

сання и анализа представленных гистограмм была использована программа «FindGraph» и получены соответствующие функциональные зависимости.

Под действием ВЦД произошли следующие изменения в характеристиках дисперсности частиц влаги. Среднее количество частиц влаги после обработки ВЦД образцов 1 и 2 уменьшилось на 1%, однако их средняя площадь уменьшилась на 16,8 и 15% соответственно. При этом среднее значение их периметра уменьшилось на 14,8 и 21,5%, а диаметр Фере уменьшился на 21,4 и 25,7% соответственно. В контрольных образцах СМ среднее значение диаметра Фере (эквивалентный диаметр) равно 3,98 мкм. Параметр удлиненности снизился на 10,3 и 14,1%; параметр округлости вырос на 28,3 и 27% соответственно, и

компактность частиц влаги выросла на 1,2 и 8,3%.

#### **Выводы**

Результаты исследований показали, что обработка СМ ВЦД приводит к повышению дисперсности его влаги, что способствует повышению его потребительских свойств и снижению скорости окислительных процессов и снижению скорости развития патогенной микрофлоры в СМ. Дальнейшие исследования в данном направлении будут сосредоточены на изучении динамики дисперсности влаги в процессе длительного хранения СМ и влияния изменения дисперсности на микробиологическую стерильность СМ и скорость окислительных процессов при его длительном хранении.

Поступила 02.2013

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Производство сливочного масла: Справочник [Текст] / Ю.П. Андрианов, Ф.А. Вышемирский, Д.В. Качераускис т др. // Под ред д-ра техн. наук Ф.А. Вышемирского. – М.: Агропромиздат, 1988 – 1988. – 303с. ISBN 5-10-000202-6.
2. Качераускис, Д. Реологические и некоторые структурные свойства масла и методы их определения [Текст] // Труды литовского филиала ВНИИМСа, Вильнюс, 1974, т.9, с.33 – 39.
3. Хомутов, Б.И. Хранение пищевых жиров [Текст] / Б.И. Хомутов, Л.Н. Ловачев. — М.: Экономика, 1972. – 160 с.
4. Чумак, А.П. Научно-практические основы технологии жиров и жирозаменителей [Текст] / А.П. Чумак, П.Ф. Гладкий – Х.: НТУ ХПИ, 2006. – 175с.
5. Хорвуд, Д.Ф. К. Лабораторные исследования порока «олеистый привкус» сладкосливочного масла [Текст] / Д.Ф. Хорвуд, Л.К. Смит – В кн.: XVIII Международный конгресс по молочному делу. М., 1972, с. 152 – 153.
6. Грищенко, А.Д. Изменение свойств сливочного масла при хранении [Текст].— Известия вузов СССР. Пищевая технология, 1978, № 6, с 63 – 68.
7. Халафян, А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных [Текст] / 3-е изд. М. – ООО «Бином-Пресс», 2007 – 512с.

УДК 664.8.037:634.7.002.35

**КРАВЧУК Т.В., канд. техн. наук, доцент**

Одеська національна академія харчових технологій

## ***НАТУРАЛЬНІ КАРОТИНОВІСНІ ПЮРЕ ТА НАПОЇ З ЇХ ВИКОРИСТАННЯМ ІМУНОМОДУЛЮЮЧОЇ ДІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ХАРЧУВАННЯ***

Робота присвячена розробці технології отримання гомогенованого пюре з моркви з високим вмістом каротину шляхом криогенного подрібнення та напоїв з його використанням імуномодулюючої дії. Розроблено технологічні схеми отримання каротиновмісного криопюре з моркви та напоїв з його використанням, складено їх рецептури, вивчено їх якість за органолептичними, фізико-хімічними показниками та вмістом біологічно активних речовин. Досліджено вплив технологічних процесів (бланшування та криоподрібнення) на збереження β-каротину та L-аскорбінової кислоти.

**Ключові слова:** каротиновмісні, криогенне подрібнення, механоактивація, імуномодулююча дія, β-каротин.

The work is dedicated to developing the methodology for obtaining homogenized mashed carrots with high carotene content by cryogenic grinding and drinks with his use of immunomodulatory action. Technological schemes of karotyns kriomashed of carrots and drinks with its use, compiled their recipes, their quality was studied by organoleptic, physico-chemical parameters and content of biologically active substances. The influence of technological processes (blanching and kriogrinding) on the preservation of β-carotene and L-ascorbic acid.

