

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

НЕПОЧАТИХ ТЕТЯНА АНАТОЛІВНА

УДК 664.144.004.12:664.8.03

**ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЦУКАТІВ
З КАРОТИНВМІЩУЮЧОЇ СИРОВИНИ
В ПРОЦЕСІ ЇХ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗБЕРІГАННЯ**

Спеціальність 05.18.15 – товарознавство харчових продуктів

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Харків – 2005

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Харківському державному університеті харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: кандидат технічних наук, доцент
Захаренко Віталій Олександрович,
Харківський державний університет харчування та торгівлі,
доцент кафедри товарознавства та експертизи товарів

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Сирохман Іван Васильович,
Львівська комерційна академія Укоопспілки,
завідувач кафедри товарознавства продовольчих товарів

кандидат технічних наук, доцент
Жук Валентина Анатоліївна,
Полтавський університет споживчої кооперації України,
завідувач кафедри товарознавства та експертизи
продовольчих товарів

Провідна установа: Донецький державний університет економіки і торгівлі
ім. М. Туган-Барановського Міністерства освіти і науки
України, кафедра товарознавства та експертизи
продовольчих товарів

Захист відбудеться „29” вересня 2005 р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.088.01 Харківського державного університету харчування та торгівлі за адресою: 61051, м. Харків, вул. Клочківська, 333.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Харківського державного університету харчування та торгівлі за адресою: 61051, м. Харків, вул. Клочківська, 333.

Автореферат розісланий „25” серпня 2005р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Дубініна А.А.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Найважливішим завданням організації харчування населення продовжує залишатися, поряд з підвищенням його якості, раціональне використання місцевих ресурсів і, в першу чергу, овочів та фруктів як основних джерел біологічно активних речовин.

Асортимент цукатів на ринку України обмежений і наданий, в основному, фруктовими цукатами закордонних виробників, які мають не дуже високу харчову цінність (великий вміст штучних барвників). Крім того, вони не доступні широкому колу споживачів внаслідок високої вартості (30...50 грн за кг). Таким чином, виробництво цукатів з місцевої дешевої каротинвміщуючої сировини, такої як гарбуз або морква, дозволяє розширити асортимент овочевих цукатів вітчизняного виробництва. За рахунок збереження багатого комплексу біологічно активних речовин сировини з'являється можливість вживання цукатів високої харчової цінності. Існуючі наукові розробки виробництва цукатів довготривалі та відрізняються жорсткими режимами обробки. Вивчення впливу фізичних властивостей рослинної сировини (пористості, густини, клітинної проникності, ступеня penetрації) на швидкість дифузії цукрового сиропу в сировину - це той резерв, використання якого сприяє скороченню процесу виробництва цукатів з м'якими режимами обробки та підвищенню їх якості. Тому вивчення впливу фізичних властивостей сировини на якість цукатів з гарбуза та моркви в процесі виробництва є актуальним завданням.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до основних напрямків наукових досліджень Харківського державного університету харчування та торгівлі „Виробництво, переробка і збереження сільськогосподарської продукції”, затверджених Міністерством освіти і науки України, зокрема до плану наукових досліджень кафедри товарознавства та експертизи товарів за темою 10-01-03 Б „Товарознавчі аспекти підвищення якості цукатів з овочів” і темою 4-05-07 (0105U002056) “Створення харчових продуктів з плодів та овочів з заданим складом та комплексом функціональних властивостей”.

Мета і задачі дослідження. Метою дисертації було вивчення впливу деяких факторів на формування якості цукатів з гарбуза та моркви в процесі їх виробництва та зберігання.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні задачі:

- виявити вплив тиску повітря на кінетику вмісту розчинних сухих речовин у цукатах із каротинвміщуючої сировини під час виробництва;
- встановити вплив електромагнітного поля на тривалість витримування гарбуза та моркви в цукровому сиропі під час виробництва;
- вивчити вплив концентрації цукрового сиропу на кінетику вмісту розчинних сухих речовин у цукатах під час виробництва;
- вивчити фізичні властивості (пористість, клітинну проникність, ступінь penetрації) гарбуза та моркви різних ботанічних сортів з точки зору придатності їх для виробництва цукатів;

