

УДК 663.813:664.8.037.5

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИТВА ЗАМОРОЖЕНОГО ФАСОВАНОГО ЧЕРЕШНЕВОГО СОКУ

Стручаєв М.І.¹, к.т.н.

¹Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Актуальність та постановка проблеми. Зберігання мелітопольської черешні в період масового її збору є безсумнівно актуальною проблемою. Заморожування плодів з подальшим зберіганням у замороженому вигляді, ягід та овочів, в тому числі і черешні є одним з ефективних способів зберігання при незначних витратах, мінімальних втратах та збереженні харчових і смакових показників [1, 2]. Стаття присвячена удосконаленню технології виробництва заморожених продуктів у тому числі мелітопольської черешні. Наведено варіанти удосконалення способу її довготривалого низькотемпературного зберігання у вигляді заморожених аерованих соків з м'якоттю та наповнювачами.

Основні матеріали дослідження. Черешню та напівфабрикати і готові для споживання продукти харчування з неї в замороженому вигляді можна зберігати цілою, без кісточки, у вигляді гомогенізованої пасти та у вигляді соків: чистих, з наповнювачами та аерованих [3, 4]. Нами отримано патент на корисну модель, яка належить до галузі сільського господарства, а саме до зберігання рослинної сировини, яка швидко псується, з попередньою обробкою та відповідним складом [5]. Найбільш близьким аналогом запропонованої корисної моделі, прийнятим за прототип, є спосіб консервування з використанням швидкого заморожування і тривалого низькотемпературного зберігання фруктових, овочевих, плодоовочевих соків з м'якоттю, технологічний процес при виробництві яких складається з таких операцій: миття, сортування, очищення, подрібнення сировини, отримання соку, купажування, гомогенізації, розфасовування, заморожування до температури в середині продукту мінус 20 ± 2 °С, тривалого низькотемпературного зберігання при температурі мінус 20 ± 2 °С [РСТ УРСР 1595-89. Сік плодово-ягідний з цукром заморожений, Київ, 1989].

Однак, у відомому способі при виробництві плодово-ягідних та овочевих соків використовуються не всі види фруктової сировини багаті на біологічно-активні речовини (вітаміни, поліфеноли, каротиноїди, пектини, мінеральні речовини: залізо і т.і.), а саме - відсутня черешня, що призводить до зниження біологічної цінності і різноманітності продукції.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу отримання замороженого фасованого черешневого соку шляхом використання соку з черешні, як основної сировини та купажування його з іншими інгредієнтами в оптимальному співвідношенні, що дозволяє підвищити якість

продукту, максимально зберегти його вихідні властивості, харчову та біологічну цінність, розширити асортимент харчових продуктів, готових до вживання, які багаті на вуглеводи, білки, біологічно-активні, мінеральні речовини, залізо, придатні до вживання для 20 всіх верст населення, а також можуть вживатися, як дієтичні.

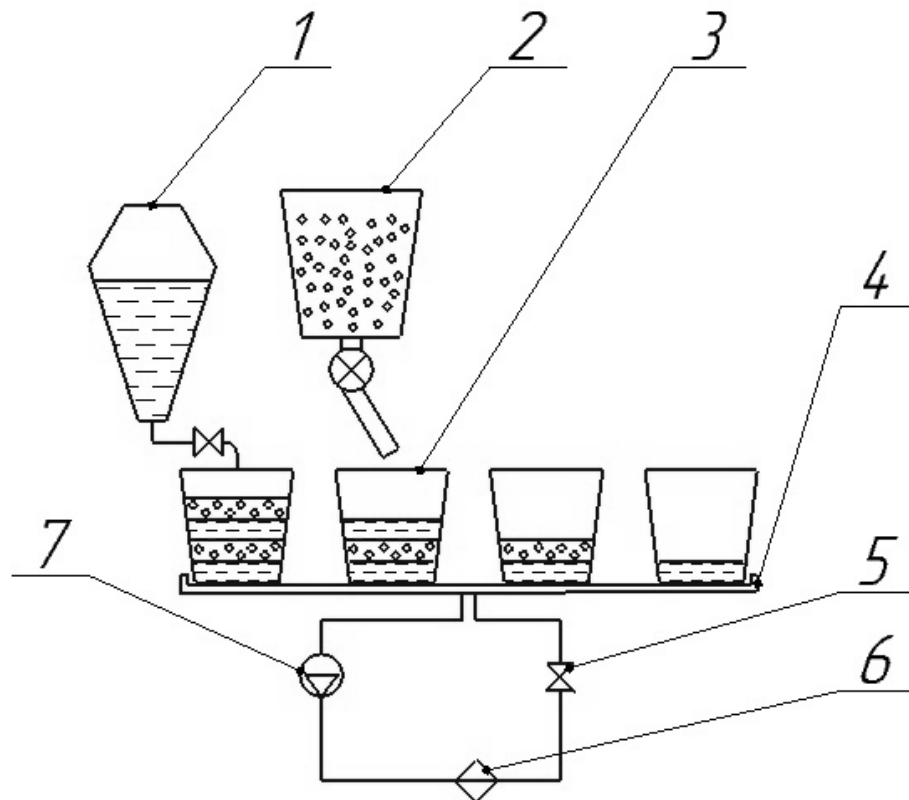
Поставлена задача вирішується тим, що в способі отримання замороженого фасованого черешневого соку, який включає підбір сировини, миття, сортування, очищення, подрібнення, отримання соку, купажування, гомогенізацію, розфасування, заморожування до температури всередині продукту мінус 20±2 °С, тривале низькотемпературне зберігання при температурі 25 мінус 20±2 °С, відповідно до пропонованої корисної моделі, як основну сировину, використовують черешню, причому сік отримують з усієї ягоди з вийманням кістки, купажують його з соком яблучним, цукром буряковим, сиропом натуральної чайної рози при наступному співвідношенні компонентів, мас. %: сік з черешні 73 - 77; сік яблучний 20 - 23; цукор буряковий 2,0 - 2,5; сироп натуральний чайної рози 1,0 - 1,5. 30