**Keywords:** karotyns kriomashed, cryogenic grinding, mechanical, immunomodulatory effects, β-carotene.

На сьогодні в країні спостерігається значна деформація харчових раціонів, мешканці України не в змозі харчуватися біологічно цінними продуктами. Внаслідок низького соціального рівня життя більшість населення харчується переважно їжею, багатою саме на вуглеводи. Недостатня кількість біологічно активних речовин (БАР) в продуктах харчування (потреба в БАР задовольняється лише на 1%) знижує імунітет і стимулює появу захворювань різного походження. До числа БАР, що сприяють мобілізації захисних сил організму, поряд з аскорбіновою кислотою, фенольними сполуками з Р-вітамінною активністю, вітаміном Е та ін., відносяться і каротиноїди, яким останніми роками в найбільш розвинених країнах приділяється все більше уваги. Традиційно біологічну цінність каротиноїдів

(β-каротину і його аналогів) розглядали у зв'язку із здатністю цих сполук служити в організмі попередниками вітаміну А і лише в останні десятиліття медиками-онкологами була виявлена унікальна властивість каротиноїдів, не пов'язана з їх про вітамінною активністю – властивість захищати організм від дії руйнівних факторів навколишнього середовища. У зв'язку з наявністю в молекулах каротиноїдів ланцюгового аліфатичного групування із значною кількістю ненасичених подвійних зв'язків, вони здатні зв'язувати активні форми кисню, утворювати нерозчинні комплекси з іонами важких металів, гасити дію вільних радикалів, виступати в ролі модуляторів протипухлинного імунітету, тобто проявляти антиоксидантні (захисні) властивості при несприятливій дії на організм навколишнього середовища.

Встановлено, що при достатній кількості вітаміну А в крові, потреба в β-каротині – найбільш поширеному каротиноїді, з метою зниження дії підвищеного радіаційного фону і ризику онкологічних захворювань зростає у декілька разів. Так, відповідно до рекомендацій Національного Інституту раку США, добове споживання β-каротину з їжею повинно складати 5...6 мг. Одним з ефективних способів забезпечення населення β-каротином є збагачення ним харчових продуктів як масового, так і профілактичного призначення: безалкогольних напоїв і коктейлів, молочних і кисломолочних продуктів, сирних мас, фруктових і овочевих консервів, хлібобулочних і кондитерських виробів. З цієї метою може бути використаний природний β-каротин (у поєднанні з іншими каротиноїдами) у вигляді порошкоподібних або пасто-

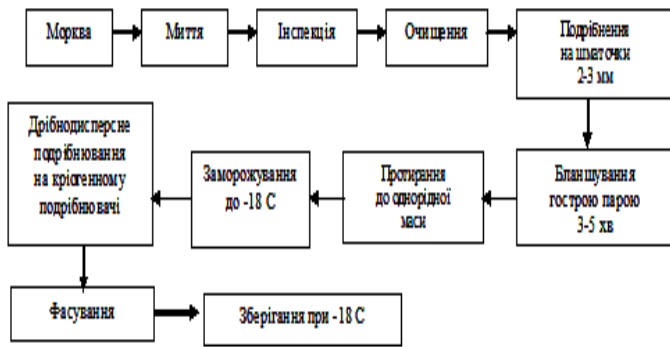


Рис. 1. Технологічна схема виготовлення гомогенізованого пюре з моркви з використанням криогенного подрібнення

подібних концентратів моркви, гарбуза, обліпихи та ін., отриманих за допомогою технологій, що дозволяють зберегти якість сировини. Аналіз даних літератури показує, що до технологій, які дозволяють максимально зберегти якість сировини, можна віднести технології, засновані на явищі механоактивації - отриманні подрібнених матеріалів з новими покращеними порівняно з сировиною споживчими властивостями. Для рослинної сировини воно виявляється в "ефекті підвищеного вилучення" вітамінів та інших БАР сировини. До прогресивних методів переробки рослинної сировини, що супроводжуються процесами механоактивації, відноситься криогенне дрібнодисперсне подрібнення [1].