- визначити органолептичні показники, хімічний склад і біологічну цінність нових продуктів;
- вивчити зміну органолептичних показників та харчової цінності розроблених продуктів у процесі зберігання та визначити їх терміни;
- розробити і затвердити нормативну документацію на цукати з гарбуза та моркви і здійснити апробацію технологій у промисловій практиці;
- визначити напрями використання розроблених цукатів з гарбуза та моркви;
- виявити споживні переваги та провести аналіз сегментів ринку для розроблення каротинвміщуючих продуктів харчування (провести маркетингові дослідження фруктово-ягідних, цукрових кондитерських виробів у підприємствах торгівлі м. Харкова);
- розрахувати економічну ефективність від впровадження цукатів з гарбуза та моркви у виробництво.

Об'єкт дослідження – формування якості цукатів з гарбуза та моркви на етапах підбору сировини, виробництва та зберігання.

Предмет дослідження – ботанічні сорти гарбуза та моркви, цукати на їх основі.

Методи досліджень – стандартні, традиційні та нові сучасні, зокрема: фотоколориметрія, спектрофотометрія, кваліметрія тощо; розроблений авторами спосіб визначення розчинних сухих речовин у цукатах під час виробництва.

Наукова новизна одержаних результатів:

- доведено інтенсифікуючий вплив змінного електромагнітного поля на тривалість витримування гарбуза та моркви в цукровому сиропі під час виробництва;
- визначено фізичні властивості (пористість, клітинну проникність, ступінь penetрації) гарбуза та моркви різних ботанічних сортів;
- встановлено вплив ступеня penetрації каротинвміщуючої сировини на кінетику вмісту розчинних сухих речовин у цукатах під час виробництва;
- науково обгрунтовано й експериментально підтверджено високі споживні властивості цукатів з гарбуза та моркви, їх зміни під час зберігання.

На запропоновані технічні рішення отримано 2 деклараційні патенти України на винаходи.

Практичне значення одержаних результатів. Вдосконалено етапи виробництва цукатів з гарбуза та моркви з метою підвищення їх якості. Розроблено принципово новий спосіб приготування цукатів із рослинної сировини з низькими енерговитратами на їх отримання, що дозволяє повніше використати харчовий потенціал рослинної сировини, скоротити час приготування цукатів, розширити асортимент продукції з овочів, підвищити її харчову цінність та поліпшити споживні властивості. Надано комплексну товарознавчу оцінку цукатів з гарбуза та моркви, яка свідчить про підвищений вміст в них біологічно активних речовин та стійкість під час зберігання. Розроблено новий спосіб визначення вмісту розчинних сухих речовин під час виробництва цукатів для спрощення визначення готовності продукту та скорочення часу його приготування. Розроблені та затверджені технічні умови „Цукати і сиропи з гарбуза та моркви” (ТУ У 15.3-01566330-150-2003).

Реалізація роботи. Здійснено промислову апробацію способів виробництва цукатів з гарбуза та моркви на Зеленогірському консервному заводі АР Крим,

Немировському заводу продтоварів „Стимул” та плодокомбінаті м. Харкова (акти впровадження від 01.12.2003 р., 13.01.2004 р., 11.02.2004 р. відповідно). Отримана оцінка цукатів з гарбуза та моркви дозволила рекомендувати їх для використання в стравах, кондитерських, молочних, хлібопекарських виробках на підприємствах ресторанного господарства.

Соціальний ефект від впровадження полягає в тому, що нові цукати сприяють розширенню асортименту овочевої продукції на основі вітчизняної сировини, підвищенню їх споживних властивостей. Економічний ефект від виробництва та реалізації 1 тонни цукатів у цінах 2004 року складає 336,3 грн з гарбуза; 257,8 грн з моркви за рахунок енерго-та трудовитрат.

Особистий внесок здобувача полягає в плануванні та виконанні досліджень у лабораторних і виробничих умовах, обґрунтуванні та публікації отриманих результатів, формулюванні висновків і рекомендацій, розробці та затвердженні нормативної документації, наданні комплексної товарознавчої оцінки розробленим продуктам та впровадженні їх у виробництво.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідались й обговорювались на наукових конференціях професорсько-викладацького складу Харківського державного університету харчування та торгівлі (м. Харків, 2002-2003 рр.); міжнародній науково-практичній конференції „Товари ХХІ століття” (м. Полтава, 2002 р.); міжнародній науково-практичній конференції “Сучасні напрями технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв” (м. Харків, 2003 р.); 70-й науковій конференції молодих вчених, аспірантів і студентів “Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті” (м. Київ, 2004 р.), міжнародній науково-практичній конференції „Товарознавство та ринок споживчих товарів у 3-му тисячолітті” (м. Донецьк, 2004 р.).

