробництва [28].

При розрахунках витрат на заробітну плату враховується річний ефективний фонд робочого часу на 1 робітника: календарний фонд – 365 днів, святкові дні – 10 днів, вихідні дні – 104 днів, номінальний фонд робочого часу – 251 день, тривалість зміни – 8 годин, річний ефективний фонд робочого часу на 1 працівника – 1770,4 годин. Додаткову заробітну плату розраховують,

як 10 % від розміру основної заробітної плати [29, 30].

В таблиці 9 наведено витрати на виробництво та реалізацію продукції молочного десерту підвищеної біологічної цінності «Бруснична насолода».

Таблиця 9

**Витрати на виробництво та реалізацію молочного
десерту «Бруснична насолода»**

Найменування сировини	Вартість, тис. грн
Сировина і матеріали	59,69
Допоміжні матеріали	10,31
Фонд заробітної плати	0,50
Відрахування на соціальне страхування	0,19
Витрати на освоєння	0,01
Витрати на ремонт та утримання обладнання	0,1
Адміністративні витрати	1,07
Інші витрати	3,54
Витрати на реалізацію	7,08
Повна собівартість	82,5

Відрахування на соціальне страхування приймається, як 37,5 % від загального фонду заробітної плати (основна та додаткова заробітна плата). Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва приймаємо у кількості 2 % від розміру основної заробітної плати. Витрати на утримання та експлуатацію машин та обладнання приймаємо у кількості 20 % від розміру основної заробітної плати. Загальновиробничі витрати приймаємо у розмірі 50 % від основної заробітної плати.

Виробнича собівартість складає суму перерахованих вище статей витрат: сировина і матеріали, допоміжні матеріали, фонд заробітної плати, відрахування на соціальне страхування, витрати на освоєння, витрати на ремонт та утримання обладнання.

Адміністративні витрати складають 1,5 % від виробничої собівартості продукції. Витрати на збут складають 10 % від виробничої собівартості продукції. Інші операційні витрати становлять 5 % від виробничої собівартості продукції. Повна собівартість становить суму виробничої собівартості, витрат на збут, адміністративних та інших витрат.

Отже, розраховуємо економічну ефективність за основними показниками: валовий прибуток; рентабельність виробництва продукції; витрати на 1 грн. вартості виробленої продукції; виробництво продукції на одного працівника; фондвіддача. Розрахунки проводила за відповідними формулами [15, 28-30, 48]:

– валовий прибуток, тис. грн:

$$\Pi = B - C \quad (2)$$

де Π – прибуток, тис. грн;

B – вартість реалізованої продукції, тис. грн;

C – собівартість продукції, тис. грн;

– рентабельність виробництва, %

$$P = \frac{\Pi}{C} \times 100 \quad (3)$$

– витрати на 1 грн вартості виробленої продукції, грн.

$$V_T = \frac{C}{B} \quad (4)$$

– виробництво продукції на одного працівника, тис. грн.

$$V_{\Pi} = \frac{B}{\text{Ч}} \quad (5)$$

де Ч – чисельність працюючих, чол.

В таблиці 10 наведено економічну ефективність при виробництві молочного десерту підвищеної біологічної цінності «Бруснична насолода», показники яких розраховувалися за наведеними попередньо формулами.

Підводячи підсумок проведеним економічним розрахункам і дослідженням, слід зробити висновки, що чистий прибуток, отриманий в результаті реалізації продукції, становить 9 382 грн/т. Собівартість готової продукції найбільшою мірою залежить від вартості сировини. Частка

постійних витрат збільшує ціну продукції.

Таблиця 10

Економічна ефективність при виробництві молочного десерту

Показники	Одиниці виміру	Значення
Виробнича потужність цеху за зміну	т	1000
Обсяг закупівлі сировини на зміну	тис. грн	59,693
Виручка від реалізації	тис. грн	97,5
Чисельність промислово-виробничого персоналу	чол	2
Виробництво продукції на одного працюючого	тис. грн	48,75
Повна собівартість виробленої продукції	тис. грн	82,49
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн	0,85
Валовий прибуток	тис. грн	15,01
Чистий прибуток	тис. грн	9,382
Рентабельність виробництва продукції	%	18,2

Проведені економічні розрахунки доводять, що виробництво молочного десерту підвищеної біологічної цінності «Бруснична насолода» є економічно доцільним.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Україна є першою з країн СНД, де 14 жовтня 1992 року Верховна Рада прийняла закон «Про охорону праці». Цей закон, а також «Кодекс законів про працю України», являється основною законодавчою базою охорони праці. Їх доповнюють державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці – це стандарти, правила, норми, положення, статuti, інструкції та інші документи, яким надано чинність правових норм, обов'язкових для виконання усіма установами і працівниками України [18, 22].

