

УДК 664.833

**ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ З  
ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ СОРТІВ МОРКВИ**

**Бандуренко Г.М. Левківська Т.М.,  
Бондаренко Д.Ю., Люлька С.В.**

Національний університет харчових технологій  
м. Київ, Україна  
*e-mail :gbandurenko@yandex. ru*

**Вступ.** Сьогодні фрукти та овочі розглядаються не тільки як джерела енергії, але і як носії біологічно активних сполук, які в мінімальній кількості позитивно впливають на організм людини. Вони

здатні покращити структуру харчування та забезпечити профілактику багатьох захворювань. Збагатити харчові продукти БАР можна застосовуючи свіжі плоди та овочі або продукти їх переробки. В різних овочах виявлена наступна кількість каротинів (в мг/100 г): перець солодкий (червоний) - 10, петрушка (зелень) - 10, шавель - 8, шпинат - 5, томати - 2, зелений горошок - 1. В інших овочах - менше 1 мг/100 г. Достатньо багаті на каротин деякі сорти гарбузів - 5 мг/100 г і вище. Значним джерелом каротину в ряді областей є жовта кукурудза, яка містить 1-2 мг/100 г [ 1-3].

Особливе значення має морква, як джерело Р-каротину, пектинових речовин та харчових волокон. У той же час морква є достатньою сировиною, а її хімічний склад - лабільним до технологічної переробки. Межі вмісту каротину в моркві коливаються від декількох мг/100 г до 25 мг/100 г на сиру вагу.

**Постановка проблеми.** Серед овочів нашого регіону найбільшою популярністю користується морква. Безпосереднє споживання моркви, як самостійного продукту, жорсткою консистенцією, труднощами при розжовуванні, невеликою кількістю засвоєного каротину, що обмежує попит споживачів. Переважно її використовують у соковій галузі. Крім того, вона є невід'ємним компонентом перших та других страв.

Цих недоліків можна уникнути, виробляючи з очищеної моркви натуральні консерви та заправки до перших і других обідніх страв, які позбавлені перерахованих вище недоліків й відрізняються високими органолептичними показниками, покращеним хімічним складом та високою харчовою цінністю. Різні автори досліджували процес одержання консервованих та сушених продуктів з моркви. Використовували різні види сушіння та поєднання цих методів між собою [4].

Ці методи мають як свої переваги, так і недоліки. При цьому лишалося багато невіршених проблем, які перешкоджають впровадженню цих технологій у виробництво. Актуальним лишається пошук нового асортименту вітамінізованих продуктів на основі морквяної сировини та отримання високоякісних продуктів.

**Мета роботи** - розширити асортимент консервованих продуктів з моркви, збагатених біологічно активними речовинами.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проводили в 2016 р. на базі лабораторії кафедри технології консервування Національного університету харчових технологій (м Київ, Україна). У

дослідженнях використовували сучасні сорти моркви, які вирощують в Україні. Методи проведення досліджень - стандартні, загальноприйняті. Детально опис рослинних матеріалів, що використовувались у дослідженні, їх попередня обробка та сушіння, а також методика визначення активності пероксидази та методики визначення фізико-хімічних показників снєків наведені в роботі [5-6].

Методика проведення досліджень полягала в наступному. Моркву сортували, відбираючи коренеплоди насиченого оранжевого кольору, мили, інспектували, очищали від неїстівних частин. З метою запобігання окисленню ферментами, руйнуванню каротину та для досягнення високих органолептичних показників готового продукту різання моркви на кубики з розміром ребра  $8 \times 10$  мм проводили в атмосфері пари. Нарізану моркву бланшували у розчині лимонної кислоти та ізоаскорбінату натрію при температурі 85-100 °C у кількості 0,02-0,05 %. Ці речовини володіють антиоксидантними властивостями і відіграють велику роль у збереженні якості продукту, перериваючи процеси окислення барвних та біологічно активних речовин продукту.

Підготовлені часточки моркви сушили до певного вмісту сухих речовин, після чого одержані зразки застосовували для виробництва натуральних консервів та заправок. Підсушену моркву заливали заливою, яка містить визначені кількості цукру, солі, лимонної й аскорбінової кислоти, закупорювали та стерилізували. В результаті одержано продукт з високим вмістом вітаміну С та каротину.