Розроблені цукати з гарбуза та моркви демонструвалися та одержали високу оцінку на обласній виставці „Наука Харківщини-2002” (м. Харків, 2002 р.); міжрегіональній виставці товарів, послуг та інвестиційних пропозицій у межах міжнародного інвестиційного форуму „Вільні економічні зони, території пріоритетного розвитку та технопарки України: досягнення, проблеми, перспективи” (м. Харків, 2002 р.); виставці „Освіта, наука, виробництво Харківщини-2003” (м. Харків, 2003 р.); міжнародній багатогалузевій виставці-ярмарку „Регіональна співдружність” (м. Харків, 2003 р.); обласній виставці „Наука Харківщини – виробництво 2004” (м. Харків, 2004 р.); дегустаціях фахівців.

Публікації. За результатами проведених досліджень опубліковано 15 наукових праць, у тому числі 8 статей у наукових виданнях, затверджених ВАК України, 5 тез доповідей та матеріалів на наукових конференціях, отримано 2 деклараційних патенти України на винахід.

Структура й обсяг роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, п’яти розділів, висновків, списку використаних джерел. Роботу викладено на 130 сторінках друкованого тексту, вона містить 35 таблиць, 26 рисунків, 13 додатків. Список використаних джерел містить 265 найменувань, у тому числі 24 іноземних.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету та задачі досліджень, визначено наукову новизну і практичну значущість роботи.

У першому розділі „Аналітичний огляд літератури” проаналізовано досвід виробництва цукатів вітчизняного та зарубіжного виробництва, існуючі наукові розробки. Вивчено літературні дані про властивості сировини, яка використовується, в тому числі фізичні та структурно-механічні характеристики овочів та вологоутримуюча здатність. Визначено, що наукові розробки, які стосуються виробництва цукатів, відрізняються жорсткими режимами обробки та довготривалими процесами виробництва цукатів, що погано впливає на якість готової продукції. Врахування факторів впливу різних зовнішніх чинників і фізичних властивостей рослинної сировини, які в літературі не вивчені достатньо, дозволило б значно прискорити процес дифузії цукрового сиропу в рослинну сировину та підвищити якість цукатів. У зв’язку з цим завдання створення цукатів високої якості з низькими витратами на їх виробництво визначило мету і завдання даного дослідження.

У другому розділі „Об’єкти і методи досліджень” наведено стислу характеристику об’єктів, матеріалів та методів досліджень. У роботі використані сучасні хімічні, біохімічні, спектрофотометричні та мікробіологічні методи досліджень згідно з ДСТУ та ГОСТ.

Вміст розчинних сухих речовин (X) під час виробництва цукатів визначали за методикою, яка розроблена авторами і на яку отримано деклараційний патент України. Даний спосіб передбачає дифузію водного розчину цукру в сировину, який відрізняється тим, що наважку зважують на аналітичних терезах до варіння цукатів (m_0) і після варіння (m) і визначають масову частку розчинних сухих речовин в цукатах за формулою

$$X = \frac{m - m_0}{m + m_0 / C} \cdot 100\%,$$

де C – концентрація цукру у сиропі, яким просочують сировину. Показано, що коефіцієнт кореляції між новим методом визначення вмісту розчинних сухих речовин у цукатах під час виробництва та відомими стандартними – рефрактометричним та ваговим – складає 0,99.