На сьогодні актуальною є розробка технологій, що призводять до процесів механоактивації, з метою створення нових продуктів імуномодельної дії. Особливо актуальною є розробка нових технологій з цінної в біологічному відношенні каротиновмісної сировини, такої як морква, гарбуз та ін. В Україні асортимент каротиновмісних продуктів досить обмежений, крім того, традиційні продукти з моркви та гарбуза не користуються попитом серед населення. З метою розширення асортименту та створення більш привабливих для споживача каротиновмісних продуктів була розроблена технологія гомогенізованого криопюре з моркви та складені рецептури напоїв «Сонячний» та «Цитринка» з його використанням.

Мета роботи - розробка технології отримання гомогенізованого пюре з високим вмістом каротину шляхом криогенного подрібнення та напоїв з його використанням; дослідження впливу технологічних процесів на збереження  $\beta$ -каротину та L-аскорбінової кислоти; вивчення якості нових продуктів за органолептичними, фізико-хімічними показниками та вмістом біологічно активних речовин.

Принципову технологічну схему гомогенізованого замороженого пюре з моркви наведено на рис. 1. Технологічна схема виробництва гомогенізованого пюре включає наступні етапи: миття, інспекція, очищення, подрібнення, бланшування і протирання, дрібнодисперсне криогенне подрібнення, фасування, зберігання. Встановлена оптимальна тривалість бланшування гострою парою, яка складає 3...5 хвилин. Бланшовану моркву протирають на протиральній машині з діаметром отворів сит 1,2...1,5 мм. Отриману пюре-подібну масу заморожують у холодильних машинах

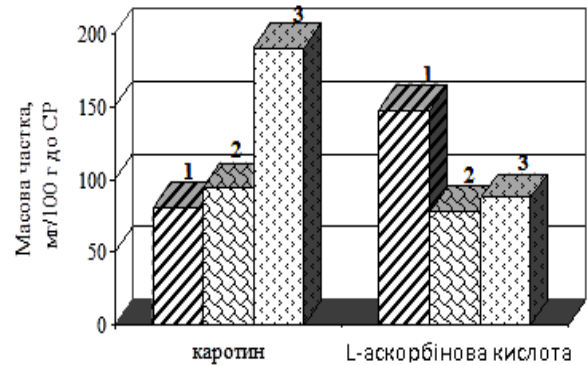


Рис. 2. Вплив криогенного подрібнення і бланшування на вміст БАР при виробництві гомогенізованого пюре з моркви, де 1 – морква свіжа; 2 – морква бланшована; 3 – гомогенізоване криопюре з моркви

до температури мінус 18 °С. Заморожена маса підлягає дрібнодисперсному подрібненню на криогенному подрібнювачі PACO JET до розмірів частинок 5...100 мкм. Отримане гомогенізоване пюре з моркви негайно фасують і зберігають при температурі мінус 18 °С. Подрібнення на криогенному подрібнювачі PACO JET дозволяє отримати пюре з принципово новими властивостями, в якому значна кількість БАР переходить із зв'язаного стану з біополімерами у вільний за рахунок механоактивації, а полімери руйнуються до їх мономерів [2, 3].

Технологія виготовлення гомогенізованого пюре з моркви включає операцію бланшування і криогенного подрібнення. Відомо, що вміст  $\beta$ -каротину при бланшуванні і гомогенізації збільшується за рахунок вивільнення каротину зі зв'язаного стану у вільний. Також відомо, що в результаті дії високих температур відбуваються втрати L-аскорбінової кислоти від 20 до 70%. Але такі дані носять суперечливий характер. В зв'язку з цим у роботі було досліджено вплив бланшування та криогенного подрібнення на вміст  $\beta$ -каротину та L-аскорбінової кислоти при виробництві гомогенізованого пюре з моркви (рис. 2).

