

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Допускається до захисту
Зав. кафедри безпечності та якості харчових
продуктів, сировини і технологічних процесів
професор Шурчкова Ю.О.
«22» 11 2022 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**АНАЛІЗ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗГУЩЕНОГО МОЛОКА В
ПАТ «ІЧНЯНСЬКОМУ МОЛОЧНО-КОНСЕРВНОМУ КОМБІНАТІ»
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Виконала Шпак Д.В. Д. В. Шпак

Керівник, доцент Недашківська Н.В. Н.В. Недашківська

Рецензент Треденко О.П. к.о.и. Треденко О.П.

Біла Церква – 2022

ЗМІСТ

Завдання на кваліфікаційну роботу здобувача	3
Реферат	4
Annotation	5
Відгук керівника роботи	6
Рецензія	7
ВСТУП.....	8
1 Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1 Контроль якості та питання виявлення фальсифікацій під час поставки молока незбираного згущеного з цукром до державного резерву.....	10
1.2 Характеристика асортименту молочних згущених консервів	13
1.3 Можливі дефекти молочних консервів.....	15
2 Розділ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ.....	21
3 Розділ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	23
3.1 Аналіз та обґрунтування технології згущеного молока з цукром.....	23
3.2 Продуктовий розрахунок продуктів	30
3.3 Підбір обладнання.....	32
3.4 Визначення показників якості та умов зберігання згущеного молока з цукром	39
4 Розділ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ.....	43
ВИСНОВКИ.....	47
ПРОПОЗИЦІЇ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	49

РЕФЕРАТ

Шпак Дарія «Аналіз та удосконалення технології згущеного молока в ПАТ «Ічнянському молочно-консервному комбінаті» Чернігівської області».

Досліджено аналіз та удосконалення технології згущеного молока в ПАТ «Ічнянському молочно-консервному комбінаті».

Метою роботи є аналіз технології виробництва згущеного молока з цукром та його удосконалення.

В роботі проаналізовано та детально розглянуто характеристику ПАТ «Ічнянському молочно-консервному комбінаті»; технологічні схеми виробництва та технологію згущеного молока з цукром; зроблений розрахунок сировини для виготовлення згущеного молока з цукром; також підібрано обладнання для ефективної роботи цеху; проведений аналіз контролю сировини для виготовлення згущеного молока з цукром та запропоновано шляхи покращення технології згущеного молока з цукром.

Результати дослідження показали, що виготовлення молочних консервів з додаванням малинно-полуничного сиропу є чудовою альтернативою для збільшення асортименту згущеного молока. Варто зазначити, що внаслідок введення сиропу, кількість цукру на 1 тону готової продукції можна зменшити на 29 кг, сухого молока – на 95 кг у порівнянні з тим, скільки цукру та сухого молока потрібно у виробництві 1 тонни згущеного незбираного молока з цукром без наповнювача. Економія цукрової сировини становить близько 9,3 %, молочної – 68 %.

Одержані результати можуть бути використані в подальшій роботі підприємства.

Кваліфікаційна робота магістра містить 53 сторінки, 11 таблиць, 3 рисунка, список використаних джерел із 45 найменувань.

Ключові слова: згущене молоко, ПАТ «Ічнянський молочно-консервний комбінат», консерви молочні, малинно-полуничний сироп.

ANNOTATION

Daria Shpak "Analysis and improvement of condensed milk technology at PJSC "Ichnyan milk-canning factory", Chernihiv region"

The analysis and improvement of condensed milk technology at PJSC "Ichnyan Milk and Canning Plant" was studied.

The purpose of the work is the analysis of the production technology of condensed milk with sugar and its improvement. The work analyzed and considered in detail the characteristics of PJSC "Ichnyan Milk and Canned Combine"; technological schemes of production and technology of condensed milk with sugar; the calculation of raw materials for the production of condensed milk with sugar was made; equipment is also selected for the efficient operation of the workshop; an analysis of control of raw materials for the production of condensed milk with sugar was carried out and ways of improving the technology of condensed milk with sugar were proposed.

The results of the study showed that the production of canned milk with the addition of raspberry-strawberry syrup is an excellent alternative for increasing the range of condensed milk. It is worth noting that due to the introduction of syrup, the amount of sugar per 1 ton of finished products can be reduced by 29 kg, milk powder by 95 kg, compared to how much sugar and milk powder are needed in the production of 1 ton of condensed whole milk with sugar without filler. The saving of sugar raw materials is about 9.3%, milk - 68%.

The obtained results can be used in the further work of the enterprise. The master's thesis contains 53 pages, 11 tables, 3 figures, a list of used sources with 45 names.

Key words: condensed milk, PJSC "Ichnyan Milk and Canned Combine", canned milk, raspberry-strawberry syrup.

Вступ

Молочні консерви – єдиний молочний продукт, експорт якого значно виріс: за перше півріччя 2021 року на 12 % до 14,2 тис. т. На теперішній час не завжди є можливість споживати свіже молоко, тому в даній ситуації використовують молочні консерви. Вони мають вагомі переваги порівняно з іншими продуктами, як: по-перше, вони стійкі при зберіганні і транспортабельні, по-друге, дають можливість споживати молоко в тих регіонах, в яких відсутня молочне скотарство.

Згущені молочні консерви є цінним та корисним продуктом, який використовується як безпосередньо в їжу, так і у вигляді напівфабрикату для різних галузей харчової промисловості. Сучасні молочні консерви можна віднести до групи продуктів зі складним сировинним складом [1,15].

З'явилося таке поняття, як «кондитерське згущене молоко», в склад якого можуть входити: молочна сироватка, знежирене молоко та рослинний жир (пальмова олія).

У даний час 85 % виробництва вітчизняного згущеного молока припадає на п'ять компаній. Перше місце посідає Ічнянський молочноконсервний комбінат з Чернігівської області, на нього припадає близько 30 % найбільша ринкова частка, з торговими марками «Ічня», «Мама» «Milla» і «Milada». На другому місці «Roshen» (20 %), який виробляє згущене молоко на новому заводі у Вінниці. Незважаючи на властиві кожному продукту, є одна важлива вимога щодо продукту, вимоги щодо якості і безпеки - натуральність, відсутність сировинних складових, не властивих природньому молочному продукту.

Молоко незбиране згущене з цукром виробляють з пастеризованого, нормалізованого коров'ячого молока випарюванням частини вологи і консервуванням цукром. Якщо виробник наніс на етикетку продукту посилання на стандарт ДСТУ 4274:2003, то даний продукт повинен відповідати всім вимогам. [3,8].

Згідно із ДСТУ 4274:2003 для виробництва згущеного молока використовують молоко коров'яче незбиране та знежирене, молоко сухе, вершки, маслянку (залишається при виробництві масла), цукор та лактозу (молочний цукор), воду.

Використання інших, крім згаданих, сировинних складових – жирів, згущувачів, барвників, підсолоджувачів чи консервантів у виробництві згущеного молока неприпустимо. Це означає, що згущене молоко з позначкою на упаковці «ДСТУ 4274:2003» – винятково молочний продукт з цукром [4,10].

На сьогодні магазини пропонують покупцеві дуже широкий вибір згущених молочних консервів від різних виробників, різних способів обробки, і в різноманітній упаковці. Але поряд з цим на полицях з'являються неякісні або фальсифіковані згущені продукти, які містять у своєму складі жири рослинного походження, виробляються за окремим нормативним документом, мають нижчу вартість, однак своїм оформленням і зовнішнім виглядом дуже нагадують класичні згущені молочні консерви з цукром.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є аналіз технології виробництва згущеного молока з цукром та його удосконалення.

Для досягнення цієї мети були поставлені подальші завдання:

- надати характеристику ПАТ «Ічнянському молочно-консервному комбінаті»;
- розглянути технологію згущеного молока з цукром;
- провести продуктивний розрахунок сировини для виготовлення згущеного молока з цукром;
- провести аналіз обладнання для технології згущеного молока з цукром;
- провести аналіз контролю сировини для виготовлення згущеного молока з цукром та технологічного процесу і якості виробів;
- запропонувати удосконалення щодо покращення технології згущеного молока з цукром.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається із наступних пунктів: вступ, огляд літератури, матеріал та методики виконання роботи, технологічної частини, економічної ефективності, висновків й пропозиції виробництву та списоку використаних джерел. Робота викладена на 53 сторінках комп'ютерного тексту, містить 3 рисунка і 11 таблиць. Список літератури включає 45 джерела.

Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1. 1.Контроль якості та питання виявлення фальсифікацій під час поставки молока незбираного згущеного з цукром до державного резерву

Проблема ідентифікації молочних товарів набула особливої актуальності у зв'язку з оновленням асортименту молочних продуктів за рахунок введення до їх складу компонентів із рослинної сировини (рослинних олій, соєвих білків та ін.), збільшення числа видів та різновидів кисломолочних продуктів функціонального призначення, що містять протосимбіотичні культури мікроорганізмів.

Велика кількість згущеного молока використовується у торті, морозиво, печиво, також додаємо до чаю та кави. Згущене молоко дуже смачний і корисний продукт, але як обрати справжній продукт? Однак, більша частина цього продукту відвертий фальсифікат, підробка та спільного зі згущеним молоком у них залишилася тільки назва [19,37, 42].

Так в останні роки зафіксовано, що близько 90% згущеного молока запропонованого на ринку мають у своєму складі рослинні жири. Однак, при цьому виробник не вказує їх вміст у складі продукту, чим позбавляє основного права споживача, права на вибір, а зробити цей вибір ми можемо, тільки отримавши повну інформацію про продукт, що купується.

На сьогодні існують такі найбільш частіші способи і види фальсифікації згущеного молока які використовують виробники: асортиментна, кількісна та інформаційна фальсифікації.

Асортиментна фальсифікація згущеного молока з цукром, за якої відбувається підміна одного виду згущених продуктів іншими. Найчастіше спостерігається підміна згущеного молока з цукром, концентрованим або згущеним стерилізованим молоком. Проте, якщо в згущеному молоці з цукром міститься всього 26 % води і 74 % цукру і компонентів молока, то в згущеному стерилізацією молоці міститься 73 % води і лише 27 % корисних для організму компонентів [6, 18,22].

Якісна фальсифікація згущеного молока з цукром здійснюється додавання чужорідних компонентів. Вважається, що найбільш небезпечними серед компонентів фальсифікатів є:

– консерванти (саліцилова, борна, сорбінова, бензойна кислоти);

– рослинні жири, які частково або повністю заміщують молочні жири в згущеному молоці;

– штучне підвищення вмісту білку добавками соєвих продуктів та меламіну.

Кількісна фальсифікація згущеного молока з цукром – це обман споживача за рахунок значних відхилень параметрів товару (обсягу та маси), що перевищують гранично допустимі норми відхилень.

Інформаційна фальсифікація згущеного молока з цукром – це в основному обман споживача за допомогою неточної або спотвореної інформації про товар.