Істинну густину сухої речовини гарбуза та моркви визначали пікнометричним методом. Істинну густину з урахуванням вологи в капілярах визначали за запропонованою авторами формулою для ефективної густини, в якій враховуються різні форми зв’язку вологи в рослинній сировині. Фізичну густину овочів визначали методом гідростатичного зважування в гасі, методом витискання, а також за допомогою розчинів з відомою густиною - рицитинової, машинної олій тощо. Пористість гарбуза та моркви різних сортів визначали розрахунково і за допомогою методу зворотного холодильника Тхоа. Клітинну проникність гарбуза та моркви визначали за методикою Романовського, яка побудована на оригінальній обробці даних сили струму овочів. Виміри проводились на частоті 20000 Гц за

допомогою спеціального осередку та моста змінного струму Р 5021. Ступінь penetрації гарбуза та моркви визначали за стандартною методикою на пенетрометрі “Tabof” (Hungary). Математичну обробку результатів досліджень проводили за допомогою методів математичної статистики та кореляційного аналізу на ПЕОМ.

У третьому розділі „Теоретичні та експериментальні дослідження сировини та процесу виробництва цукатів з гарбуза та моркви” обговорені результати досліджень, які були направлені на прискорення процесу виробництва цукатів із максимальним збереженням біологічно активних речовин сировини.

Відомо, що основний внесок у збільшення вмісту розчинних сухих речовин в цукатах під час виробництва несе концентрація цукрового сиропу. Під час виробництва цукатів з гарбуза та моркви при концентрації початкового розчину цукру 67 і 75% збільшення вмісту розчинних сухих речовин у цукатах порівняно з концентрацією цукру 50% відбувається скоріше в 1,14...1,16 і 1,05...1,07 рази, відповідно.

Експериментальні дослідження впливу тиску повітря ($0,5...1,5 \cdot 10^5$ Па, 250 мм рт.ст.) на кінетику вмісту розчинних сухих речовин у цукатах під час виробництва довели, що надмірний і знижений тиск незначно впливають на цей процес.

Для прискорення процесу дифузії цукрового сиропу у цукати була використана електромагнітна обробка, яка, як показує досвід, позитивно впливає на процес прискорення виходу соку з рослинної сировини, а також на споживні властивості продукту. Встановлено, що витримування цукатів в електромагнітному полі при температурі $70...75^\circ\text{C}$ дозволяє скоротити час приготування до 12...16 годин із вистоюванням (рис. 1а) і до 2,5...3,0 годин при безперервному витримуванні (рис. 1б) із вмістом в них розчинних сухих речовин (РСР) 76...77%.

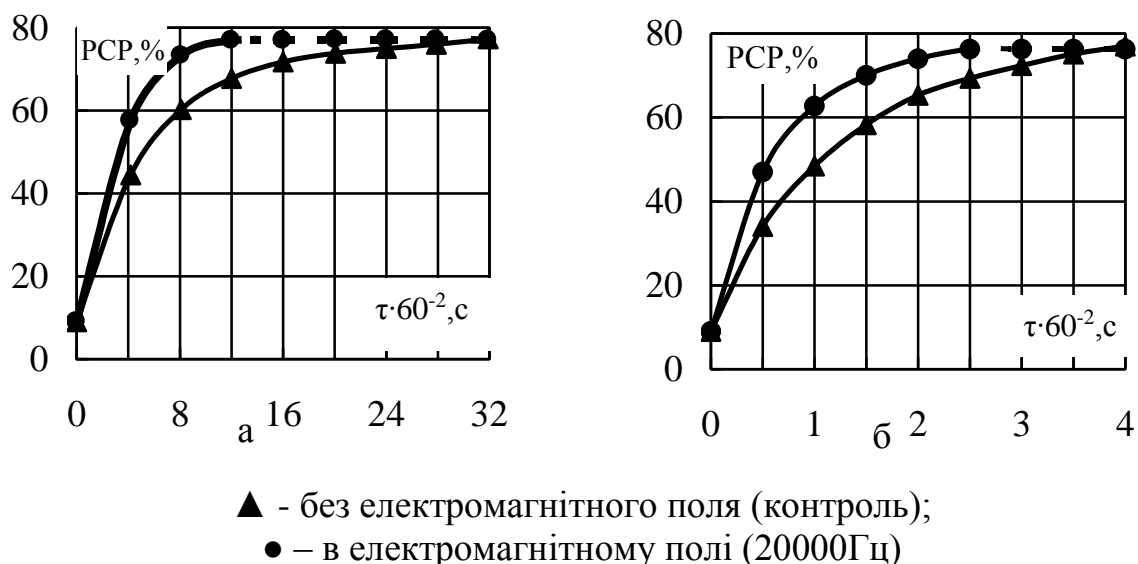


Рис. 1. Кінетика вмісту розчинних сухих речовин в цукатах під час виробництва:
 а) із вистоюванням у цукровому сиропі;
 б) без вистоювання у цукровому сиропі

Дослідження впливу електромагнітних коливань звукової частоти на кінетику вмісту розчинних сухих речовин у цукатах із гарбуза або моркви показало, що більш ефективна в цьому плані частота 20000 Гц (рис. 2).