Охорона праці на підприємстві організована на підставі юридичних документів, а саме колективного договору, розпоряджень голови правління, інструкцій з виконання правил роботи. Правила охорони праці поширюються на всіх працівників [4].

На підприємстві управління охороною праці здійснює голова правління, а в підрозділах – начальники цехів, майстер. На заводі в службі охорони праці, яка забезпечує контроль відповідного стану праці та безпеки на підприємстві, проводить заходи з охорони праці і контролює проведення відповідних інструктажів [22].

Первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктаж проводить керівник робіт, начальник виробництва, цеху, дільниці, майстер. У процесі стажування працівник повинен: поповнити знання щодо правил безпечної експлуатації технологічного обладнання, технологічних інструкцій з охорони праці; оволодіти навичками орієнтування у виробничих ситуаціях при нормальних і аварійних умовах праці; засвоїти в конкретних умовах технологічні процеси і обладнання та методи безаварійного керування ними з метою забезпечення вимог охорони праці [40].

Інженер з охорони праці разом з головою правління, головним інженером, начальниками цехів, інженерно-технічними робітниками – відповідають за охорону праці, розробляють план заходів по забезпеченню

безпечних умов праці. На заплановані заходи охорони праці на підприємстві виділені кошти в об'ємі 1% від об'єму основних фондів [42].

За належний стан охорони праці та розробку різних новацій на підприємстві видаються премії, виплачуються оздоровчі і лікарняні листи. Профком молокозаводу та служба з охорони праці забезпечують: оптимальний режим роботи та відпочинку працівників; безпеку виробничих процесів; працюючих засобами індивідуального і колективного захисту; підготовку та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці [4].

З метою реалізації планової дії охорони праці на підприємстві впроваджена система трьох ступеневого контролю за охороною праці. Слід відмітити, що в реалізації даної системи приймають участь не тільки керівники структурних підрозділів, представники профспілок, головні спеціалісти, а й голова правління підприємством.

Якщо працівники недотримують вимог охорони праці, комісія на чолі з головним інженером з охорони праці може винести догану чи звільнити з роботи. Чи навпаки видати премію чи заохочення за певні досягнення і за активну участь в різних заходах. Випадків адміністративних і кримінальних покарань невідмічено [40, 42].

При оцінці стану системи охорони праці важливе значення має відсутність або наявність виробничого травматизму. Оцінка стану охорони праці на підприємстві в цілому базується на аналізі даних атестації робочих місць. При оцінці стану системи охорони праці велика увага приділяється мікроклімату. Мікроклімат в цеху по виробництві сиру кисломолочного залежить від стану повітряного середовища і характеризується тепловим вимірюванням (BT/m^2); рухливістю повітря (м/с); відносною вологістю повітря (%); температурою повітря в приміщенні ($^{\circ}C$) [4].

В цеху по виробництву десерту внаслідок тепловиділення від поверхонь технологічного обладнання, електродвигунів і випаровування вологи при митті обладнання і підлоги спостерігається зміна вологості повітря. Щоб уникнути цього проводять теплоізоляцію гарячих поверхонь обладнання,

застосовують переточно-втяжну вентиляцію [4].

Оточуюче повітря є найважливішим фактором забезпечення життя людини. Отруйні речовини на харчовому підприємстві потрапляють у повітрі у вигляді пилу. Газу або пари і дають негативно на організм людини [4].

В цеху загазованість і запиленість повітря знаходиться в межах норм, забезпечуючи нормальні умови праці.