З рисунка видно, що приріст  $\beta$ -каротину в бланшованій моркві становить 16,4%, в гомогенізованому пюре з моркви, отриманому криоподібненням, складає 136,6% порівняно з вихідною сировиною – свіжою морквою. При бланшуванні моркви спостерігаються втрати L-аскорбінової кислоти. Так, при бланшуванні L-аскорбінова кислота зберігається лише на 52,5%. При криогенному подрібненні вміст L-аскорбінової кислоти дещо збільшується і складає 58,8% порівняно з вихідною сировиною.

Таким чином, показано, що при криогенному подрібненні спостерігається процес механоактивації, тобто процес додаткового вивільнення БАР під впливом механічної дії та низьких температур, що забезпечують інертне середовище. В результаті процесу механоактивації отримується продукт з підвищеним вмістом БАР, що дозволяє більш повно використовувати біологічний потенціал сировини.

Досліджено якість нового гомогенізованого пюре з моркви за органолептичними (табл. 1), фізико-хімічними показниками та вмістом БАР (табл. 2). Показано, що гомогенізоване криопюре з моркви, отримане за новою технологією, порівняно з аналогом,

**Таблиця 1**  
**Органолептичні показники якості**  
**гомогенізованого кріопюре з моркви**

Назва показника	Характеристика показника
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна тонкоподрібнена пастоподібна маса
Колір	Яскравий, жовтогарячий, однорідний за всією масою
Смак та запах	Натуральні, добре виражені, властиві моркві.

відрізняється високим вмістом  $\beta$ -каротину – 11,4 мг/100 г та L-аскорбінової кислоти – 5,2 мг/100 г.

**Таблиця 2**  
**Фізико-хімічні показники якості та вміст БАР**  
**в гомогенізованому кріопюре з моркви**

Назва продукту	Масова частка		Масова частка	
	СР, %	орг. к-т, %	$\beta$ -каротину, мг/100г	L-аскорбінової кислоти, мг/100г
Пюре з моркви, отримане традиційним способом (аналог)	7,4±0,2	0,04±0,1	5,2±0,2	2,4±0,1
Гомогенізоване пюре з моркви з використанням кріогенного подрібнення	7,2±0,2	0,05±0,1	11,4±0,3	5,2±0,2

З використанням гомогенізованого кріопюре з моркви розроблено технологічну схему та рецептури нових каротиновмісних напоїв, досліджено їх органолептичні та фізико-хімічні показники якості. Принципова технологічна схема напоїв з використанням отриманого гомогенізованого кріопюре з моркви наведена на рис. 3.

**Рецептура каротиновмісних напоїв з використанням гомогенізованого кріопюре з моркви**

Назва сировини і матеріалів	Рецептура, %	
	Напій «Сонячний»	Напій «Цитринка»
Гомогенізоване кріопюре з моркви	50,0	50,0
Гомогенізоване кріопюре з лимону	2,0	--
Гомогенізоване кріопюре з апельсина	-	2,0
Цукровий сироп 30%	47,2	47,0
Лимонна кислота	0,3	0,5
Водно-спиртова композиція з НЛПАРС*	0,5	0,5
Всього	100,0	100,0

\*Примітка: нетрадиційна лікарська пряно-ароматична рослинна сировина

Технологічна схема виробництва напоїв з гомогенізованого кріопюре з моркви включає наступні етапи: змішування компонентів за рецептурою, підігрівання, охолодження, зберігання. Підготовлені цукровий сироп, гомогенізоване кріопюре з моркви, кріопюре з лимона (апельсина) відповідно до рецептури завантажують в котел з мішалкою. При постійному



**Рис. 3. Технологічна схема виготовлення каротиновмісних напоїв з гомогенізованого кріопюре з моркви**

перемішуванні суміш нагрівають до температури 60...70 °С, додають лимонну кислоту і композицію з екстрактів нетрадиційної лікарської пряно-ароматичної рослинної сировини та ретельно перемішують. Водно-спиртова композиція складається з екстрактів коріандра, буркуну, кардамону, чабрецю та меліси у співвідношенні 4:2:1:1:2. Прянощі, що додаються до морквяних напоїв, надають продукту специфічний смак і аромат, які посилюють апетит. Готовий напій охолоджують до 0...4 °С. Каротиновмісні напої зберігаються до реалізації в охолоджувальній камері при температурі від 0 до 4 °С протягом 24 годин. Рецептурна кількість компонентів для нових каротиновмісних напоїв наведена в таблиці 3.