За оцінками різних експертів 50–70 % ринку згущеного молока займають консерви, виготовлені не за державними стандартами, а відповідно до ТУ – з додаванням у продукт рослинних жирів [13, 30].

Основними причинами виробництва згущеного молока з рослинними жирами дві:

по-перше – брак молочної сировини;

по-друге – використання рослинних інгредієнтів веде до зниження собівартості, що складає за оцінками експертів, не менше 35–40 %.

Застосування рослинних жирів, в основному пальмового, кокосового і пальмоядрового – один із найбільш розповсюджених видів фальсифікації молочних продуктів. Тропічні жири піддають гідрогенізації воднем для збільшення термінів зберігання, при цьому жирні кислоти переходять в форму транс-ізомерів. У розвинутих країнах світу прийнято декларувати вміст трансізомерів в харчових продуктах.

Ринок України заповнений гідрогенізованими рослинними жирами, в яких вміст трансізомерів досягає 49 %. Визначається фальсифікація, зазвичай, двома методами – аналізом жирно-кислотного складу жирової частини продукту (метод визначення жирно-кислотного складу) і визначенням кількісного вмісту β – ситостерин, кампестерин, стигмастерин і брассікастеріна (метод виявлення рослинних стеринів) [11, 28, 40].

Для того щоб обрати якісний та безпечний товар, а саме згущене молоко, слід звернути увагу на такі показники.

Найперше, необхідно звернути увагу на упаковку продукту, можливо упаковка іншого формату, також зверніть увагу на склад продукту, та напис на

етикетці. За законом виробники підробленого згущеного молока не мають права писати на етикетці «Молоко цільне згущене з цукром», і вони замінюють її такими назвами як: «Згущене молоко», «Молоко згущене особливе», «Молоко згущене», «Згущене молоко з цукром» тощо подібне.

Якщо після придбання продукту ви виявили в банку грудочки, або по краях закристалізацію і у цього молока, що згущує, прогірклий смак це може сказати про те, що вам трапилося зіпсоване згущене молоко або термін придатності продукту добігає кінця, або незадовільному санітарному стані на виробництві. Сірий або світло-бежевий відтінок молока, що згущує, говорить про те, що була порушена технологія виробництва. Якщо молоко згущене дуже густе, швидше за все його неправильно зберігали.

Виробники, випускаючи згущене молоко незбиране, з цукром відповідно до ДСТУ, повинні включати до складу продукту, перш за все, нормалізоване коров'яче молоко та цукор. У разі додавання виробником будь-яких інших інгредієнтів, зокрема рослинного жиру, виходить зовсім інший молочно-рослинний продукт [9].

Не кожен виробник самостійно вказує справжню назву свого продукту, тому найлегше визначити, натуральне згущене молоко знаходиться в банку чи ні, за маркуванням, вибитим на кришці банки. На початку такого маркування має бути буква М - позначення згущеного молока. Також, потрібно звернути увагу на наявність числа 76 - натуральний продукт, що позначає [20, 34].

Справжнє молоко, що згущує молоко, повинно мати білий колір зі злегка кремовим відтінком, а смак - солодкий, з вираженим присмаком пастеризованого молока. Проте, якщо ви відкрили банку згущеного молока, і виявили там продукт невизначеного, сірого кольору, то швидше за все це підробка. Натуральне згущене молоко має бути тягучим, повільно сповзати з ложки, а не капати. У випадку якщо продукт засахарився, перед вами явна ознака закінчення терміну придатності. Слід зазначити, що у жерстяних банках довший термін придатності згущеного молока і становить один рік, у пластиковій упаковці - не більше трьох місяців, але обов'язково при температурі зберігання не вище +10 градусів.

Враховуючи існуючу ситуацію з фальсифікацією молочної продукції можна підсумувати:

1. Появі та розповсюдженню контрафактної та сфальсифікованої продукції сприяють прийняті на сьогодні методи дослідження тільки загальних властивостей молочних продуктів, що не дають уяви і фактичних даних про натуральність продукту, а виявлення фальсифікатів можливе лише за результатами ідентифікації, фізико-хімічних аналізів.

2. Процесу фальсифікації сприяє фактична відсутність дієвого контролю продукції, що реалізується, уповноваженими органами виконавчої влади. З метою попередження потрапляння фальсифікованого згущеного незбираного молока з цукром пропонуємо включити питання контролю натуральності та фальсифікації в документи з приймання, зберігання продовольчої групи товарів державного матеріального резерву [5,33].

1.2. Характеристика асортименту молочних згущених консервів

Молочні консерви - це продукти з натурального молока або молока з харчовими наповнювачами, властивості яких в результаті обробки (стерилізація, згущення, сушіння, додавання речовин, що підвищують осмотичний тиск середовища, упаковка) зберігаються тривалий час без істотних змін.

Молочні консерви класифікуються за різними ознаками, але в основному при цьому враховують принципи консервування, технологію, хімічний склад та ін.

Товарознавча класифікація враховує основні споживчі властивості молочних консервів: фізичний стан продукту, його натуральність, наявність харчових наповнювачів, цільове призначення та ін.

За товарознавчою класифікацією молочні консерви поділяють на два основні класи: рідкі та сухі. Кожен із цих класів ділять на групи: молочні консерви без харчових наповнювачів (приготовані на натуральній сировині), з харчовими наповнювачами, молочні консерви дитячого та дієтичного харчування. У кожній із трьох груп можлива систематизація молочних консервів із урахуванням їхнього хімічного складу, технології, біологічних властивостей, цільового призначення.

Згущені молочні консерви з цукром та харчовими наповнювачами. Згущені молочні консерви з цукром являють собою харчові продукти, отримані з пастеризованого коров'ячого цільного або знежиреного молока, пахти, або молока

з додаванням вершків шляхом випарювання деякої частини води та консервування його сахарозою (буряковим або тростинним цукром) [12, 38, 45].

Для того щоб розширити асортимент та урізноманітнити смак при виробництві згущених молочних консервів, крім знайомого нами цукру використовують харчові наповнювачі (кава, какао натуральне, кавовий напій та ін.).

Сухі молочні продукти є молочними консервами, майже повністю видалена волога. Вони містять трохи більше 7% вологи, завдяки чому добре зберігається. Сухі молочні продукти структурою ставляться до сипучих порошків. Їх виробляють з нормалізованого цільного або знежиреного молока, вершків, пахти висушуванням на розпилювальних та вальцьових сушарках. Масова частка вологи у сухих продуктах коливається від 2 до 7%. Структура та розмір частинок сухих молочних продуктів залежить від способу сушіння. Сухе молоко розпилювального сушіння складається з агломерованих частинок. Для плівкового молока, висушеного на вальцьових сушарках, характерна структура у вигляді подрібнених плівок.

Виробляють наступний асортимент молочних консервів, що згущують з цукром: Молоко цільне згущене з цукром, Нежирне згущене молоко з цукром; Згущені вершки із цукром; Какао зі згущеним молоком та цукром, Кава зі згущеним молоком та цукром [7, 16].

Молоко незбиране згущене з цукром готують у вакуум-апаратах з видаленням води до 1/3 початкового обсягу молока з подальшим додаванням цукру. Консистенція продукту нормально в'язка, без наявності кристалів молочного цукру, що відчуваються язиком. Допускається борошниста консистенція та незначний осад лактози на дні банки, що утворюється при зберіганні консервів. Колір білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі, солодкий смак, з присмаком пастеризації, без сторонніх присмаків і запахів.

Допускається наявність легкого присмаку. Масова частка вологи – не більше 26,5%, сахарози – не менше 43,5%, сухих речовин – не менше 28,5%, у тому числі жиру – не менше 8,5%; кислотність - трохи більше 48Т, група чистоти - нижче другий.

Нежирне молоко згущене з цукром є напівфабрикатом для переробної промисловості. Для цих же цілей готують згущену сироватку та пахту. Згущені консерви з кавою, кавовими напоями, какао повинні мати колір, смак та аромат, властиві цим наповнювачам. Дефекти молочних консервів, що згущують: кормові присмаки, піщанистість, сирністість, загусання, бомбаж, коричневий колір молока, прогорклість.

Какао зі згущеним молоком і цукром має масову частку сахарози не менше 43,5%, вологи - не більше 27,5%, сухих речовин молока і какао - не менше 28,5%, у тому числі жиру - не менше 7 6%. Кава зі згущеним молоком та цукром містить екстракт кави з цикорієм (20%). Вершки згущені з цукром мають масову частку сахарози щонайменше 37%, вологи - трохи більше 26, сухих речовин - щонайменше 36, зокрема жиру - щонайменше 19%.

Асортимент сухих молочних консервів: Молоко незбиране сухе ;Сухе незбиране молоко з цукром; З цукром та какао; Сухе знежирене молоко; Суха простокваша; Суха пахта; Суха сироватка; Вершки сухі; Вершки сухі з цукром, Молоко сухе швидкорозчинне; Сухі суміші для морозива. За жирністю виробляють молоко 20 та 25%-не [2, 17].

1.3. Можливі дефекти молочних консервів

У процесі виробництва, транспортування у торгівлю та зберігання молочної продукції органолептичні властивості можуть погіршуватися, особливо якщо при виробництві продуктів не було дотримано в повному обсязі гігієнічних вимог, а також у разі недостатньої якості упаковки. При цьому відбуваються фізичні процеси зміни структури та фізико-хімічні перетворення окремих компонентів, що може вплинути на органолептичні показники продуктів.

Відбувається погіршення смаку, консистенції, кольору тому такі зміни називають дефектами. Дефектами молочних консервів є недоліки, які знижують харчову, біологічну цінність продуктів та погіршують їхні органолептичні показники. Вади можуть виникати як у процесі виробництва, так і в процесі зберігання консервів.

До вад фізичного походження відносяться зміни консистенції молочних консервів. Розшарування характерне для згущених молочних консервів із цукром і виявляється у тому, що у верхній частині банки накопичується щільний

жиробілковий шар, але на дні банки утворюється щільний осад дрібнокристалічної лактози. Відстій жиру характерний для згущених молочних консервів із цукром та згущеного стерилізованого молока і виявляється в тому, що при огляді банки на поверхні продукту спостерігається жиробілковий шар, при розмішуванні якого видно нерівномірність кольору (смугастість) або невелику кількість чистого жиру у вигляді плівки або грудки [14, 29].

Осад лактози характерний для згущених консервів із цукром і виявляється у тому, що у дні банки осідають кристали лактози, виявлені шляхом зішкрібування з дна банки білої щільної маси до перемішування продукту. Причиною зазначених трьох вад є рідка консистенція, що особливо характерно при виробленні продукту в осінньо-зимовий період. Підвищити в'язкість препарату можна проведенням гомогенізації нормалізованої суміші. У разі відсутності гомогенізатора слід збільшити величину СОМО у плановому складі продукту поступово (досвідченими варіннями по 0,3 - 0,5 %), підвищуючи його від 20,7 до 21,7 % (але не більше 22,5 %). При виробленні продукту в зимовий період при рідкій консистенції (нижче 3,0 Па·с) бажано здійснювати обидва прийоми та зменшувати пропорцію цукру у водній частині. Борошністість спостерігається в згущених молочних консервах з цукром, візуально не завжди виявляється.