Освітлення – один із важливих елементів умов праці. Основна задача освітлення у виробництві – створення сприятливих умов для введення технологічного процесу і забезпечення максимальної продуктивності праці. У відповідності із СНП Ш-4-80 , при характеристиці розряду зорової роботи середньої точності, що відповідає IV розряду зорових робіт, застосовується штучне освітлення, величиною сили світла – 200 Пк [4].

Основними причинами електротравматизму є грубі порушення правил безпеки. Для захисту працівників від ураження електричним струмом в цеху необхідно застосовувати заземлення обладнання, огороження, встановлювати захисні вимикачі. В цеху повинні бути засоби індивідуального захисту, діелектричні рукавиці, гумові килимки [4].

В молочному цеху враховані всі вимоги охорони праці згідно системи стандартів безпеки праці: основні проходи в місцях постійного перебування робочих, а також фронту обслуговування обладнання завширшки 2,0 м; проходи для огляду, регулювання апаратів 0,8 м; проходи між обладнанням і стінками цеху 1,0 м [40].

Виробничі умови відповідають вимогам нормативної документації, тому випадків виробничого травматизму і професійних захворювань в цеху не спостерігалось [42].

В процесі роботи дотримуватись вимог безпеки, не загороджувати проходи і виходи сиротовиною, тарою, відходами. Перед початком роботи оглянути спецодяг, спецвзуття, засоби індивідуального захисту; перевірити наявність і справність захисних огорож, заземлення; переконатися в надійності їх кріплення і працездатності [4, 42].

Підводячи підсумки, можна зауважити: необхідно дотримуватись розроблених вимог, що дозволить і підтримувати охорону праці на досить високому рівні; на підприємстві створені безпечні умови праці; питання з охорони праці потребують постійної уваги з боку голови правління, спеціалістів, а також самих працівників [4].

Пожежна безпека починається на стадії проектування підприємства, планування технологічного процесу, встановленні технологічного обладнання, тобто враховується інженерно-технологічними заходами, які передбачені в проектах при розробці проектної документації на будівництво, і вимагає суворого виконання протипожежних вимог в процесі експлуатації. Пожежна безпека на підприємстві складається із системи запобігання пожежам та системи пожежного захисту [40].

Для запобігання пожежам впроваджені наступні заходи: герметизація виробничого обладнання; заміна горючих речовин, які застосовуються в технологічних процесах на негорючі; обмеження обсягів речовин, що застосовуються і зберігаються; контроль концентрації речовин у повітрі в приміщеннях і в технологічному обладнанні; застосування робочої і аварійної вентиляції; відведення горючого середовища в спеціальні пристрої і місця; застосування інгібуючих і флегматизуючих домішок; вибір безпечних швидкісних режимів руху середовища та ін.

На підприємстві використовують холодильне обладнання, необхідне за умовами технологічного процесу та для забезпечення відповідних умов зберігання харчових продуктів. В якості холодоагента застосовується аміак, який є вибухонебезпечною рідиною. Також на підприємстві виготовляється та використовується велика кількість горючої тари: дерев'яні піддони картонні ящики, паперові мішки, паперові етикетки. Посилену увагу щодо можливості виникнення вибуху та пожежі являє котельня (природний газ) та склад пально-мастильних матеріалів [40, 42].

На випадок виникнення пожежної небезпеки в кожному цеху передбачено схеми евакуації працюючих. На ділянках підвищеної пожежної

небезпеки біля виходу з приміщень встановлені засоби пожежогасіння (пожежний інвентар, вогнегасники ОХП-10, ПС-1, ПС-5). Всі двері відкриваються у напрямку виходу з приміщення. У випадку виникнення пожежі передбачена система сигналізації. Для протипожежного водопостачання на заводі передбачений недоторканий запас води [4, 40].

На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» дотримуються заходів щодо вимог з охорони праці, а також проводяться навчання для працівників з охорони праці.

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Науково-технічний прогрес кожної розвинутої країни не тільки сприяє розвитку сучасного виробництва та покращенню умов праці і добробуту громадян, але й збільшує ризик аварій на великих промислових виробництвах. Величезне регіональне навантаження території України потужними промисловими та енергетичними об'єктами збільшує ризик аварій, збитки від яких можна порівняти з розміром національного бюджету середньої країни. А наявність в Україні значних територій з несприятливим природним впливом та схильністю до проявів небезпечних природних явищ підсилює гостроту проблеми щодо вивчення стану техногенної й природної безпеки та необхідність пошуку шляхів його покращення [25].