**Результати досліджень.** Традиційно, в консервній промисловості України, коренеплоди моркви використовуються у свіжому і сушеному вигляді, а також є складовою частиною овочевих, плодівих, м'ясних і деяких рибних консервів, при виробництві закусочних консервів, перших та других обідніх страв, салатів, консервів для громадського харчування. Також моркву використовують для виготовлення одно- та багатокомпонентних соків, нектарів, напоїв та пюре. На кафедрі технології консервування НУХТ багато років проводяться дослідження по розширенню консервованих продуктів з моркви. Проведено літературний пошук нових сортів моркви, які могли б найбільш повно задовольняти сучасні потреби українського споживача.

Морква культурна - дворічна трав'яниста рослина. Поділяють її на столову та кормову. Столові сорти мають червоні,

оранжево-червоні та жовті коренеплоди. У кормових сортів зустрічаються коренеплоди з білим, червоним та темно-фіолетовим забарвленням. Сорти моркви поділяються за строками дозрівання на чотири основні групи: ранні, середні, середньопізні та пізні. Перша група дозріває в термін від 60 до 80 днів, друга від 80 до 115 днів, середньопізні сорти визрівають до 90-114 днів і остання група сортів - через 130 днів після посадки [7-9].

Ранні сорти моркви (Артек, Бурор Р1, Консервна, Пармекс Р1, Рекс та ін.) їхня перевага у швидкому отриманні ранньої моркви для салатів, гарнірів, супів - морква "на пучок". Урожайність ранньої моркви невелика, цукристість коренеплодів менше, ніж у пізньої моркви. Зберігається така морква недовго, але має високу вартість на ринку Середні (Блюз, Лідія, Топаз Р1, Вітамінна 6) та середньопізні сорти моркви (Нантська 4, Незрівнянна, Рогнеда, Шантене 2461, Тайфун) є перехідними, дають значно більший урожай, ніж ранні сорти і можуть добре зберігатися. Завдяки універсальності, такі сорти широко поширені в районах з нетривалим періодом вегетації. Пізні сорти моркви (Еллоустоун, Кардаме Р1, Корали, Перфекція, Тотем Р1 і ін) вирощуються для отримання коренеплодів з підвищеним вмістом цукрів і сухих речовин, за рахунок чого вони добре зберігаються. Інтенсивне накопичення цукрів починається в кінці літа - початку осені, тому не потрібно поспішати з прибиранням пізніх сортів. Вирощують такі сорти промислово для зберігання та реалізації взимку-навесні [8-12].

У Київській області найбільш розповсюджені наступні сорти моркви: Артек, Вітамінна 6, Шантане сквирська, Шантане 2461. За розміром морква підрозділяють на каротелі - Паризька каротель, середніх розмірів - Шантене, Нантська, Геранда, довгі сорти - Валерія.

За формою - циліндрична та усічено-конічна. Теплофізичні характеристики моркви: питома теплоємність: 3,14...3,9 кДж/кг-град; коефіцієнт теплопровідності: 0,16...0,639 Вт/м-град; коефіцієнт температуропровідності ( $\alpha 10^6$ ): 0,114...0,269 м<sup>2</sup>/с; температура замерзання: -1,52...-1,8°C; густина: 970...1000 кг/м<sup>3</sup>; насипна густина: 650 кг/м<sup>3</sup>; калорійність 100 гр.: 163 Дж [10-12].

Хімічний склад моркви в значній мірі залежить від умов вирощування та сорту (%): вода - 88,5; білки - 1,1...1,3; вуглеводи - 6,5...9,2; глюкоза - 1,21...1,95; фруктоза - 0,25...1,91; сахароза - 3,55...5,05; жири - 0,2...0,29; клітковина - 1,2; зола - 0,8; пектинові

речовини - 0,37...2,93; рН - 5,8...6,3; вміст мікроелементів в мг/100 гр: К - 161...234, Ca - 18, Са - 43...51, Р - 39...60, - 21...38, Ре - 0,8...1,2, I, Со, Си - в невеликих кількостях; вміст вітамінів в мг/100 гр: р-каротин - 9,0-20,0, В1 - 0,55, В2 - 0,05...0,07, В6 - 0,12, С - 25...40, РР - 0,32...1. Також містяться стероли, лецитин, ефірні олії, ферменти (протеаза, каталаза, фосфатаза, інвертаза, пероксидаза, аскорбіноксидаза), присутні сліди хлорогенової і кофейної кислоти. Але найбільш цінною біологічною речовиною є Р-каротин [10-12].