Слабомучниста - ледь помітні кристали лактози розміром від 12 до 15 мкм, борошніста - явно виражені кристали розміром від 16 до 20 мкм по всій масі продукту, переважно на дні банки. У спірних випадках проводять вимірювання кристалів лактози під мікроскопом.

Піщанистість спостерігається також у згущених молочних консервах із цукром і характеризується наявністю по всій масі продукту та на дні банки великих кристалів лактози, що візуально спостерігаються, розміром понад 25 мкм. Причинами цих вад є порушення режимів охолодження готового продукту, що призводить до фізико-хімічних змін лактози в процесі охолодження, а також застосування лактози (затравки) з кристалами великих розмірів (більше 5 мкм). Різкі перепади температури при зберіганні та транспортуванні продукту (наприклад, підвищення температури понад 30 0С і швидке охолодження до 20 0С і нижче) можуть призвести до появи цих вад. Щоб уникнути виникнення цих вад необхідно здійснювати регулярний контроль за якістю лактози. Розмір

кристалів не повинен перевищувати 3 мкм. Слід суворо дотримуватися режиму охолодження, температури при внесенні затравки, інтенсивно перемішувати продукт після внесення затравки, а також дотримуватися режимів зберігання. Великі кристали цукру спостерігаються в згущених молочних консервах із цукром: на стінках і дні банки видно великі (до 0,5 мм) одиночні кристали. Виявляється візуально і під час випробування. Причинами є зниження масової частки води у продукті до 25 % і нижче, збільшення масової частки сахарози у продукті вище 46,5 % (цукрового числа понад 63,5 %), а також надмірно низькі температури зберігання продукту.

Гелеутворення характерне для згущеного стерилізованого молока і виявляється у тому, що продукт втрачає нормальну плинність. Дефект визначається візуально. При цьому після інтенсивного перемішування консистенція може покращитись (стає плинною). Причиною вади є взаємодія агломерованих частинок білка. Його можна легко усунути шляхом струшування банки з продуктом [21, 39].

Осолювання зустрічається частіше у сухих молочних продуктах. Дефект виявляється у появі горіхового, слабосалистого, салістого присмаків та запахів. Причиною вади є окислення молочного жиру в процесі переробки молока-сировини та зберігання продукту. Для запобігання цій ваді слід здійснювати термізацію сирого молока відразу після його отримання на фермах або на заводах або попередньо пастеризувати при температурі (72 ± 2) °C і зберігати до переробки в охоложеному стані. Передбачаються також внесення антиокислювачів та синергістів (дигідрокверцетин та аскорбінова кислота), гомогенізація згущеного молока перед сушінням та пакування сухих продуктів у середовищі азоту [33, 36].

Карамелізація - спостерігається в згущеному стерилізованому молоці і виявляється у зміні кольору продукту від кремового до коричневого та появі присмаку карамелі (паленого цукру). Причиною є підвищення інтенсивності теплової обробки при стерилізації, а також розкислення молока-сировини додаванням кислого двовуглекислого натрію. Для запобігання виникненню вади слід проводити стерилізацію в оптимальному режимі або за зниженої

інтенсивності теплової обробки у разі застосування низину, а також виключити розкислення молока.

Потемніння - зустрічається в згущеному молоці із цукром, рідше у сухих молочних продуктах. При розвитку цього дефекту колір молока, що згущує молоко, змінюється від кремового вираженого до темно-бурого внаслідок реакції меланоїдиноутворення. При цьому з'являються трохи кислуватий присмак і присмак карамелі [31, 43].

Причинами даної пороку є транспортування та зберігання згущених консервів з цукром при підвищених температурах (понад 25 0C), підвищення масової частки вологи понад 6 % у сухих продуктах та подальше зберігання при підвищених температурах. Щоб уникнути пороку при виробництві згущених консервів з цукром, слід уникати інверсії сахарози шляхом запобігання зволоженню цукру та внесення цукрового сиропу у вакуум-апарат відразу після його виготовлення.

Нечистий присмак та запах - спостерігаються у сухих молочних продуктах. Дефект виявляється у появі невизначених, нечистих, сторонніх присмаків та запахів. Часто супроводжується комкування сухого молока. Причиною є зберігання продукту з підвищеною вологістю, а також упакування неохолодженого сухого молока.

Присмак цукрового сиропу - характерний для консервів згущених із цукром. Часто визначається як сторонній чи слабокормовий. Причиною є пізніє введення цукрового сиропу, наявність у продукті інвертного цукру понад 1%. Для попередження виникнення вад слід вводити цукровий сироп одночасно з подачею молока у вакуум-апарат або відразу після забору молока.

Загущення спостерігається в згущених молочних консервах з цукром і виявляється у підвищенні в'язкості в процесі зберігання продукту, іноді до втрати текучості і переходу його в пастоподібний стан. Найчастіше вада спостерігається при виробленні продукту у весняно-літній період, що обумовлено змінами сольового та білкового складу молока-сировини. Запобігти дефекту можна підвищенням температури теплової обробки молока до (105 ± 2) або (125 ± 2) 0C; зміною розрахунків при нормалізації у бік збільшення СОМО (понад 21%); внесенням солей-стабілізаторів [1, 44].

Вади мікробіологічного походження зустрічаються в основному в згущених молочних консервах із цукром та стерилізованих. Бомбаж виражається у здутті кінців (кришка і дно) банок, інколи ж банки розриваються по поздовжньому шву. У продукті накопичуються гази, з'являються характерний дріжджовий або гнильний запах, кислий смак. Причиною є зараження продукту дріжджами або гнильною мікрофлорою. Попередженням вади є дотримання санітарно-гігієнічного режиму, особливо при фасуванні продукту в банки, забезпечення герметичності банок. Слід відрізнити від помилкового бомбажу: здуття банки, що зникає при натисканні на кінці. Помилковий бомбаж не призводить до погіршення органолептичних властивостей.

Пліснявання характерне для згущеного молока з цукром. При розвитку цього пороку консистенція його характеризується наявністю щільних, плоских (іноді від жовтуватого до коричневого кольору) грудочок, про «гудзиків» на кришці банки і поверхні продукту. Смак стає нечистим, кислуватим, може з'являтися смак карамелізації, іноді спостерігається сирний присмак. При цьому підвищуються в'язкість продукту та кислотність. Причиною вади є бактеріальне зараження тари або продукту пліснявами, в основному шоколадно-коричневою при фасуванні. Для запобігання дефекту слід уникати контакту працівників цеху фасування з працівниками сироповарувального відділення. До фасування слід проводити обробку приміщення та тари УФ-випромінюванням. Для придушення розвитку плісняв можна використовувати сорбінову кислоту [29, 32].

Загущення спостерігається в згущеному молоці з цукром. Проявляється збільшенням в'язкості продукту, аж до втрати плинності, появою затхлого запаху та кислого присмаку.

Причина пороку – вторинне (при фасуванні) зараження мікроорганізмами. Попередженням пороку є дотримання санітарно-гігієнічного режиму, особливо при фасуванні продукту банки [41].

Нечисті смак і запах спостерігаються в згущеному молоці з цукром і згущеному стерилізованому молоці. В результаті життєдіяльності різних мікроорганізмів, які вижили при пастеризації або потрапили внаслідок вторинного обсіменіння, у продукті з'являються сторонні присмаки та запахи (нечистий, кислий, дріжджовий, прогорклий, сирний та ін). Основним заходом

щодо запобігання пороку є суворе дотримання санітарно-технічних умов виробництва. Згортання згущеного стерилізованого молока - утворення згустку або грудочок різної щільності, що іноді супроводжується появою кислого або гіркого присмаку. Причиною є розвиток спороутворюючих бактерій.

Запобігти пороку можна підвищенням температури стерилізації. Переважна більшість наведених вад визначається виключно органолептично. Швидко аналітичними методами можуть бути підтверджені лише деякі з них: кристали лактози або сахарози - мікроскопія, показник в'язкості в згущених консервах з цукром - віскозиметром. Для підтвердження інших вад потрібні спеціальні інструментальні методи, дороге обладнання та тривалий час.

Тому в даний час і на подальшу перспективу органолептична оцінка залишається основним методом виявлення вад смаку, запаху, кольору та консистенції консервів молочних згущених з цукром, згущених стерилізованих [27, 35].

Розділ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ

Ічнянський молочноконсервний комбінат – являється лідером ринку. Компанія вже кілька десятиріч успішно працює на українському ринку, спеціалізуючись на виробництві молочної продукції з незбираного молока. Велике підприємство харчової промисловості України з потужним виробничим комплексом, розташоване у місті Ічні, який є районним центром Чернігівської області. Має у своїй структурі науково-технічну базу, володіє власною сировинною базою та особистою системою національної дистрибуції продукції на території країни. Займається Ічнянський молочноконсервний комбінат також:

- 10.89 Виробництвом інших харчових продуктів, н.в.і.у.
- 46.21 Оптовою торгівлею зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин
- 46.33 Оптовою торгівлею молочними продуктами, яйцями, харчовими оліями та жирами
- 47.29 Роздрібною торгівлею іншими продуктами харчування в спеціалізованих магазинах
- 36.00 Забіром, очищенням та постачанням води

«Ічнянський молочно-консервний комбінат» був побудований на базі «Ічнянського заводу продтоварів», який було засновано у 1958 році. Після розвалу Союзу підприємство, як і більшість колись провідних підприємств у державі - майже не працювало та прийшло до занепаду.

Вже з 2006 року «Ічнянський завод продтоварів» виходить на новий рівень розвитку – на підприємстві були розпочаті масштабні роботи по перепрофілюванню «Ічнянського заводу продтоварів» і розпочалося багатоетапне його реконструювання та повне переоснащення:

- відремонтовано виробниче приміщення консервного цеху;
- побудовано приміщення для зберігання сировини та відремонтовано складські приміщення для зберігання готової продукції;
- проведено капітальну реконструкцію комунікацій на комбінаті (каналізації, енергозабезпечення та опалення);
- відремонтовано адміністративне приміщення, виробничу лабораторію та побудовано приміщення для обслуговування персоналу і дегустаційна зала.

У процесі модернізації, підприємство було перейменовано в ВАТ «Ічнянський молочно-консервний комбінат».

Результатом першої хвилі реконструкції, стало визнання Ічнянського молочно-консервного комбінату четвертим за обсягом виробництва на ринку молочної консервації. Також у 2007 році, підприємство пройшло та отримало сертифікацію за міжнародними стандартами «Системи управління якістю» ISO 9001-2000 і розпочало експорт продукції в країни ближнього і далекого зарубіжжя.