Забезпечення національної безпеки є невід'ємною функцією кожної держави, як суспільного утворення, щонає гарантувати сприятливі умови для життя і продуктивної діяльності її громадян. Попередження та ліквідація надзвичайних ситуацій (НС) техногенного й природного характеру з метою збереження життя та здоров'я людей, забезпечення сталого розвитку країни є однією зі складових національної безпеки держави, яку неможливо забезпечити без детального аналізу існуючого стану техногенної та природної безпеки, спостереження за ним у довгостроковій динаміці та розроблення заходів зі зменшення ризиків виникнення НС [25].

Захист населення, об'єктів економіки і національного надбання держави від негативних наслідків надзвичайних ситуацій є невід'ємною частиною державної політики національної безпеки і державного будівництва, однією з найважливіших функцій центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, виконавчих органів рад і керівників об'єктів. Щоб вирішити ці питання Верховна Рада України, Уряд і Президент тільки останнім часом прийняли низку документів для створення державної системи цивільного захисту населення і територій, в яких визначені

стратегічні напрями, способи і засоби [46].

Єдина державна система цивільного захисту населення і території – це сукупність органів управління, сил і засобів центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, які реалізують державну політику у сфері цивільного захисту [46].

Основними завданнями єдиної державної системи цивільного захисту є [46]:

- забезпечення готовності міністерств та інших центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;
- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;
- навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації;
- виконання державних цільових програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;
- опрацювання інформації про надзвичайні ситуації, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;
- прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;
- створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;
- оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;

- захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій;
- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, організація життєзабезпечення постраждалого населення;
- пом'якшення можливих наслідків надзвичайних ситуацій у разі їх виникнення;
- здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення;
- реалізація визначених законом прав у сфері захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій, в тому числі осіб (чи їх сімей), що брали безпосередню участь у ліквідації цих ситуацій [23, 25, 46].

Таким чином, цивільний захист – це система організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів, які здійснюються центральними і місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування підпорядкованими їм силами і засобами, підприємствами, установами та організаціями незалежно від форм власності, добровільними рятувальними формуваннями, що забезпечують виконання цих заходів з метою запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, які загрожують життю та здоров'ю людей, завдають матеріальних збитків у мирний час і в особливий період [23, 46].

Отже, на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» виконуються всі заходи, які розроблені у планах з цивільної оборони.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» за рівнем забруднення навколишнього середовища є нормовано-чистим, це означає, що викиди заводу в атмосферне повітря, відходи і їх об'єм строго лімітовано і контролюється відповідними інстанціями [8].

Для даного виробництва характерні викиди шкідливих речовин в атмосферу, що наведено в таблиці 11.

Таблиця 11

Викиди шкідливих речовин

Назва речовини	Вміст викидів, т/рік
Оксид азоту	11,9036800
Аміак	3,4153000
Ангідрид сірчаний	0,0026500
Оксид вуглецю	2,8473300
Вуглеводородні	0,1959650
Тверді речовини	0,8165550
Газоподібні	0,0001900
Фтористі сполуки	0,0001900
Марганець	0,0009800
Свинець	0,0001300
Хром	0,0000400
Кислота сірчана	0,0043700
Сажа	0,0016100

Технологія переробки передбачає безвідходне виробництво. На молокозаводі встановлено сучасне обладнання для переробки молока.

До допоміжного виробництва відносяться: котельня (забезпечення паром), компресорний цех (забезпечення холодом), енергопостачання,

водопостачання, каналізація та майстерні [44].

1. Паропостачання. Забезпечення виробництва паром, гарячою водою відбувається за рахунок роботи власної котельні, яка працює на природному газі. Це екологічно вигідне паливо, так як викид шкідливих речовин у атмосферу невеликий.

2. Холодопостачання. Забезпечення заводу холодом відбувається за рахунок власної аміачної компресорної, що знаходиться в допоміжному корпусі. Компресорна працює цілодобово. Продуктивність цеху залежить від температури навколишнього середовища та потреб заводу у холоді.