Оцінку якості нових напоїв проводили за органолептичними, фізико-хімічними показниками та вмістом БАР (табл. 4). Показано, що напої відрізняються високим вмістом  $\beta$ -каротину - 5,2...5,9 мг/100 г. Дослідження органолептичних властивостей показали, що нові напої мають однорідну консистенцію, приємний смак та аромат, насичений жовтогарячий колір.

### Висновки

Таким чином, в роботі вперше отримано гомогенізоване пюре з моркви з високим вмістом каротину шляхом кріогенного подрібнення та напої з його використанням імуномодулюючої дії. Вивчено їх якість за органолептичними, фізико-хімічними показниками

**Таблиця 3**

та вмістом біологічно активних речовин. Результати досліджень показали, що гомогенізоване кріопюре з моркви порівняно з аналогом відрізняється високим вмістом  $\beta$ -каротину – до 11,4 мг/100 г. Вміст каротину в розроблених напоях з використанням гомогенізованого кріопюре з моркви складає 5,2...5,9 мг/100 г, що дозволяє повністю задовольнити добову потребу лю-



Таблиця 4  
Фізико-хімічні показники якості та вміст БАР  
в каротинвмісних напоях з моркви

Показник	Напій «Сонячний»	Напій «Цитринка»
Масова частка розчинних сухих речовин, %	15,8±0,2	15,3±0,2
pH-середовища	5,0±0,1	4,8±0,1
Масова частка β-каротину, мг/100 г	5,9±0,1	5,2±0,1
Масова частка L-аскорбінової кислоти, мг/100 г	2,4±0,1	2,3±0,1

3. Розробка функціонального оздоровчого морозива з використанням наноструктурованих криопаст із плодовоовочевого поре [Текст] / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, А.А. Берестова [та ін.] // Прогресивна техніка та технологія харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. праць / ХДУХТ. – Харків, 209. – С. 97 – 102.

УДК 658.511(002.6):613.22

МАЗУРЕНКО І.К., канд. техн. наук, ГРОМОВА Т.Я.

ВП НУБіП України «НДПІ стандартизації і технологій екобезпечної та органічної продукції», м. Одеса

## ПРОЦЕС ТРАНСФЕРУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ЇХ КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЇ В УМОВАХ НАУКОВОГО ПАРКУ

У статті наведено результати досліджень щодо впровадження інноваційних проектів, технологій виробництва в рамках наукового парку.

**Ключові слова:** інновації, дохід, імпорт, напрями, наукові дослідження, наукові парки, реалізація, харчування, ефект, модель, трансфер.

In this article there are given the results on the introduction of the innovative projects of processing technologies within the bounds of scientific stock.

**Keywords:** innovation, income, import, trends, research, science parks, sales, food effect model transfer.

Вихід України з системної кризи та інтеграція її економіки у світове співтовариство вимагають глибоких соціально-економічних перетворень на основі нового типу відтворення, що базується на застосуванні ефективних технологій. Питання розвитку освіти, науки та інновацій, проблеми ефективної взаємодії і поєднання інтересів творців продуктів, держави і бізнесу набувають особливо актуального змісту в умовах сьогодення. Практика показує, що найбільш ефективною організаційно-економічною формою інтеграції науки і виробництва в усьому світі, як і в Україні, за останні роки стали територіально-виробничі та наукові комплекси – наукові парки. Такі інституції є зонами економічної активності, які поєднують потенціал університетів, науково-дослідних структур, промислових та інфраструктурних організацій. У своїй практичній діяльності вони спираються на результати наукових і технологічних досліджень і мають розгалужені зв'язки з промисловими підприємствами, дослідницькими установами як на загальнодержавному та регіональному, так і на міжнародному рівнях.

З прийняттям Закону України «Про наукові парки» [1] відкрились нові можливості для подальшого наукового та інноваційного розвитку вищих навчальних закладів. Адже створення наукових парків фактично започаткувало в Україні процес розвитку на якісно новій основі інноваційного середовища, здатного забезпечити неперервність інноваційного процесу та процесу створення конкурентоспроможної продукції. Законодавством передбачено пріоритетні напрями діяльності наукового парку, тобто економічно і соціально

в β-каротині та свідчить тим самим про імуномодулюючі властивості отриманого продукту. Нові продукти рекомендуються для проведення промислової апробації та впровадження у виробництво на підприємствах харчування різних типів.