Варто відмітити, що результатом масштабного переоснащення та модернізації Ічнянського молочно - консервного комбінату стало визнання першим у розвитку серед молочно-консервних підприємств України у 2007-2008 роках.

2009 рік відзначився закінченням другого етапу реконструкції підприємства, що дозволило суттєво збільшити виробничі потужності консервного цеху. В цьому ж році «Ічнянський молочно-консервний комбінат» пройшов сертифікацію по системі управління безпекою харчових продуктів, ДСТУ ISO 22000:2007 (НАССР). Сертифікація підприємства по міжнародній системі НАССР* відкрило нові можливості як на вітчизняному та й на міжнародному ринках.

Ічнянський молочно-консервний комбінат (ММК) розпочав поставляти згущене молоко в Європу. Перші партії відправили до Великої Британії та Німеччини.

У 2011 році, після закінчення третього етапу реконструкції виробничих потужностей на підприємстві було проведено заміну юридичної форми на Публічне Акціонерне Товариство.

У 2018 році було проведено заміну юридичної форми на Приватне Акціонерне Товариство.

ПАТ "Ічнянський молочноконсервний комбінат" виготовляє згущене молоко під ТМ MamaMilla (молоко згущене цільне з цукром, вершки згущені з цукром, молоко згущене з цукром і какао) і ТМ "Ічня" (молоко згущене цільне з цукром, молоко згущене з цукром і какао, вершки згущені з цукром, продукт молочний згущений з цукром, натуральна кава зі згущеним молоком і цукром, молоко

згущене варене "Іриска", молоко згущене варене з фруктозою "Іриска", молоко цільне згущене з фруктозою "Іриска", молоко варене згущене з цукром



Рис.2.1 Асортимент молочних згущених консервів ПАТ "Ічнянського молочноконсервного комбінату"

Найновіші технології та сучасні виробничі потужності комплексу, дозволяють Ічнянському молочно - консервному комбінату виробляти найякіснішу продукцію з суворим дотриманням всіх стандартів якості. Якість підтверджується системою управління виробничими процесами молочно - консервного комбінату, яка сертифікована відповідно до вимог міжнародних стандартів FSSC22000. А також сертифікати ISO 22000: 2005 та базові програми - ISO / TS 22002-1 (PAS 220).

Багаторічний досвід фахівців даного підприємства доповнився сучасними можливостями та технологіями, залишивши вірність непорушному принципу – виробництво якісної продукції з традиційними і улюбленими смаками.

Головними перевагами є: чудовий, всіма улюблений, традиційний смак; висока якість; різні формати упаковки та упаковки з унікальним, оригінальним дизайном, що виділяє їхню продукцію від інших виробників.

Розділ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Аналіз та обґрунтування технології згущеного молока

В роботі розглянемо особливості технологій виготовлення згущеного молока з цукром.

Згущене молоко з цукром виробляють переважно періодичним способом у вакуум-апаратах періодичної дії, конструкція яких забезпечує проведення циклічного процесу згущення молока та цукрового сиропу до потрібної консистенції.

Послідовність технологічних операцій під час виробництва молока незбираного згущеного з цукром періодичним способом схематично зображена на блок схемі на рисунку 3.1.

Аналізуючи технологічно схему виробництва незбираного згущеного з цукром можна констатувати, що технологічна схема його виробництва організована як комплекс послідовно виконуваних операцій, а саме: приймання сировини, очищення, охолодження, тимчасове резервування, нормалізація, гомогенізація, пастеризація, приготування цукрового сиропу, згущення, охолодження, пакування, зберігання.

Для реалізації даних операцій на заводі укомплектовано цех декількома комплексами обладнання та устаткування.

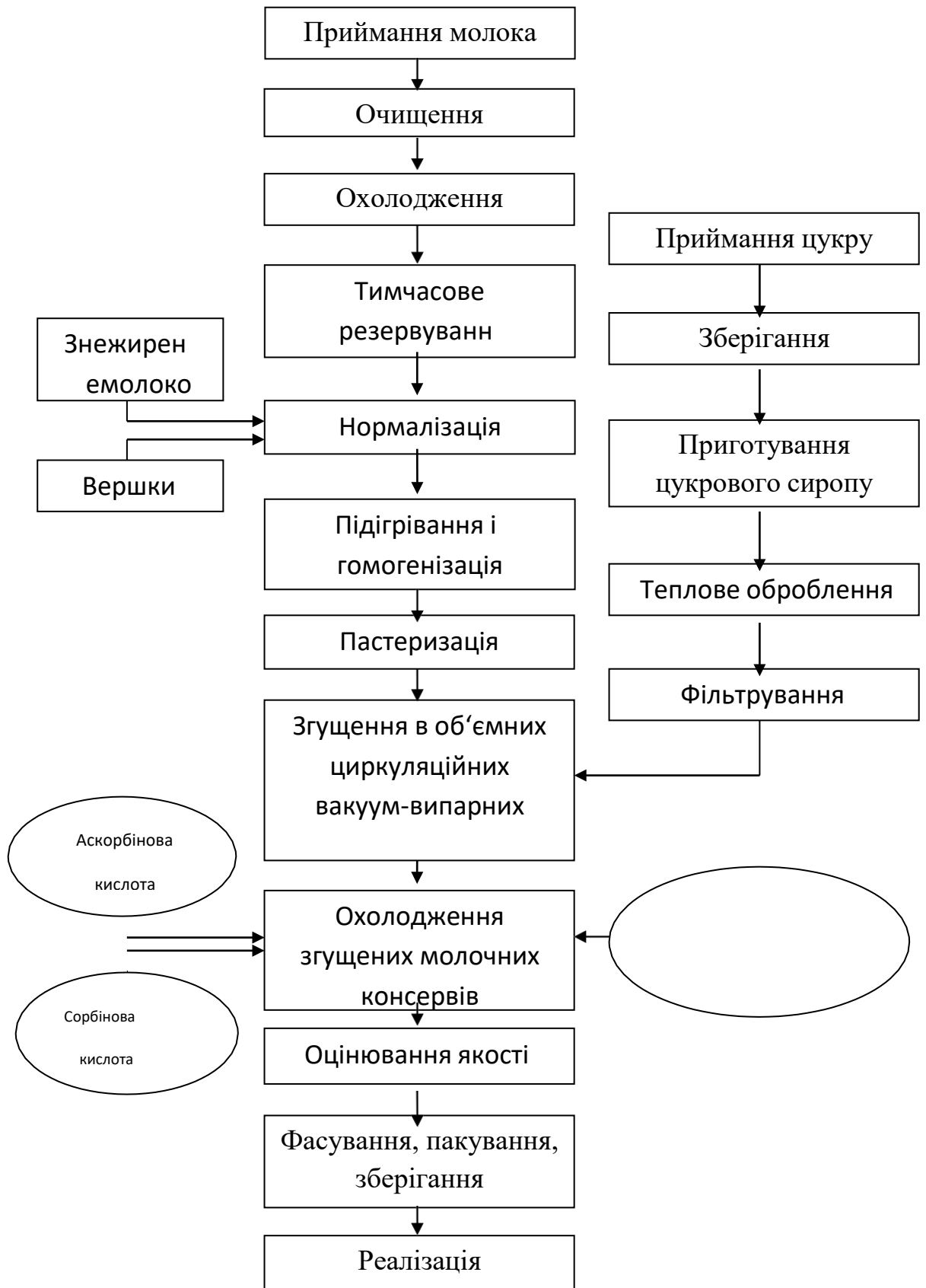


Рис.3.1 Блок-схема технологічного процесу виробництва згущених молочних консервів з цукром

Приймання молока на заводі здійснюється спеціалістами на основі вхідного контролю його якості та придатності. Молоко нормалізують знежиреним молоком або вершками залежно від співвідношення $J_M/CЗМЗ_M$. У розрахунках нормалізації користуються планово-розрахунковими показниками.

Нормалізоване молоко гомогенізують лише в тому разі, якщо попередні варіння мають надто рідку консистенцію згущеного молока з цукром. Гомогенізація дає змогу підвищити в'язкість продукту в 1,4–1,7 рази і знизити можливість його розшарування у процесі зберігання.

Режими теплової обробки молока: температура 105–109 °С без витримки з наступним охолодженням до 77 °С. Допускається проведення пастеризації при температурі 95 °С без витримки.

Для отримання згущеного молока з цукром нормальної консистенції (в'язкість на рівні 4,0 Па·с) режим пастеризації необхідно вибирати з урахуванням сезонних змін складу молока. В літній період, коли молоко має підвищений вміст сухих речовин, пастеризацію рекомендують проводити при 105–106 °С, а взимку, коли зменшена масова частка сухих речовин у сировині, – при 95–96 °С.

Температура кипіння у вакуум-випарному апараті протягом усього процесу згущення – варіння має бути якомога низькою і не перевищувати, °С: для однокорпусних апаратів 54–58 всередині варіння і 60–64 – в кінці; для двокорпусних апаратів 70–80 у першому корпусі і 50–54 – у другому.

Таблиця 3.1. Залежність в'язкості молока від тривалості згущення

Тривалість згущення, хв	90	120	150	180	230
В'язкість, Па·с	1,80	2,45	2,65	3,20	4,66

Оптимальними вважають температуру згущення 57–59 °С, тривалість – не більше як 3 години.

З метою запобігання загустінню згущеного молока з цукром доцільно змішувати сироп з нормалізованою сумішшю. Із введенням сиропу у підзгущену суміш можливе зростання в'язкості як наслідок набухання і часткового зсідання білків.

Згущення молока завершують тоді, коли в згущеному молоці масова частка

води буде 29–31 % (з урахуванням випаровування вологи у вакуум-охолодниках).

Охолодження кожного варіння триває від 40 до 60 хв з розрідженням не нижче як $931 \cdot 10^2$ Па на початку процесу і $971 \cdot 10^2$ Па – в кінці.

Охолодження потрібно проводити так, щоб отримати дрібні кристали лактози розмірами до 10 мкм, такі кристали не відчуються органолептично. Затравку–дрібнокристалічну лактозу вносять при температурі посиленої кристалізації лактози. Для згущеного молока з цукром її межі становлять 31–37 °С.

Маса затравки становить 0,02 % маси готового продукту. Затравку вносять через повітряний кран.

Висновок щодо правильності перебігу процесу охолодження згущеного молока з цукром і кристалізації лактози роблять після визначення величини кристалів за допомогою мікроскопа з окуляр-мікрометром.

З метою запобігання потемнінню продукту у вакуум-кристалізатор вносять аскорбінову кислоту у вигляді порошку.

Доза внесення – 0,02 % маси продукту. Температура внесення – 27–30 °С.

Для запобігання розвитку плісняви під час охолодження у згущене незбиране молоко з цукром вносять сорбінову кислоту. Доза внесення – 0,02 % маси готового продукту. Сорбінову кислоту попередньо розчиняють у 5–6 л води при 27–30 °С.