3. Енергопостачання. Забезпечення заводу електроенергією здійснюється від міської електромережі через підстанцію. Розрахункова споживча потужність виробництва – 5104 кВт. На території заводу знаходиться дві двох трансформаторні підстанції. Норма витрат електроенергії на продукцію з незбираного молока становить 12,6 кВт/т.

4. Водопостачання. Водопостачання підприємства передбачено від міського водопроводу. Вода використовується на господарсько-питні і виробничі потреби. Вода на завод поступає по двом вводам та збирається в спеціальні резервуари, які передбачені для створення запасу води. Загальний об'єм резервуарів становить 1000 м³. Господарсько-побутові та виробничі стічні води поступають на міські очисні споруди, де воду очищують від забруднень. Споживання води заводом становить: питна вода – 1569 м³ за добу; оборотна вода – 9693 м³ за добу; водопровід стічної води – 1265 м³ за добу; потребує очистки – 890 м³ за добу; не потребує очистки – 375 м³ за добу.

На підприємстві постійно досліджують якість питної води. Для визначення якості води проводять аналіз на запах, присмак, кольоровість, рН, окислення, вміст нітритів, хлоридів, заліза [8].

На заводі існує два види каналізації: ливнева та загальна виробничо-фекальна. Ливнева каналізація використовується для відведення дощових і стічних вод. Загальна виробничо-фекальна каналізація виводить воду, яку використали для мийки обладнання, вона містить луги і кислоти, відходи

підприємства, фекалії. В системі каналізації заводу розміщено 11 очисних колодязів [44].

В системі освітлення приміщень заводу використовуються люмінесцентні лампи денного освітлення. Ці лампи утворюють такі відходи: ртуть, скло, тверді відходи; клас небезпеки I [8].

При використанні транспорту утворюються такі відходи: шини та акумулятори. Відпрацьовані шини мають IV клас небезпеки, відносяться до твердих та горючих відходах. Відпрацьовані акумулятори – I клас небезпеки, тверді, горючі, свинець, сірчана кислота [8].

Основна сировина, молоко, на молокозавод поступає із сільських господарств та від приватного населення. Для одержання молока високої якості потрібно не тільки правильно годувати тварин, а й дотримувати санітарно-гігієнічних умов на фермах. Порухення їх призводить до високої бактеріальної забрудненості, яке є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів. Молоко перевозять в спеціальних автоцистернах. Молоко в них добре зберігається в дорозі [44].

Молоко, яке поступає на молокозавод супроводжується накладною і якісним посвідченням. Від кожної партії молока відбирається середня проба, поякій визначають основні показники якості [44].

Лабораторія, для проведення бак аналізів, складається з двох відділів: бокс і передбоксник. Передбоксник необхідний для проведення допоміжних робіт, зберігання реактивів та санітарного одягу. Бокс оснащений бактерицидними лампами [44].

Мікробіологічний контроль заключається у перевірці якості молока і вершків, матеріалів, готової продукції, а також дотримання технологічних і санітарно-гігієнічних режимів виробництва [8].

Сире молоко і вершки, що поступили на завод, досліджують по редуцтазній пробі. У сирому молоці визначають також наявність інгібуючих [8].

У сфері охорони атмосферного повітря проблема полягає в тому, що

збільшення обсягів виробництва та кількість автотранспортних засобів призводить до збільшення викидів в атмосферу забруднюючих речовин. У зв'язку з цим разом із відродженням економіки необхідно забезпечити утримання валових показників викидів на рівні оптимально важливих [44].

У сфері охорони водних ресурсів однією з актуальних проблем залишаються низькі темпи впровадження нових прогресивних технологій для очищення промгоспобутових стічних вод, а також впровадження безреантногometоду очищення гальваностоків [8, 44].

У сфері охорони земельних ресурсів в області погіршується гумусовий стан ґрунтів, зменшується забезпеченість їх поживними речовинами, підвищується кислотність, і, як наслідок, знижується їх родючих. Значне скорочення внесення добрив, порушення сівозміни та чергування культур приводить до того, що інтенсивними темпами відбувається мінералізація ґрунтів [8].