Розподілення каротину по коренеплоду моркви нерівномірне. Дослідженнями деяких авторів встановлено, що верхня частина коренеплоду моркви містить більше каротину, ніж нижня, а флоема (периферичні тканини) багатша, ніж ксилема (серцевина коренеплоду). Найбільший вміст Р-каротину спостерігається в основі росту та корі. Це пов'язано з тим, що саме в цих частинах коренеплоду біохімічні процеси трансформації хлоро- та лейкопластів у хромопласти відбуваються більш інтенсивно. Забарвлення хромопластів зумовлена наявністю каротину. Конус росту складається в основному з молодих клітин, основні біохімічні процеси направлені на посилення ділення клітин та побудови клітинних стінок [10-12].

Хімічний склад деяких сортів моркви, розповсюджених на території України наведено у табл.1.

Як видно з таблиці, найбільшою харчовою цінністю відрізняється сорт морви Яскрава, який було вибрано для подальших досліджень. Критерієм його відбору, у першу чергу, був вміст Р-каротину та вміст розчинних сухих речовин, від яких залежить смак моркви.

Серед затребуваних консервованих продуктів з моркви на ринку України попитом виділяються натуральні консерви та заправки до перших страв. До їх недоліків відносять використання тільки твердої фази та невисока харчова цінність.

Авторами запропоновано виробляти натуральні консерви з моркви та заправки на основі попередньої обробки шляхом її часткового зневоднення. Сушіння до вмісту сухих речовин 30-70 % при температурі, яка не перевищує 70 °С приводить до збільшення масової частки сухих речовин, у тому числі й біологічно активних. Подальше зневоднення приводить до перегріву продукту і руйнування хімічного складу сировини (табл.2).

Таблиця 1.

## Хімічний склад деяких сортів моркви

Сорт моркви	Вміст сухих речовин, у тому числі						
	Загальні сухі речовини, %	Розчинні сухі речовини, %	Загальний цукор, %	Сахароза, %	Редукуючі цукри, %	Аскорбінова кислоти, мг%	β-каротин, мг%
Оленка	12,0	8,3	7,1	4,6	2,5	5,5	10,0
Яскрава	12,1	8,0	5,8	3,6	2,1	5,6	15,2
Нантська харківська	12,8	8,7	6,0	3,5	2,5	6,0	11,0
Вітамінна 16	12,4	8,1	6,6	3,7	2,3	5,0	9,5
Консервна	13,8	9,4	9,3	4,2	2,5	4,6	12,7
Лосино-островська 13	13,2	9,2	7,4	4,1	2,4	4,4	13,2
Шантанс Сквирська	11,2	8,0	6,8	3,8	2,1	4,6	12,4
Шантанс 2461	12,7	8,6	7,7	3,7	2,2	4,9	14,4
Альба (Чехія)	11,4	8,0	6,9	3,9	2,1	4,5	10,8
Forto (Франція)	11,9	8,2	7,1	3,2	2,3	4,5	12,3
Panter F1 (Голандія)	11,8	8,1	6,9	3,1	2,2	4,3	12,5
Shanson F1 (Голандія)	12,0	8,3	7,4	3,3	2,3	4,7	12,6

Таблиця 2.

**Зміни хімічного складу моркви сорту «Яскравая» у процесі сушіння**

Показник	Вміст сухих речовин, %						
	12	20	30	40	50	60	70
Структура	тверда, щільна			еластична, зморшкувата			
Колір	яскравий виражений			темно оранжевий			
Розчинні сухі речовини, %	8,0	14,1	21,3	28,0	33,3	41,8	46,6
Загальний цукор, %	5,8	10,7	14,5	19,8	24,2	29,2	34,0
Сахароза, %	3,6	6,0	9,0	12,0	15,0	18,5	21,0
Редукуючі цукри, %	2,1	3,5	5,3	7,0	8,8	10,5	12,2
Пектинові речовини, %	1,4	2,3	3,5	4,7	5,8	7,0	8,2
Клітковина, %	1,2	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Мінеральні речовини, %	1,0	1,7	2,5	3,3	4,2	5,0	5,83
Аскорбінова кислоти, мг%	5,6	6,4	10,5	14,2	18,4	23,1	27,7
β-каротин, мг%	13,1	19,0	26,0	36,2	45,6	52,4	61,9

Сушіння проводили одним зі способів - конвективним, інфрачервоними променями, в полі НВЧ чи поєднанням цих способів. Такий вміст сухих речовин необхідний для набуття бажаної структури і концентрації власних сухих речовин, у тому числі й власних біологічно активних речовин моркви у 3-5 разів. Встановлено, що застосування комбінованих способів сушіння : перший період - при підтримуванні температури 70°C, другий (досування) - конвективним способом при температурі 50 °C - забезпечує швидке розігрівання сировини без її перегріву. Це сприяє збереженню біологічно активних речовин моркви та прискорює процес сушіння.