Продукт зберігають у герметичній тарі при температурі від 0 до 10 °С і за відносної вологості повітря, не вищій ніж 85 % і не більше як 12 місяців, а в негерметичній – не більше як 8 місяців від дати виготовлення.

Продукт дозволено зберігати у герметичній тарі при температурі від 0 до 20 °С і за відносної вологості повітря, не вищій ніж 85 % не більше як 3 місяці від дати виготовлення.

Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва згущених молочних консервів

Апаратурно-технологічна схема виробництва молока згущеного з цукром наведена на рис 2.

Для виготовлення молока згущеного незбираного з цукром приймають

молоко, яке відповідає вимогам чинного стандарту. Згідно з технологічною схемою молоко перекачують насосом (поз. 1), за допомогою лічильника (поз. 2) або вагів (поз. 3) визначають масу.

Молоко очищають на сепараторах-молокоочисниках (поз. 5).

Після очищення молоко одразу подають на переробку або охолоджують до 4–8 °С (поз. 7) і перекачують у місткості для тимчасового зберігання (поз. 8). У процесі зберігання контролюють температуру і кислотність молока, в разі підвищення температури до 10–12 °С його повторно негайно охолоджують до 4–8 °С.

Гомогенізацію проводять на одно- або двоступеневих гомогенізаторах при температурі 65–75 °С під тиском гомогенізації 10–12 МПа (поз. 11).

Теплова обробка нормалізованого молока проводиться у підігрівниках вакуум-випарних апаратів (поз. 13) або в трубчастих пастеризаторах (поз. 10). Пастеризована суміш надходить у проміжну місткість (поз. 12), з якої подається на згущення (поз. 13). В цей самий резервуар може надходити підготовлений цукровий сироп.

Розраховану для варіння масу цукру очищають за допомогою сит (поз. 18), розчиняють у питній воді, нагрітій до 70–80 °С (поз. 19). Сироп доводять до кипіння, очищають. Для запобігання інверсії сахарози витримка цукрового сиропу від початку кипіння до змішування не допускається більше ніж 20 хвилин. Під час змішування з нормалізованим молоком температура цукрового сиропу має бути близько 80 °С.

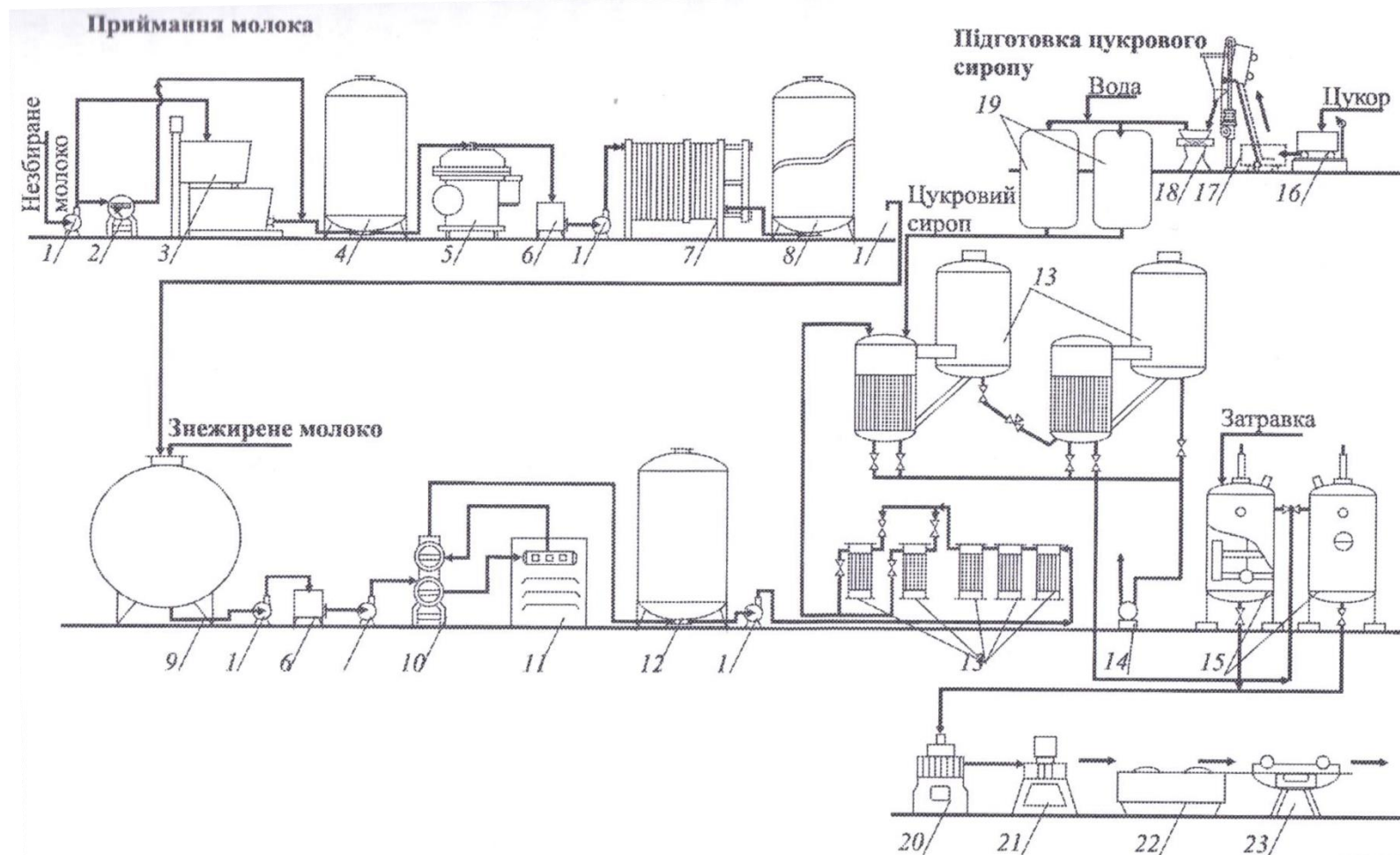


Рис. 3.2 Апаратурно-технологічна схема виробництва згущеного незбираного молока з цукром

1 – насос відцентровий; 2 – лічильник; 3 – ваги; 4 – проміжний резервуар; 5 – сепаратор-молокоочисник; 6 – зрівнювальний бачок; 7 – пластинчастий охолодник; 8 – резервуар вертикальний; 9 – резервуар горизонтальний; 10 – трубчастий пастеризатор; 11 – гомогенізатор; 12 – резервуар; 13 – вакуум-випарний апарат; 14 – насос для згущеного молока; 15 – вакуум-охолодний; 16 – ваги; 17 – підйомник; 18 – просіював для цукру; 19 – апарат для приготування цукрового сиропу; 20 – фасувальний автомат; 21 – закатна машина; 22 – мийно-сушильний автомат; 23 – етикетувальна машина

Перед початком згущення вакуум-випарні установки мають бути підготовлені до роботи згідно з інструкцією з їх експлуатації. Молоко і цукровий сироп або їх суміш перед надходженням у вакуум-випарний апарат фільтрують.

В однокорпусний циркуляційний вакуум-випарний апарат половину молока подають без сиропу. Сироп вводять в апарат разом з рештою молока

У двокорпусний циркуляційний вакуум-випарний апарат (поз. 13) сироп вводять одночасно з молочною сумішшю. Допускаються інші варіанти послідовності введення молочної суміші і цукрового сиропу.

Згущене молоко з цукром охолоджують у вакуум-охолодниках (поз. 15).

3.2 Продуктовий розрахунок продуктів

Планово-розрахункові показники молока знежиреного згущеного з цукром представлені в таблиці 3.1.

Вихідні дані:

маса молока незбираного, що направлена на виробництво молока знежиреного згущеного з цукром – 60000 кг, масова частка жиру молока – 3,5%.

Таблиця 3.2. Планово-розрахункові показники молока знежиреного згущеного з цукром

Продукт	Масова частка в продукті, %				
	вологи	жиру	СЗМЗ	СМЗ	сахарози
Молоко знежирене згущене з цукром	28,5	–	27,0	27,0	44,5

1. Визначимо масу молока знежиреного.

Масу знежиреного молока, отриманого при сепаруванні 60000кг молока незбираного, визначаємо за формулою 3.1:

$$M_{\text{зж}} = M_{\text{м}} \cdot \frac{Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{м}}}{Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{зж}}} \cdot \frac{100 - В}{100} \quad (3.1)$$

$$M_{\text{зж}} = 60000 \times (35 - 3,5) / (35 - 0,05 \times 100 / 100 - 0,4) = 53784 \text{ кг}$$

2.

Визначимо сухий молочний залишок молока.

Для визначення сухого молочного залишку молока, %, використовують стандартну формулу Фаррінгтона:

$$СМЗ_M = \frac{4,9 \cdot Ж_M + \Gamma_M}{4} + 0,5 \quad (3.2)$$

де, Γ_M – густина молока у градусах ареометра;

$Ж_M$ – масова частка жиру молока, %.

$$СМЗ_M = (4,9 \times 3,5 \times 27 / 4) + 0,5 = 11,6 \%$$

3. Масову частку сухого знежиреного молочного залишку молока, %, знаходять за формулою 3.3.

$$СЗМЗ_M = СМЗ_M - Ж_M \quad (3.3)$$

$$СЗМЗ_M = 11,6 - 3,5 = 8,1$$

4. Визначимо сухий знежирений молочний залишок у знежиреному молоці.

Сухий молочний знежирений залишок визначається за формулою 3.4.

$$СЗМЗ_{зн} = \frac{СЗМЗ_M \cdot 100}{100 - Ж_M} \quad (3.4)$$

де, $СЗМЗ_M$ – сухий знежирений молочний залишок у молоці.

$$СЗМЗ_{зн} = (8,1 \cdot 100) / 100 - 3,5 = 8,4 \%$$

5. Визначимо масу цукру.

Масу цукру розраховують за формулою 3.5.

де $С_{цук}$ – масова частка цукрози у цукрі, %; $В_{цук}$ – втрати цукру.

$$m_{цук} = (53784 \cdot 8,4) / 100 \cdot (44,5 / 27) \cdot (100 / 99,75) \cdot 100 / (100 - 1,84) = 7594,20 \text{ (кг)}$$

6. Визначимо масу молочно-цукрової суміші.

Масу молочно-цукрової суміші розраховують за формулою 3.6.

$$m_{сум.} = M_{зн.} + m_{цук.} \quad (3.6)$$

$$m_{сум} = 53784 + 7594,20 = 61378,2 \text{ кг}$$

7. Визначимо масу готового продукту.