Ефективність природоохоронної роботи залишається на низькому рівні, хоча зрушення безперечно є. Повільно підвищується рівень екологічної свідомості населення [44].

Спад промислового і сільськогосподарського виробництва, слабкий фінансовий стан підприємств не дають змоги збільшувати інвестиції в охорону довкілля, підвищувати екологізацію виробництва [44].

Для покращення екологічного стану необхідно більш поглиблено вивчати досвід європейських країн і наполегливо впроваджувати його в своїй роботі. Державна податкова адміністрація повинна вживати заходи по стягненню зборів за забруднення з підприємств в повному обсязі; а також населення повинно бути більш свідомим і менше забруднювати навколишнє середовище [8, 44].

ВИСНОВКИ

1. Молоко і молочні продукти є одним з найбільш важливих продуктів харчування дитячого і дорослого населення. Саме тому, збагачення молока і молочних продуктів вітамінами, мінеральними речовинами має перспективу при ліквідації цих мікронутрієнтів в харчуванні населення.

2. ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є одним із провідних підприємств Південного регіону України, а їхня продукція користується стабільно високим попитом серед споживачів.

3. Проаналізовано та визначено інгредієнти для виробництва молочного десерту підвищеної біологічної цінності.

4. Молочний десерт підвищеної біологічної цінності містить 77% вуглеводів, 0% жирів та 23% білків. Така кількість вуглеводів свідчить про використання в рецептурі джему із брусниці із стевією. В досліджуваному продукті цукор замінено на цукрозамінник – стевію. Тому, молочний десерт підвищеної біологічної цінності рекомендується вживати дітям, людям із ожирінням, підвищеним холестеринем та людям, які страждають цукровим діабетом.

5. Молочний десерт «Бруснична насолода» цілком задовольняє добову потребу в амінокислотах дорослої людини. Новий продукт характеризується високим вмістом вітаміну В5, С і А, що задовольняє добову потребу дорослої людини в них на 11,32 %, 8,31 % і 8,66 %, відповідно.

6. Розроблена технологія молочного десерту підвищеної біологічної цінності «Бруснична насолода» може бути впроваджена на молокопереробному підприємстві, де налагоджено випуск молочних десертів. Впровадження нової технології не потребує великих виробничих площ, дороговартісного обладнання і додаткового переоснащення виробництва.

7. Титрована кислотність досліджуваного продукту складає 25°Т, рН – 5,3, масова частка вологи – 72,5 %, масова частка білків, жирів і вуглеводів,

відповідно, 0,05 %, 6,1 % і 20,3 %. Отже, молочний десерт можна віднести до низькокалорійного продукту.

8. Молочні десерти підвищеної біологічної цінності «Бруснична насолода» за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками відповідають вимогам діючих стандартів, які запроваджені на підприємстві.

9. Чистий прибуток, отриманий в результаті реалізації продукції, становить 9 382 грн/т. Собівартість готової продукції найбільшою мірою залежить від вартості сировини. Частка постійних витрат збільшує ціну продукції. Проведені економічні розрахунки доводять, що виробництво молочного десерту підвищеної біологічної цінності «Бруснична насолода» є економічно доцільним.

10. На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» дотримуються заходів щодо вимог з охорони праці, а також проводяться навчання для працівників з охорони праці.

11. На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» виконуються всі заходи, які розроблені у планах з цивільної оборони.