Отримані зразки напівфабрикатів використовували у виготовленні консервів «Морква гарнірна» та «Заправка

універсальна» [12-14]. Після проведення дегустації та бальної оцінки готового продукту кожен зразок отримав результуючий бал.

Оскільки пріоритетом при оцінюванні були органолептичні показники, найкращий результат та найвищий бал отримали зразки, у яких використовували моркву, з вмістом сухих речовин 30-50 %. Залежно від кількості сухих речовин розроблені рецептури нових продуктів, які відрізняються високою харчовою цінністю за рахунок дифузії заливи у підготовлену сировину та її максимальне використання. На спосіб виробництва нових консервів отримано патент на корисну модель [14].

### **Висновки.**

1. Проведені дослідження дозволили розширити асортимент консервованих продуктів на основі моркви та підвищити їх харчову цінність.

2. Для одержання продукту з високими фізико-хімічними та органолептичними показниками, рекомендовано проводити попередню підготовку моркви, а саме - різання в атмосфері пари, бланшування у розчині антиоксидантів (лимонної кислоти та ізоаскорбінату натрію) при температурі 85-100 °С.

3. З метою одержання продукту щільної та пружної консистенції та збільшення концентрації власних сухих речовин, необхідно провести процес підсушування моркви до вмісту сухих речовин 30-50%.

4. Для інтенсифікації процесу сушіння рекомендовано проводити комбінований спосіб сушіння при температурі не вище 70°C, а досушування - конвективним способом при температурі не вище 50°C, що сприяє збереженню вихідного хімічного складу моркви та прискорює процес сушіння.

### **Список використаних джерел**

1. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник Мак Канса и Уиддоусона / пер. с англ. под общ. ред. А. К. Батурина. - СПб.: Профессия, 2006. - 416 с.

2. Пищевая химия / [А.П. Нечаев [и др.] - СПб.: ГИОРД, 2001. - 592 с.

3. Бакулина О.Н. Каротиноиды: извлекаем пользу / О.Н. Бакулина, Т.Э. Некрасова // Пищевые ингредиенты. - 2009. - №1. - С. 44-46.



4. Стрельников, А. Инновационные подходы к переработке плодово-ягодной продукции [Текст] / Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания // А. Стрельников. - 2015. - Выпуск 1 (5) , - с.95-101.

5. Левківська Т.М. Удосконалення технології каротиновмісних добавок та консервованих продуктів з моркви: дис. на здоб.вч. ступ. канд. техн.наук. / Т.М.Левківська. - Київ, 2012. - 175с.

6. Деркач Ірина Валеріївна. Технологія бета-каротинового концентрату та збагачених ним консервованих продуктів: дисертація канд. техн. наук: 05.18.13 / І.В.Деркач. - Одеса, 2003. - 155 с.

7. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / [Н. Н. Третьяков [и др.]. - М.: Колос, 2000. - 180 с.

8. Экспертиза свежих плодов и овощей: Учеб. Пособие. / [ Т. В. Плотникова [и др.] - 2-е. стер. -Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во: Изд-во Новосиб. ун-та, - 2001. - 302с.

9. Семенов В. Ф. Пигменты пищевых производств (меланоидины) / В. Ф. Селеменов, О. Б. Руданов, Г. В. Славянская, Н. В. Дроздова. - М.: Дели принт, 2008. - 246 с.

10. Яковлева Н.Б. Химическая природа нужных для жизни витаминов / Н. Б. Яковлева. - М.: Просвещение, 2006. - 120 с.

11. Munsch M.H. Relationships in Color and Carotene Content of Carrot Juices // Canadian mat. of Food Sei. and TechnoL 1983. - Vol. 3. - P. 173 - 178.

12. Слепнева А. С. Товароведение плодоовощных, зерномучных, кондитерских и вкусовых товаров / А. С. Слепнева, А. Н. Кудяш, П. Ф.Пономарев. -2-е изд., переработанное. - М.: Экономика, 2007. - 243с.

13. Справочник технолога плодоовощного производства / Под ред. М. Куницына. - СПб.: ПрофиКС, 2001. - 478 с.

14. Спосіб виробництва консервів «Морква гарнірна вітамінізована». Патент на корисну модель № 112641. МПК (2016.01), А23В7/00 [Текст] / Бандуренко Г.М., Левківська Т.М., Бондаренко К.І., Бондаренко Д.Ю. у 2016 06328; заявл. 10.06.2016 ; опубл. 26.12.16, Бюл. № 24.