Черешня стимулює процес травлення, покращує обмін речовин, дуже корисна для серцево-судинної системи, сприяє нормальній роботі серця, укріплює стінки судів, розріджує кров, попереджує утворення тромбів. Мелітопольська черешня, як сировина, являється цінною у відношенні значного вмісту сухих речовин (11 - 14 г/100 г сирої маси), в т.ч. вуглеводів - 10 - 11,5 г/100 г, органічних кислот - 0,4 - 0,62 г/100 г на сиру масу, білкових речовин - 0,8 - 1,2 г/100 г, макро- та мікроелементів: калій 51 мг/100 г, кальцій 16 мг/100 г, фосфор 13 мг/100 г, марганець 80 мкг/100 г, рубідій 77 мкг/100 г, цинк 300 мкг/100 г та особливо залізо - 1800 мкг/100 г, вітаміни В 0,15 мг/100 г, С 15 мг/100 г. До складу рецептури включено буряковий цукор та сироп натуральний чайної рози. Сироп натуральний чайної рози значно підвищує вміст моноцукрів, що легко засвоюються організмом, мінеральних та інших речовин. Він має значний 40 вміст вітамінів С, D, К, Е, пектину. Чайна роза покращує імунітет, систему травлення, очищує печінку та жовчний міхур, поновлює популяції бактерій шлунку.

Наприклад, для приготування замороженого фасованого черешневого соку використовували ягоди Мелітопольської черешні з вийманням кістки, а потім купажували його з соком яблучним, цукром 45 буряковим, сиропом натуральної чайної рози, у співвідношенні компонентів, мас %: 73:23:2,5:1,5.

Отриманий продукт має однорідну непрозору масу з рівномірно розподіленим тонкоподрібненим м'якушем. Запах має добре виражений аромат основної сировини, особливо Мелітопольської черешні і натуральної чайної рози, та добрий кислувато-солодкий смак. Через дев'ять місяців зберігання провели органолептичну та біохімічну оцінку якості замороженого фасованого черешневого соку. Продукт був оцінений високими органолептичними показниками за п'ятибальною шкалою. Він зберіг свій колір, смак, і добре виражений, аромат Мелітопольської черешні і натуральної чайної рози, а також, майже без змін, біохімічний склад [5].

Для підвищення ефективності виробництва замороженого черешневого соку нами запропоновано пристрій формування заморожених соків (рис.1) і отримано патент на корисну модель [7].