12. Для покращення екологічного стану необхідно більш поглиблено вивчати досвід європейських країн і наполегливо впроваджувати його в своїй роботі.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Пропонуємо використовувати концентрат сироваткових білків та брусники для створення молочного десерту з підвищеною біологічною цінністю.
2. Пропонуємо використовувати технології ультрафільтрації для збереження поживних речовин.
3. Пропонуємо створити зручну упаковку для активних людей, тобто маленькі порції для перекусів на ходу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Афанасьєва Ю. В. Перспективні джерела молочної сировини для десертної продукції. *Хімія. Хімічна, біологічна та харчова технології*. 2009. №1. С. 272.
2. Белов Ю. П. Розробка та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів НАССР. *Світ якості України*. 2005. № 2. С. 42-45.
3. Білик О. Я., Дроник Г. В. Молочна сироватка – цінна сировина для виробництва функціональних продуктів. *Науковий вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького*. Львів, 2009. Т. 11, № 2 (41), Ч. 5. С. 422-431.
4. Гогіташвілі Г. Г. Системи управління охороною праці. Л. : Афіша, 2002. 256 с.
5. Гойко І., Бербушенко Т. Перспективи використання білкововмісної рослинної сировини у виробництві кисломолочних напоїв. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека», 22-23 травня 2014 р., м. Київ. К. : НУХТ, 2014. С. 35-37.*
6. Грек О. В., Поліщук Г. Є., Гайдамака О. А. Розробка технології молочних десертів зі стабілізуючою добавкою. *Таврійський науковий вісник*. 2009. № 23. С. 259-262.
7. Гуменюк О. Л. Харчова хімія. Чернігів : ЧДТУ, 2013. 244 с.
8. Даценко І. І. Гігієна та екологія людини. Львів : Афіша, 2000. 248 с.
9. Димань Т. М., Мазур Т. Г. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів. Київ, 2011. 520 с.
10. Дідух Н. А. Наукові основи розробки технології молочних продуктів функціонального призначення : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук. Одеса. 2008. 28 с.
11. Дієти. Здорове харчування. URL : <http://diety.pp.ua>
12. ДСТУ 3662-97. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при

закупівлі. К. : Дежстандарт України, 1997. 9 с.

13. ДСТУ 4900:2007 «Джеми. Загальні технічні умови». Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 28 с.

14. ДСТУ 5035:2008. Брусниця свіжа. Технічні умови. К. : Держспоживстандарт України, 2009. 12 с.

15. Жнякін Б. О., Краснова В. В. Економіка підприємства. Донецьк : Альфа-прес, 2005. 160 с.

16. Жукова І. М. Корисні і смачні страви з молока і молочних продуктів. Донецьк : ТОВ ВКФ «Бао», 2007. 288 с.

17. Загальні технології харчової промисловості: Метод. рекомендації до практичних занять для студ. напряму підготовки «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання / Н. В. Чепель, А. В. Тимчук, О. В. Гулак [та ін.]. К. : НУХТ, 2013. 103 с.

18. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-ХІІ. 26 с.

19. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування : Підручник. К. : Центр учбової літератури, 2010. 336 с.

20. Капрельянц Л. В., Іоргачова К. Г. Функціональні продукти. Одеса : Друк, 2003. 312 с.

21. Кирилюк О. Ф. Теоретичні аспекти забезпечення раціонального харчування населення та його вплив на формування попиту на продовольчому ринку України. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. Умань : УНУС, 2011. Вип. 76. Ч. 2. С. 213-221.

22. Кодекс Законів про працю України від 10.12.1971 № 322-VIII. 115 с.

23. Кодекс цивільного захисту України. Київ, 2013. №34-35. 55 с.

24. Котенко І. Розроблення нового виду напою йогуртного з рослинним компонентами. Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті : програма і матеріали 80 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 10-11 квітня 2014 р. К. : НУХТ, 2014. Ч. 1. С. 489-492.

25. Кучма М. М. Цивільна оборона (цивільний захист): Навчальний

посібник. Львів : Магнолія плюс, 2009. 360 с.

26. Ломова Н. М., Сніжко О. О., Очколяс О. М. Біотехнологія кисломолочного напою з комплексом апіпродуктів. Київ, 2017. 211 с.

27. Максимченко А., Арпуль О. Нові види низькокалорійного десерту. *Продукти & інгредієнти* : 2016. № 11. С. 30-31.

28. Мельник Л. Г., Корінцева О. Л. Економіка підприємства. Суми : Університетська книга, 2004. 416 с.

29. Мочерний С. В. Основи економічних знань. К. : Академія, 2000. 303 с.

30. Мочерний С. В. Основи підприємницької діяльності. К. : Академія, 2005. 280 с.

31. Дуденко Н. В., Павлоцька Л. Ф., Артеменко В. С. Основи фізіології та гігієни харчування. Суми : ВТД «Університетська книга», 2009. 558 с.

32. ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» URL : <https://lactalis.com.ua/lactalis-v-ukrayini/klyuchovi-pokaznyky/>

33. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2024 році. Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної військової адміністрації. Миколаїв, 2024. 232 с.

34. Савінок О. М., Зюзько А. В. Кваліфікаційна дипломна робота: методичні рекомендації для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2023. 40 с.

35. Савчук Г. В. Ветеринарно-санітарна експертиза молока за різних способів і режимів пастеризації : автореф. дис... канд. вет. наук. Львів. нац. ун-т вет. медицини та біотехнологій ім. С.З.Гжицького. Львів. 2008. – 20 с.

36. Самохвалова О. В., Касабова К. Р., Олійник С. Г. Технологія маффінів оздоровчого призначення: монографія. Х. : Видавництво «Технологічний Центр». 2015. 120 с.

37. Скорчено Т.А., Поліщук Г. Є., Грек О. В. Технологія

незбираномолочних продуктів. Вінниця : Нова книга, 2005. 264 с.

38. Соломон А. М. Обґрунтування напрямів розвитку функціональних молочних продуктів. Техніка енергетика транспорт АПК. Вінниця, 2017. Вип. №2 (97). С. 85-89.

39. Соломон А. М., Казмірук Н. М., Тузова С. Д. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Харчові технології». Вінниця: РВВ ВНАУ, 2020. 312с.

40. Спірін А. В., Твердохліб І. В., Борисюк Д. В. Охорона праці в галузі. Практикум. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2015. 127 с.

41. Суткович Т. Ю., Вагіль Т. Використання нетрадиційної сировини в технології виробництва смузі. Збірник наукових статей магістрів факультету харчових технологій, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу ПУЕТ. 2017. С. 107-111.

42. Ткачук К. Н. Основи охорони праці. Київ : Основа, 2003. 469 с.

43. Українець А. І., Сімахіна Г. О. Технологія оздоровчих харчових продуктів. К. : НУХТ, 2009. 310 с.

44. Фесенко О. А., Кондратенко І. П. Оцінка екологічної безпеки підприємства експертним методом. Сучасні технології в промисловому виробництві : матеріали II Всеукр. міжвузівської наук.-техн. конф., 17-20 квітня 2012 р. Суми : СумДУ, 2012. Ч. 2. С. 70.

45. Харчові технології у прикладах і задачах: підручник / Л. Л. Товажнянський, С. І. Бухкало, П. О. Капустенко [та ін.]. К.: Центр учбової літератури, 2008. 576 с.

46. Хромченко В. Г. Цивільна оборона. К. : Кондор, 2008. 264 с.

47. Чагаровський О. П., Ткаченко Н. А., Лисогор Т. А. Хімія молочної сировини. Одеса : Сімекс-прінт, 2013. С. 8.

48. Череп А. В., Стрілець Є. М. Ефективність як економічна категорія. Ефективна економіка. 2013. №1. С. 5-8.

49. Armenta S., Garrigues S., De Guardia M. The role of green extraction techniques in Green Analytical Chemistry. Trends Anal. Chem. 2015, 71, P. 2-8.

50. Chemat F., Rombaut N., Sicaire A. Ultrasound assisted extraction of food and natural products. Mechanisms, techniques, combinations, protocols and applications. A review. *Ultrason. Sonochem.* 2017. №34. P. 540-560.

51. Fox P. F., Mulvihill D. M. Milk proteins: molecular, colloidal and functional properties. *J. Dairy Res.* 1982. V. 49. № 4. P. 679-693.

52. Garcia-Castello E. M., Rodriguez-Lopez A. D., Mayor L. Optimization of conventional and ultrasound assisted extraction of flavonoids from grapefruit (*Citrus paradisi* L.) solid wastes. *LWT Food Sci. Technol.* 2015. № 64. P. 1114-1122.

53. Kimberlee K. J. Whey protein heat stability. *U.S. Dairy Export Council.* 2012. № 1. P. 1-8.

54. Solomon A., Bondar M., Dyakonova A. Substantiation of technology of fermented sour-milk desserts with bifidogenic properties. *Східно-Європейський журнал передових технологій.* 2019. №1/11 (97). С. 6-16.