Поступила 02.2013

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Криогенне заморожування під час отримання функціональних каротиноїдних добавок з гарбуза [Текст] / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, А.С. Маціпура [та ін.] // Прогресивна техніка та технологія харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. праць / ХДУХТ. – Харків, 209. – С. 69 – 74
2. Інноваційні технології функціональних тонізуючих напоїв та дресингів з використанням молочної сироватки та наноструктурованого плодовоовочевого поре [Текст] / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, А.А. Берестова [та ін.] // Наукові праці ОНАХТ. – Одеса, 2010. – Вип.38. – Т. 2. С. 239 – 243.

но зумовлені наукові, науково-технічні та інноваційні напрями діяльності, що відповідають меті створення наукового парку, галузевому профілю або спеціалізації вищого навчального закладу, чи наукової установи, які є базовими елементами наукового парку.

Пріоритетним напрямом покращення якості і безпечності харчування дітей є розвиток індустрії промислового виробництва продуктів на рівні державних і міжнародних стандартів. Широкий асортимент, гарантована висока харчова цінність, адресне спрямування для вживання дітьми визначеного віку та стану здоров'я дозволять значно покращити раціони харчування, їх збалансованість за інгредієнтами. На жаль, вітчизняна промисловість сьогодні не забезпечує випуск консервованих продуктів для дітей в необхідній кількості та асортименті.

За даними Інституту педіатрії, акушерства та гінекології Національної академії медичних наук України, річна потреба в продуктах дитячого харчування становить близько 1396 тис. т, з них 53 тис. т дитячого харчування лікувально-профілактичного призначення. Фактичне споживання в 2010 році склало 29,8 тис. т, в тому числі продукції власного виробництва – 18,5 тис. т, закупленої за імпортом – 11,3 тис. т, 0,2 тис. т продуктів експортовано. В 2011 році обсяг виробництва в порівнянні з 2010 роком зменшився за всіма видами продуктів дитячого харчування, крім кисломолочних продуктів.

Підприємства України не виробляють для дитячого харчування такі важливі види, як м'ясні консерви, пюре овочево-м'ясні та овочево-рибні, консерви лікувально-профілактичного призначення.

У середньому обсяг споживання продуктів дитячого харчування промислового виробництва в Україні є найнижчим у Європі – 17 кг на одну дитину на рік. Зокрема, в Росії цей показник становить 44 кг, Італії – 61 кг, Іспанії та Швеції – 63 кг, Бельгії – 79 кг, Фінляндії – 96 кг. Особливо низький рівень забезпечення дітей віком до трьох років спеціалізованими продук-

тами зумовлені наукові, науково-технічні та інноваційні напрями діяльності, що відповідають меті створення наукового парку, галузевому профілю або спеціалізації вищого навчального закладу, чи наукової установи, які є базовими елементами наукового парку.

Пріоритетним напрямом покращення якості і безпечності харчування дітей є розвиток індустрії промислового виробництва продуктів на рівні державних і міжнародних стандартів. Широкий асортимент, гарантована висока харчова цінність, адресне спрямування для вживання дітьми визначеного віку та стану здоров'я дозволять значно покращити раціони харчування, їх збалансованість за інгредієнтами. На жаль, вітчизняна промисловість сьогодні не забезпечує випуск консервованих продуктів для дітей в необхідній кількості та асортименті.

За даними Інституту педіатрії, акушерства та гінекології Національної академії медичних наук України, річна потреба в продуктах дитячого харчування становить близько 1396 тис. т, з них 53 тис. т дитячого харчування лікувально-профілактичного призначення. Фактичне споживання в 2010 році склало 29,8 тис. т, в тому числі продукції власного виробництва – 18,5 тис. т, закупленої за імпортом – 11,3 тис. т, 0,2 тис. т продуктів експортовано. В 2011 році обсяг виробництва в порівнянні з 2010 роком зменшився за всіма видами продуктів дитячого харчування, крім кисломолочних продуктів.