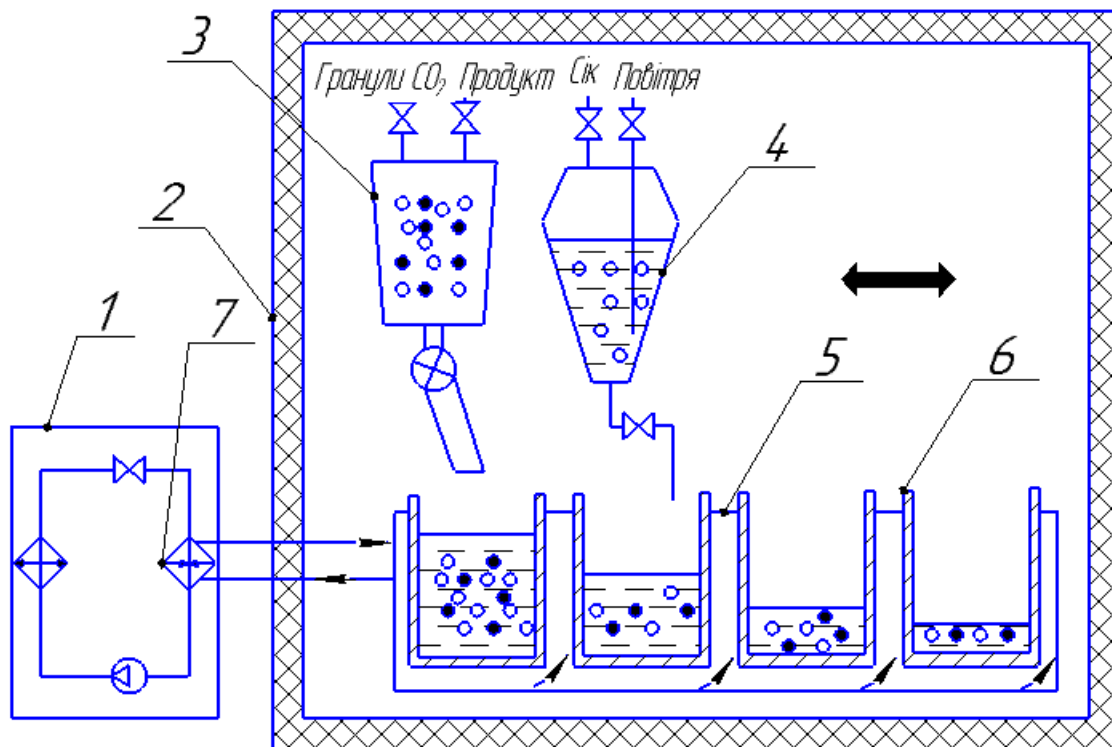


1- контейнер для рідкої суміші соків з системою дозування, 2 - контейнер для дозування сухих добавок, 3 - форми для заповнення виробом, 4 - швидкоморозильний пристрій, в якості якого використано випаровувач холодильної машини, 5 - терморегулюючий вентиль, 6 - конденсатор холодильної машини, який використано для виймання сформованих заморожених соків, 7 – компресор.

Рис. 1. Функціональна схема пристрою формування заморожених соків.

Пристрій працює таким чином. З контейнера 1 рідка суміш соків системою дозування подається до форм 3, в яких заповнюється перший шар та здійснюється первинне заморожування швидкоморозильним пристроєм 4, після встановленого терморегулюючого вентиля 5, далі форми 3 дозовано заповнюються з контейнера 2 шаром сухих добавок, потім форми 3 з контейнера 1 заповнюються другим шаром рідкої суміші соків та здійснюється заморожування цього шару, 35 процес повторюється до заповнення та заморожуванні продукту на усю висоту форми, після чого для виймання сформованих заморожених соків використовують короточасний підігрів форм з використанням конденсатора 6 холодильної машини, компресор 7 виконує також функції додаткового підігрівача.

З метою розширення асортименту черешневих десертів та ласощів нами запропоновано пристрій виробництва аерованих заморожених продуктів (рис. 2) і отримано патент на корисну модель [8]. Пристрій дозволяє отримати аеровані або так звані піноподібні заморожені продукти з фруктових, овочевих та плодовоовочевих соків з м'якоттю та наповнювачами, які мають поліпшену структуру і чудові смакові характеристики, з приємним ефектом повітряних бульбашок, та придатні для безпосереднього вживання.



1 - холодильна машина, 2 - теплоізолюваний корпус, 3 - контейнер для дозування сухих добавок, який містить засоби подачі продукту і гранульовано-го двоокису вуглецю, 4 - контейнер для рідкої суміші з системою дозування та з патрубком подачі повітря, 5 - швидкокоморо-зильний пристрій, 7 - випаровувач холодильної машини, 6 - форми для заповнення виробом

Рис. 2. Функціональна схема пристрою виробництва аерованих заморожених продуктів

Запропонована корисна модель належить до харчової промисловості, а саме до виробництва заморожених продуктів.

Як найближчий аналог вибраний відомий пристрій для отримання заморожених кондитерських продуктів, який включає контейнер для рідкої суміші з системою дозування, контейнер для дозування сухих включень, форми, для заповнення під тиском замороженим виробом (Патент RU № 2464798, A23G 9/48 A23G 9/26. Опубл. 27.10.2012).