Масу згущених консервів з цукром знаходять за формулою 3.7.

$$m_{пр.} = \frac{(M_{зн.} \cdot \frac{СЗМЗ_{зн}}{100} + m_{цук.}) \cdot 100}{100 - W_{пр.}} \quad (3.7)$$

$$m_{пр} = ((53784 \cdot (8,4 / 100) + 7594,20)) \cdot 100 / (100 - 28,5) = 16939,94 \text{ кг}$$

8. Кількість згущених консервів з цукром фасованих в жерстяні банки №7.

$$n = 16939,94 / 0,32 = 52937,31 \sim 52937 \text{ (шт.)}$$

Таблиця 3.3 – Зведена таблиця продуктового розрахунку

№	Найменування сировини, продукту	Маса, кг	Витрачено на виробництво, кг			Отримано при виробництві, кг
			Незбиране молоко	Знежирене молоко	Цукор	Вершки з м.ч. жиру 35%
1.	Незбиране молоко (сировина)	60000	-	-	-	-
2.	Просепаровано	60000	60000	-	-	6156
3.	Молоко знежирене згущене з цукром	16939,94	-	53784	7594,20	-
Всього			60000	53784	7594,20	6156

3.3 Підбір обладнання

- **Постачання сировини на підприємство**

Постачання сировини залежно від конкретних умов необхідно передбачати на молочних заводах потужністю 50 т незбираномолочної продукції в зміну і менше – в автомолцистернах 80%, бідонах 20% [14].

Автопарк складається з автоцистерни Г6-ОПА-3307 (4200 л).

При розрахунку обладнання по прийманню молока виходять з умов постачання його на завод у вигляді незбираного молока в кількості 100% /

- **Приймальне відділення**

Відділення приймання молока та миття автомолцистерн передбачати переважно проїзного типу.

Облік кількості прийнятого молока проводити лічильниками, встановленими у відділенні приймання.

Для контрольного зважування молока і приймання вершків передбачати молочні ваги. На підприємствах малої потужності облік прийнятого молока і вершків проводити переважно за допомогою молочних ваг.

Насоси для перекачування молока із автомолцистерн встановлюються під залив.

1) Підбираємо відцентровий насос:

Годинну потужність визначаю за формулою 3.8.

$$Q = \frac{M_m}{t} \quad (3.8)$$

$$Q = 60000/3 = 20000 \text{ л/год}$$

Найближче значення потужності 15 000 л/год. Тоді фактичний час приймання молока буде становити

$$T_f = M/P \quad (3.9)$$

$$T_f = 60000/15000 = 4 \text{ год}$$

Виходячи з вище вказаних розрахунків, визначаємо марку відцентрового насоса. Насос Г9-ОЦМ-15 (15 000л/год) найкраще підходить.

2) Підбираємо обладнання для обліку молока-сировини.

Для обліку молока, я пропоную встановити станцію «Пума» (УПМ-20) потужністю 15000-20000 л/год.

3) Підбираємо резервуари для зберігання молока.
 $n=60000/(60000*0,6)=2$ шт. (3.10)

Установлено 2 резервуар В2-ОХР-50.

4) Підбираємо сепаратор-молокоочисник.

Потужність сепаратора повинна відповідати потужності обраного насоса. Отже, встановлюємо сепаратор-молокоочисник Ж5-0МЕ-С потужністю 15000 л/год.

5) Підбираємо охолоджувач молока.

Потужність пластинчастого охолоджувача також має відповідати потужності обраного насоса і сепаратора. Вибираємо пластинчастий охолоджувач для молока ООЛ-15.

- **Апаратне відділення.**

Апаратне відділення молочноконсервного комбінату працює у 2 зміни. На сепарування направляється 30 т молока.

На обладнання для теплової обробки молока і молочних продуктів, сепаратори, гомогенізатори вказується годинна продуктивність, а тривалість роботи протягом зміни не нормується. Зазначається лише тип, марка і годинна продуктивність, але бажано, щоб всі установки працювали 3-4 години/

6) Підбираємо пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку. Встановлюємо пластинчасту автоматизовану пастеризаційно-охолоджувальну установку типу ОКЛ-10 (10 000 л/год).

$$T_{ппоу}=30000/10000=3 \text{ год (3.11)}$$

Підбираємо сепаратор-вершковідокремлювач.

Потужність сепаратора-вершковідділювача повинна бути такою, як і потужність ППОУ. Тому встановлюю сепаратор-вершковідділювач ОС2-НС (10 000 л/год).

8) Встановлюємо ємнісне обладнання.

Для отриманих вершків (6156*2=12312 кг) встановлюю 2 резервуар типу ОМВ-6,3 (6300 л).

Для знежиреного молока (53784*2=107568 кг) - 4 резервуар ОХЕ-25 (25000л).

• **Підбір обладнання для виробництва молочних консервів**

9) Обладнання для приготування молочно-цукрової суміші. Для відбору потрібної кількості молока - лічильник РСМ-05.

Для відбору потрібної кількості цукру – дозатор для сипучих речовин ДСПс пневмотранспортом («ИНТЕР АГРО»).

Дисковий фільтр - ФМ-03М-20.

10) Відцентрове очищення суміші.

Встановлюємо відцентровий сепаратор-очисник ОМБ-4С.

11) Обладнання для високотемпературної пастеризації.

Для даної пастеризації встановлюємо трубчатий пастеризатор Т1-ОУТ (10000 л/год).

12) Встановлюємо вакуум-випарну установку.

Для того, щоб визначити продуктивність вакуум-випарної установки, для початку потрібно розрахувати кількість випареної вологи за годину для готового продукту:

$$W_{\text{згущ.}} = M_{\text{сум.}} \cdot \left(1 - \frac{CP_{\text{сум.}}}{CP_{\text{пр.}}}\right) \quad (3.12)$$

$$CP_{\text{сум.}} = \frac{M_{\text{з.м.}} \cdot CP_{\text{з.м.}} + m_{\text{цук.}} \cdot CP_{\text{цук.}}}{M_{\text{з.м.}} + m_{\text{цук.}}} \quad (3.13)$$

$$CP_{\text{сум.}} = (53784 \cdot 8,4 + 7594,20 \cdot 99,75) / (53784 + 7594,20) = 19,7 \%$$

$$W_{\text{згущ.}} = 53784 \cdot (1 - 19,7 / 71,5) = 38724,48 \text{ кг/год}$$

Для вакуум-апаратів норми продуктивності за зміну складають 6-7 годин взаємності від марки і продуктивності вакуум-апарату.

$$P_{\text{вву}} = (W \cdot 2) / 6 \quad (3.14)$$

$$P_{\text{вву}} = (38725 \cdot 2) / 6 = 12908 \text{ кг/год}$$

На даному підприємстві встановлюю 1 ВВУ продуктивністю 2000

кг/год. Кількість варок розраховується за формулою 3.15.

$$K_{вар} = W_{згущ} / P_{вву} \quad (3.15)$$

$$K_{вар} = 38725 / 12908 = 3 \text{ варки}$$

За добу 6 варок.

13) Підбираємо гомогенізатор.

Встановлюємо гомогенізатор ОГ2М-2,5.

14) Охолодження суміші в потоці.

Для швидкого охолодження встановлюємо пластинчатий охолоджувач ОМС-2500.

14) Підбираємо кристалізатор.

Кристалізатор для охолодження згущеного молока буде працювати стільки, скільки і вакуум-апарат. Встановлюємо 1 ОКУ-2000 продуктивністю 2000кг/год.

12) Підбираємо обладнання для фасування та допоміжне.

Готовий продукт фасується в жерстяну банку №7 ГОСТ 5981 - 88 (внутрішній діаметр 72,8 мм, висота 83,5 мм, місткість 320 см³). Для наповнення вибираємо автомат ДН2-01-250-2, продуктивністю 160бан/хв.

Для закатування - автомат для жерстяних банок Б4-КЗК-79 (160 бан/хв); для скляних банок КЗК-109 (160 бан/хв). Для ополіскування, мийки та шпарки перед наповненням і після закатування консервних банок автомат КМС-101. Для переміщення банок від наповнювача, ополіскувача до закатки - пластинчастий конвеєр (транспорт) КМС-698/3. При необхідності стіл накопичувальний для банок КМС-202 Для маркування встановлюємо обладнання Э1085 (20 банок/хв).

Встановивши дане обладнання, можна визначити масу готового продукту, що закатується протягом 1 години.

$$M = 160 * 0,32 * 60 = 3072 \text{ кг/год} \quad (3.16)$$

Кількість жерстяних банок:

$$K = 16939,94 / 0,32 = 52937 \text{ (банок)}$$

Час фасування становитиме:

$$T=(mnp*2)/M \quad (3.17)$$

$$T=(16939,94*2)/3072=11 \text{ год}$$

Таблиця 3.4 - Зведена таблиця обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка обладнання	Продуктивність, м ³ /год, тон	Габарити обладнання, мм			Площа одиниці облад., м ²	Кількість	Загальна площа облад., м ²
			довжина	ширина	висота			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Приймальне відділення								
Насос відцентровий	П8-ОНЦ1	15	440	220	370	0,97	3	2,91
Станція обліку	«Пума» (УПМ-20)	15	1300	1400	1500	1,8	1	1,8
Сепаратор-молокоочищувач	Ж5-0МЕ-С	15	1170	1040	1580	1,2	1	1,2
Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-15	15	1300	600	1650	0,78	1	0,78
Резервуар	В2-ОХР-50	50	4865	3460	8960	16,8	2	33,6
Апаратне відділення								
ПШОУ	ОКЛ-10	10	4000	1700	2400	6,8	1	6,8
Сепаратор-вершко-відділювач	ОС2-НС	10	1200	850	1780	1,02	1	1,02
Резервуар	ОМВ-6,3	6,3	2610	2121	3000	5,5	2	11
Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-5	5	970	400	900	0,78	1	0,38
Резервуар	ОХЕ-25	25	2965	3450	5980	10,2	4	40,8
Лічильник молока	РСМ-05	0,01..0,3						-
Дозатор цукру	ДСП	0,01..0,5	1300	1400	1500	1,8	1	1,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дисковий фільтр	ФМ-03М-20	20	600	104	-	0,6	1	0,6
Відцентровий очисник	ОМБ-4С	10	910	605	1295	0,55	1	0,55
Трубчатий пастеризатор	Т1-ОУТ	10	1500	1250	2300	1,9	1	1,9
Цех згущення								
ВВУ	Вакуум - випарна установка «СВЕРДН ІІХІМ МАШ»	2	4100	8500	6400	34	1	34
Гомогенізатор	ОГ2М-2,5	2,5	1475	1120	1640	1,6	1	1,6
Цех охолодження								
Пластинчатий охолоджувач	ОМС	2	1800	500	1300	0,9	1	0,9
Кристалізатор	ОКУ-2000	2	1550	1275	2840	2	1	2
Дисковий фільтр	ФМ-03М-20	2	635	75	-	0,4	1	0,4
Цех фасування								
Автомат для наповнення	ДН2-01-250-2	-	1550	1355	1750	2,1	1	2,1
Автомат для закування	Б4-КЗК-79		1900	1070	2070	2,03	1	2,03
Транспортер	КМС-698/3	-	11	-	-	11	1	11

3.4 Визначення показників якості та умов зберігання згущеного молока з цукром

Згущене молоко з цукром за органолептичними, фізико-хімічними та бактеріологічними властивостями має відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4274:2003 «Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови».