Недоліком цього відомого пристрою є складна конструкція пристрою і низький коефіцієнт корисної дії.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити пристрій виробництва аерованих заморожених продуктів, шляхом спрощення конструкції, що дозволяє усунути витрати енергії при вакуумуванні форм, підвищити коефіцієнт корисної дії, знизити витрати матеріалу, отримати аеровану структуру продукту.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій виробництва аерованих заморожених продуктів, який включає теплоізолюваний корпус, контейнер для рідкої суміші з системою дозування, контейнер для дозування сухих добавок, форми для заповнення виробом, відповідно до запропонованої корисної моделі, в систему виробництва аерованих заморожених продуктів введений швидкоморозильний пристрій, як такий використано випаровувач холодильної машини, контейнер для рідкої суміші з системою дозування та з патрубком подачі повітря, а контейнер для дозування сухих добавок містить засоби подачі продукту і гранульованого двоокису вуглецю.

Застосування пристрою виробництва аерованих заморожених продуктів запропонованої конструкції завдяки заповненню форм виробом під атмосферним тиском дозволяє усунути витрати енергії на вакуумування, спростити конструкцію, підвищити коефіцієнт корисної дії, знизити витрати матеріалу, використання контейнера для рідкої суміші з системою дозування та з патрубком подачі повітря - отримати аеровану структуру продукту при здійсненні первинного заморожування за рахунок поглинання теплоти від продуктів при сублімації двоокису вуглецю та затисканні повітря в товщі продукту у вигляді бульбашок.

Пристрій працює таким чином. В теплоізолюваному корпусі 2, з контейнера 3 сухі добавки і гранульований двоокис вуглецю, дозовано подаються до форм 6 для заповнення виробом. З контейнера 4 також подається аерована рідка суміш, при цьому в формах 6 здійснюється первинне заморожування за рахунок поглинання теплоти від продуктів при сублімації двоокису вуглецю, повітря затискається в товщі продукту у вигляді бульбашок, подальше заморожування продукту відбувається за рахунок дії швидкоморозильного пристрою 5, як такий використано випарник 7 холодильної машини 1. Далі цикл повторюється.

Висновок. Запропонований варіант удосконалення способу зберігання з використанням швидкого заморожування і тривалого низькотемпературного зберігання фруктових соків з м'якоттю на прикладі замороженого фасованого черешневого соку та пристрій формування заморожених соків, а також пристрій виробництва аеро-ваних заморожених продуктів мають практичне значення і можуть бути використані у виробництві.

Список використаних джерел:

1. Ялпачик В. Ф., Стручаєв М. І., Ялпачик Ф. Ю. Забезпечення якості та енергетичний аналіз процесів заморожування і дефростації плодоовочевої продукції. *Проблеми якості, стандартизації, сертифікації та метрологічного забезпечення: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*. Херсон: ХНТУ, 2013. С. 69-70.

2. Трикоз В. Галавур М., Постол Ю.О., Стручаєв М.І. Енергоефективність та енергозбереження. *Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії*: матеріали I Всеукраїнської інтернет-конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 63-65. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/11751/1/ТРИКОЗ>.

3. Стручаєв М. І., Загорко Н. П., Тарасенко В. Г. Формування заморожених соків. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наукове фахове видання*. Мелітополь: ТДАТУ, 2018. Вип. 18, т.1: С. 246-252.

4. Загорко Н. П., Стручаєв М. І., Тарасенко В. Г. Виробництво аерованих заморожених продуктів. *Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти*: Херсон, 2018. Вип. 6. С. 124-133.

5. Патент №127140, Україна, МПК: A23L 2/12 (2006.01) A23L 2/60 (2006.01). Спосіб отримання замороженого фасованого черешневого соку /Стручаєв М.І., Загорко Н.П.: заявник і патентовласник Таврійський державний агротехнологічний університет. – № u2017 08373; заявл. 14.08.2017; опубл. 25.07.2018. Бюл. №14.

6. Ялпачик В.Ф., Загорко Н.П., Кюрчев С.В., Тарасенко В.Г., Кюрчева Л.М., Буденко С.Ф., Григоренко О.В., Стручаєв М.І., Верхованцева В.О. Оптимізація технології заморожування плодоовочевої продукції: монографія. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2018. 198 с.

7. Пат. 129064, Україна, МПК(2006.01) : A23G 9/22 (2006.01), F25D 3/00. Пристрій формування заморожених соків/ Стручаєв М.І., Загорко Н.П., Марченко О.С., Тарасенко В.Г.; заявник і патентовласник Таврійський державний агротехнологічний університет. – № u 2018 02450; заявл. 12.03.2018; опубл. 25.10.2018. Бюл. №20.

8. Патент №129278, Україна, МПК(2006.01) : F25D 3/12 (2006.01), A23G 9/46(2006.01), A23G 9/26 (2006.01). Пристрій виробництва аерованих заморожених продуктів/ Стручаєв М.І., Загорко Н.П., Бовкун О.М., Паляничка Н.О., Тарасенко В.Г.; заявник і патентовласник Таврійський державний агротехнологічний університет. – № u 2018 04708; заявл. 27.04.2018; опубл. 25.10.2018. Бюл. №20.