За органолептичними показниками продукт повинен відповідати вимогам, щонаведені в таблиці 1.

Таблиця 3.5. Органолептичні показники продукту

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Дозволяється наявність легкого кормового присмаку
Консистенція	Однорідна за всією масою, без наявності відчутних органолептично кристалів молочного цукру. Допускається незначна мучниста консистенція і незначний осад лактози на дні банки під час зберігання
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками продукт повинен відповідати вимогам та нормам, що наведені в таблиці 2.

Таблиця 3.6. Фізико-хімічні показники продукту

Назва показника	Норма	Метод контролю
Масова частка вологи, не більше, %	26,5	Згідно з ГОСТ 30305.1
Масова частка сахарози, не менше, %	43,5	ГОСТ 29248, ГОСТ 30305.2
Масова частка сухих речовин молока, не менше, %	28,5	ГОСТ 30305.1
в тому числі жиру, не менше, %	8,5	ГОСТ

Кислотність, не більше, °Т	48,0	29247 ГОСТ 30305.3
Кислотність в перерахунку на відсоток вмісту молочної кислоти, не більше, %	0,43	Те саме
В'язкість свіжевиробленого продукту (до 2-х місяців зберігання), Па•с	від 3,0 до 10,0	ГОСТ 27709
В'язкість продукту від 2 до 10 місяців зберігання, не більше, Па•с	15,0	ГОСТ 27709
Чистота відновленого згущеного молока за еталоном, затвердженим для коров'ячого молока, не нижче, групи Допустимі розміри кристалів молочного цукру, не більше, мкм	II 15,0	ГОСТ 29245 Діючої НД

За мікробіологічними показниками продукт повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.

Таблиця 3.7. **Мікробіологічні показники продукту**

Назва показника	Норма	Метод контролю
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	2,5 x 10 ⁴	Згідно з ГОСТ 9225
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в: споживчій тарі в 1,0 г продукту транспортній тарі в 0,3 г продукту	Не допускаються Те саме “	ГОСТ 9225 Те саме “
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту S. aureus, в 1 г продукту	Не допускаються	Інструкція 1135 ГОСТ 30347

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, гормональних

препаратів в продукті повинен відповідати нормам установленим МОЗ України, що зазначені в таблиці 4.

Таблиця 3.8. **Вміст токсичних елементів в продукті**

Назва показника	Норма	Метод контролю
Токсичні елементи, не більше мг/кг :		Згідно з
свинець	0,3	ГОСТ 26932
кадмій	0,1	ГОСТ 26933
миш'я	0,15	ГОСТ 26930
кртуть	0,015	ГОСТ 26927
мідь	3,0	ГОСТ 26931
цинк	15,0	ГОСТ 26934
олов	200,0	ГОСТ 26935
о	не допускається	MP № 4082
Мікотоксини, не більше, мг/кг :	(< 0,0005)	Те саме
афлотоксин M ₁		
Антибіотики, не більше, од/г :	< 0,01	MP № 3049
тетрациклінової групи	< 0,01	Те саме
пеніцилін	< 0,5	“
стрептоміцин		“
Гормональні препарати, мг/кг :	не допускається	MP № 2944
діетилстильбест		MP № 3208
ролестрадіол-17b	0,0002	

Вміст пестицидів у продукті не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених в ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 [10].

Вміст радіонуклідів у продукті не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених ДР-97 [21].

- нижче 2-го гатунку згідно з ДСТУ 3662;
- цукор-пісок згідно з ДСТУ 2316;
- цукор-рафінад згідно з ДСТУ 2213;
- цукор молочний рафінований дрібнокристалевий згідно з чинною НД ;

- воду питну згідно з ГОСТ 2874, ДСанПіН 136/1840 [9].

Кожна партія сировини і матеріалів, що надходять для виробництва продукту, повинна супроводжуватись документом встановленої форми про якість.

Сировина та матеріали за показниками безпеки повинні відповідати вимогам МБТ5061 [17] та ДР-97 [21].

Маркування продукту у споживчій тарі проводять згідно з ГОСТ 23651 з обов'язковим зазначенням: загальної назви продукту; маси нетто; даних про харчову та енергетичну цінність; кінцевого терміну реалізації або дати виготовлення і терміну придатності до; споживання; умов зберігання; позначення цього стандарту; найменування та юридичної адреси підприємства-виробника та місця виготовлення; знаку відповідності згідно з ДСТУ 2296; нанесення штрих-коду EAN згідно з ДСТУ 3147; інформації про наявність консервантів. Маркування виконують державною мовою.

Пакування продукту проводиться згідно з ГОСТ 23651.

Розділ 4. Економічна ефективність запропонованих заходів

В сучасних умовах ринкової економіки ознаками стабільності для молокопереробних підприємств України можна вважати впровадження у виробництво інноваційних технологій, розробку нових видів харчових продуктів функціонального і профілактичного призначення, максимально можливе розширення асортиментного ряду продуктів, які б мали позитивну динаміку росту попиту у споживачів.

Такими наповнювачами можуть слугувати використання рослинної сировини, що частково компенсує дефіцит вітамінів, мінеральних речовин у щоденному раціоні харчування людини [25, 26].

Серед наповнювачів рослинного походження, які вже впроваджені у технологіях виробництва згущених молочних консервів з цукром, на українському ринку відомі кава, цикорій, какао. Розроблені технології згущених молочних консервів з цукром і біологічно повноцінними наповнювачами: пектином, каротином, чаєм, екстрактами лікарських рослин.

Зважаючи на те, що сьогодні особлива увага приділяється збалансованості щоденного раціону харчування людини, нами запропоновано розробити технологію згущених молочних консервів з цукром та плодово-ягідними наповнювачами. Адже продукти з додаванням ягідної сировини характеризуються високою поживною цінністю та порівняно легшим засвоюванням організмом.

Для досліджень використовувалися різні види ягідних наповнювачів. Серед них підварки, сиропи джеми.

Експериментальним шляхом встановлено, що використання плодово-ягідних сиропів має переваги, порівняно з іншими рослинними наповнювачами, завдяки тривалому терміну зберігання, добрим органолептичним показникам, а також своїй однорідній консистенції, що унеможливує перетворення частинок наповнювача на центри кристалізації [24, 36].

Тому у технології виробництва згущених молочних консервів з цукром та

ягідними наповнювачами рекомендуємо застосовувати сиропи. В якості ягідного сиропу для виробництва незбираного згущеного молока з цукром був підібраний малинно-полуничний сироп, введення його рекомендовано у кількості 11 %.

Технологічний процес виготовлення згущених молочних консервів з цукром і ягідними сиропами можна здійснювати за загальноприйнятою технологічною схемою із незбираного молока. Згущене молоко з цукром і ягідним сиропом без застосування вакуум-випарного апарата можна отримати згідно технологічної схеми.

Особливість технології виробництва згущених-молочних консервів з ягідними сиропами полягає у впровадженні нової технологічної операції—внесення ягідного сиропу (малинно-полуничний сироп)

Можливі два способи внесення ягідних сиропів у згущені молочні продукти:

- 1) на етапі згущення молочної основи з цукровим сиропом;
- 2) після охолодження молока згущеного з цукром.

Перший спосіб є менш ефективним. Це зумовлено тим, що подальша теплова обробка суміші спричинить зменшення кількості вітамінів та біологічно цінних мікроелементів у внесеному ягідному сиропі, і, відповідно, у готовому продукті. Другим аргументом неефективності способу є залежність якості продукту від показників рН сиропів, що під час подальшої теплової обробки суміші можуть спричинити коагуляцію білків. У такому випадку готовий продукт буде непридатним до споживання. Можливим виходом з такої ситуації є розкислення шляхом внесення харчової соди у кількості до 0,02%.

Застосовуючи у виробництві спосіб змішування охолодженого до (20 ± 5) С згущеного молока з цукром та ягідним сиропом у вакуум- кристалізаторі безпосередньо перед фасуванням, можна отримати якісний згущений молочний продукт з цукром та наповнювачем, в якому не відбувається додаткових змін складових компонентів. У цьому випадку внесені ягідні сиропи не втрачають своєї біологічної цінності та смакової гами, оскільки не піддаються

додатковому впливу теплової обробки. Отримання високоякісного згущеного молока з цукром і ягідним сиропом підтверджено результатами ряду експериментів [24-26].

Органолептичні властивості згущених молочних консервів з цукром і ягідними сиропами обумовлюються якістю молока, вершків, сухих молочних продуктів, видом ягідного сиропу, видом обладнання, способом виробництва, параметрами технологічного процесу, видом і якістю таропакувальних матеріалів, умовами зберігання.

Згідно з розробленими рецептурами, виготовлені за ними згущені молочні консерви з цукром і ягідними сиропами мали однорідну консистенцію, смак і аромат - характерний для згущеного молока з добре вираженим присмаком використовуваного сиропу; колір – рівномірний, обумовлений видом наповнювача.

У технології згущених молочних консервів з ягідними наповнювачами слід також звернути увагу на економічні аспекти виробництва. Для порівняння наведемо рецептури згущеного незбираного молока з цукром (табл.4.1) та згущеного незбираного молока з цукром і ягідним сиропом малинно-полуничний (табл. 2), виробництво яких передбачає використання не свіжого незбираного, а сухого молока.

Таблиця 4.1. Рецепт згущеного незбираного молока з цукром

Сировина	Маса складових компонентів, кг				Маса продукту, кг
	Сухий молочний залишок	Цукор	Волога	Жир	
Цукор	-	439	1	-	440
Сухе молоко	300	-	10,7	87	310,7
Вода	-	-	249,3	-	249,3
Всього	300	439	261	87	1000
%	30	43,9	26,1	8,7	100

Очевидно, що під час виробництва згущеного незбираного молока з ягідним сиропом отримуємо економію у кількості використаної молочної

сировини. Так, за рахунок внесення сиропу кількість цукру на 1 тонну готової продукції можна зменшити на 29 кг, сухого молока – на 95 кг порівняно із тим, скільки цукру та сухого молока потрібно у виробництві 1 тонни згущеного незбираного молока з цукром без наповнювача. Економія цукрової сировини становить близько 9,3 %, молочної – 68 %.

Таблиця 4.2. Рецептатура згущеного незбираного молока з цукром і ягідним малинно-полуничний сиропом

Сировина	Маса складових компонентів, кг				Маса продукту, кг
	Сухий молочний залишок	Цукор	Наповнювач	Волога	
Цукор	-	410	-	1,0	406
Сухе молоко	205	-	-	10	215
Наповнювач	-	-	130	91	221
Вода	-	-	-	158	158
Всього	205	410	130	260	1000
%	20,5	41	13	26	100

Економічна ефективність застосування малинно-полуничного сиропу в технології згущеного молока наведена в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Економічна ефективність використання малинно-полуничного сиропу в технології згущеного молока

Показники	Традиційна технологія	Технологія із введенням сиропу
Собівартість 370 г (банка), грн	48	42
Вироблено за зміну банок	24576	24576
Реалізаційна ціна, грн./1 банки	77	77
Витрати за зміну, грн	1179648	1032192
Дохід із реалізації згущеного молока одержаного за зміну, грн	1892352	1892352
Чистий прибуток, грн.	712704	860160
Рентабельність, %	60,4	83,3

Дані таблиці показують, що застосування більш удосконаленої технології надає більший чистий прибуток на 147456 грн більше в порівнянні із традиційною технологією.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі теоретично узагальнено та практично удосконалено завдання щодо технології згущеного молока з цукром.

1. Розглянуто особливості виробництва згущеного молока з цукром та проведено аналіз технологічної схеми.
2. Визначено особливості приготування згущеного молока з цукром та відображено показники якості даного продукту.
3. Наведено удосконалену технологічну схему для приготування згущеного молока з малинно-полуничним сиропом.
4. Результати дослідження показали, що виготовлення молочних консервів з додаванням малинно-полуничного сиропу є чудовою альтернативою для збільшення асортименту згущеного молока.

Варто зазначити, що внаслідок введення сиропу, кількість цукру на 1 тону готової продукції можна зменшити на 29 кг, сухого молока – на 95 кг у порівнянні з тим, скільки цукру та сухого молока потрібно у виробництві 1 тонни згущеного незбираного молока з цукром без наповнювача. Економія цукрової сировини становить близько 9,3 %, молочної – 68 %, а чистого прибутку на 147456 грн більше в порівнянні із традиційною технологією.

5. Отже, до переваг використання ягідних сиропів у молочній промисловості належить консистенція сиропу, яка може бути рівномірно розподілена по всій харчовій масі у порівнянні з варенням та повидлом.
6. Важливою перевагою використання ягідних сиропів у технології консервування згущеного молока є їх хімічний склад, який обумовлений високим вмістом вітамінів та поживних речовин.
7. Таким чином, розроблення інноваційної технології згущених молочних консервів з цукром ягідними наповнювачами є перспективним напрямком розвитку молочноконсервної галузі України й економічно обґрунтованим та доцільним, враховуючи бажання споживачів отримувати збалансований раціон з необхідною кількістю корисних речовин.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою підвищення рівня рентабельності підприємства та покращення органолептичних показників продукту, а також для розширення асортименту молочних консервів рекомендуємо: для виробництва незбираного згущеного молока з цукром використовувати малинно-полуничний сироп в кількості 11%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Великий Ю. Взаємовигідні відносини виробників та переробників молока – основа конкурентоспроможності продукції. *Тваринництво України*. 2006. № 7–8 . С. 8
2. Гігієнічні вимоги безпеки і харчової цінності харчових продуктів. Санітарно-епідеміологічні правила і норми. СанПіН 2.3.2.1078-01. ФГУП «ІнтерСЕН», 2002. 168 с.
3. ГОСТ 1923-78. Консервы молочные. Молоко сгущенное стерилизованное в банках. Технические условия. Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: довідник у 3-х т; за заг. ред. В. Л. Іванова. Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. т.1. С 238–244.
4. ГОСТ 28283-89. Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса. Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: довідник у 3-х т; за заг. ред. В. Л. Іванова. Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. т.2. С. 280–285.
5. ГОСТ 718-84. Консервы молочные. Какао со сгущенным молоком и сахаром. Технические условия. Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: довідник у 3-х т; за заг. ред. В. Л. Іванова. Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. т.1. С. 227–231.
6. Грек О. В., Поліщук Г. Є., Онопрійчук О. О. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: навч. посіб. Київ: НУХТ, 2010. 258 с.
7. Гурська І. С., Лук’янова М. М. Функціонування вітчизняного ринку молока та молочних продуктів. *Інноваційна економіка*. 2019. № 3–4 [79]. С. 30–39.
8. ДСТУ 3662-97. Молоко коров’яче незбиране. Вимоги при закупівлі. Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: довідник у 3-х т; за заг. ред. В. Л. Іванова. Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. т.1. С. 211–218.

9. ДСТУ 4274:2003. Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови. Чинний від 01.01.2006. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 15 с.
10. ДСТУ 4404:2005. Консерви молочні. Молоко згущене стерилізоване в банках. Загальні технічні умови. Чинний від 01.10.2006. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 16 с.
11. Євтушенко А. О., Овчаренко М. С., Папченко А. А. Удосконалення технології переробки молока за рахунок роторнодинамічного гомогенізатора моноблочного виконання. *Вісник Сумського державного університету. Серія «Технічні науки»*. Суми, 2010. №2. С. 44–50.
12. Єресько Г. О. Технологічне обладнання молочних виробництв: навч. посібник. ІНКОС Центр навч. л-ри, 2007. 344 с.
13. Коваленко В. О., Євлаш В. В., Чернова Л. О. Мікробіологія молока і молочних продуктів: навч. посібник. Харків, 2011. 136 с.
14. Крисанов Д. Ф. Якість і безпека харчової продукції. *Вісник Інституту економіки та прогнозування*. 2010. С. 103–119.
15. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі (зі змінами): ДСТУ 3662: 97. Чинний від 2002-07-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2002. 13 с.
16. Момчева А. М. Молочний ринок України: сучасний стан та перспективи розвитку. *Науковий вісник Ужгородського університету. Економіка*. 2010. Вип. 30. С. 164–168.
17. Офіційний сайт Ічнянського молочноконсервного комбінату. URL: <http://ichnya.com/index.html>
18. Павлюк Р. Ю. Нове покоління молочних продуктів у підвищенні імунітету. *Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі: зб. наук. пр.* Харків: ХДУХТ, 2003. Ч.1. С. 93–99.
19. Новий напрямок глибокої переробки харчової сировини: монографія / Р. Ю. Павлюк та ін. Харків: Факт, 2017. 380 с.

20. Парій Л. В. Перспективи розвитку молокопереробної галузі України в контексті виходу на зовнішні ринки. *Актуальні проблеми міжнародних відносин*. 2013. Вип. 113 (Ч. II). С. 224–231.
21. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навч. посіб. / Г. Є. Поліщук та ін. Київ: НУХТ, 2013. 343 с.
22. Технологія молочних продуктів: підручник / Г. Є. Поліщук та ін. Київ: НУХТ, 2013. 502 с.
23. Постернікова О.О. Розвиток ринку молока та молочних продуктів в Україні. *Придніпровський науковий вісник (Серія: Економічні науки: маркетинг і менеджмент)*. 2008. №11. С. 98–101.
24. Рябоконт Н. В., Осьмак Т. Г., Савченко О. А. Підвищення біологічної цінності згущених молочних консервів з цукром. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2012. № 47. С. 110–116.
25. Рябоконт Н., Скорченко Т. Способи виробництва згущених молочних консервів з цукром і плодово-ягідними наповнювачами. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. Львів, 2011. Т. 13, № 4 (50). С. 122–130.
26. Рябоконт Н. В., Осьмак Т. Г., Савченко О. А. Збалансованість згущених молочних консервів. *Продовольча індустрія АПК*. 2012. № 4. С. 15–17.
27. Сирохман І. В., Задорожний І. М., Пономарьов П. Х. Товарознавство продовольчих товарів: підручник, 4-е видання, перероблене і доповнене. Київ: Лібра, 2007. 600 с.
28. Системи управління безпечністю харчових продуктів URL: <http://khsms.com/primaryactivity/controlsystems/ua>
29. Сичов М. І. Питання якості, натуральності і токсикології молочних продуктів. *Харчова наука і технологія*. 2015. Т. 9. Вип. 4. С. 62–67.
30. Скопенко Н. С., Бовкун А. О. Сучасний стан та тенденції розвитку молочної галузі України. *Продукты & ингредиенты*. 2011. № 4. С. 36–37.

- 31.Скарбовійчук О. М., Кочубей-Литвиненко О. В., Чернюшок О. А., Федоров В. Г. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів: довідник: навч. посіб. Київ: НУХТ, 2012. 311 с.
- 32.Скорченко Т.А. Технологія молочних консервів. Київ: НУХТ, 2007. 232 с.
- 33.Скорченко Т. А., Рябоконт Н. В. Особливості технології згущених молочних консервів з цукром і плодово-ягідними наповнювачами. Молокопереробка. 2011.
- 34.Собко О. М., Бойчук І. М. Перспективи входження вітчизняної молочної індустрії на ринок ЄС шляхом посилення конкурентоспроможності бренду. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2016. Вип. 6, ч. 3. С. 42–49.
- 35.Ткачук С. П. Розвиток ринку молока та молокопродуктів України в умовах його адаптації до вимог Європейського Союзу. *Біоресурси і природокористування*. 2015. Т. 7. № 1/2. С. 145–151.
- 36.Фіалковська Л. В. Розроблення технології згущених молочних консервів з плодово-ягідними наповнювачами. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2019. №3 (106). С. 66–72.
- 37.Хоменко О. А. Аналіз ідентифікації ознак механізму управління фінансовою безпекою молокопереробних підприємств. *Економічний дискурс*. 2019. № 1. С. 63–69.
- 38.Ціхановська В. М. Стан та перспективи розвитку ринку молока та молочних продуктів України. *Економіка. Управління. Інновації*. 2016. № 1(16). С. 61–64.
39. Юдіна Т., Серенко А. Формування вітчизняного ринку безлактозних і низьколактозних молочних продуктів. *Товари і ринки: міжнар. наук.-практ. журн*. 2021. № 2(38). С. 33-43.

URL: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2021\(38\)03](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2021(38)03)

40. Recent advances on lactose intolerance: Tolerance thresholds and currently available answers / M. Corgneau et al. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2017. Vol. 57. №15. P. 3344–3356.
41. Development of the new method of the melted cheese products without salt-melters using cryomechanolysis / R. Pavlyuk et al. *EUREKA: Life Sciences*. 2016. № 4(4). C. 4–8.
42. Putsenteilo P., Nyanko V., Karpenko V. Trajectory of marketing function – from traditions to innovations. *European Journal of Management Issues*. 2018. Vol. 26 (3–4). P. 103–113.
43. Ryabokon N., Osmak T., Goncharov G., Pukhlyak A. Innovative technology of condensed milk cans. Book of abstracts. The second north and east European Congress on food, 26 – 29 may 2013. Kyiv: NUFT, 2013. P. 235.
44. Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky. 2021. №1/21. Vol. 9. P. 9–11.
45. Sharikadze O. Malabsorption and lactose intolerance: pathophysiology, diagnosis and treatment of pathogenesis. *World Science*. 2022. Vol. 75. № 3. P. 1–13.