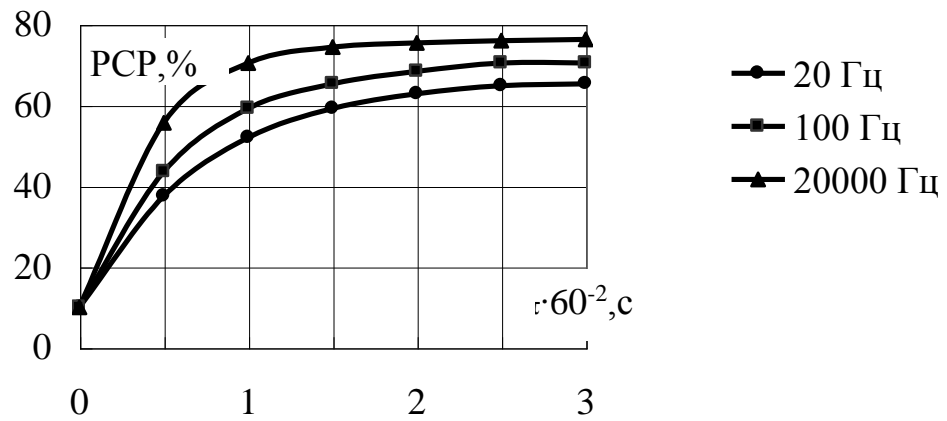


Рис. 2. Вплив електромагнітних коливань звукової частоти на кінетику вмісту розчинних сухих речовин у цукатах

Теоретичним шляхом розраховано дифузію цукрового сиропу в рослинну сировину. Знайдено, що максимальний вплив на швидкість процесу дифузії цукрового сиропу має пористість сировини і лише в незначній мірі її густина. Експериментально досліджено фізичну, істинну густину і пористість об'єктів досліджень (табл. 1).

Таблиця 1

Фізичні властивості моркви і гарбуза різних сортів

Сорт	Істинна густина сухої речовини, $\text{кг}/\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$	Фізична густина, $\text{кг}/\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$	Істинна густина з вологою, $\text{кг}/\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$	Пористість	
				методом Тхоа, %	розрахункова, %
МОРКВА					
Оленка	$1,35 \pm 0,15$	$0,98 \pm 0,10$	$1,11 \pm 0,13$	$9,81 \pm 0,25$	$11,71 \pm 0,12$
Нантська	$1,38 \pm 0,16$	$0,98 \pm 0,11$	$1,11 \pm 0,12$	$10,79 \pm 0,30$	$11,42 \pm 0,11$
Харківська	$1,50 \pm 0,14$	$0,99 \pm 0,10$	$1,09 \pm 0,13$	$9,82 \pm 0,32$	$9,01 \pm 0,10$
Шантене	$1,63 \pm 0,13$	$0,96 \pm 0,12$	$1,08 \pm 0,12$	$12,38 \pm 0,35$	$11,20 \pm 0,11$
Сквирська	$1,48 \pm 0,15$	$1,02 \pm 0,09$	$1,08 \pm 0,13$	$5,84 \pm 0,20$	$6,25 \pm 0,10$
Вітамінна 6					
ГАРБУЗ					
Ждана	$1,35 \pm 0,15$	$1,01 \pm 0,12$	$1,14 \pm 0,13$	$9,73 \pm 0,20$	$7,25 \pm 0,10$
Гілея	$1,18 \pm 0,14$	$0,96 \pm 0,10$	$1,06 \pm 0,12$	$11,03 \pm 0,25$	$9,30 \pm 0,11$
Арабатський	$1,35 \pm 0,15$	$0,95 \pm 0,10$	$1,06 \pm 0,12$	$12,45 \pm 0,32$	$10,80 \pm 0,12$
Мигдальний 15	$1,47 \pm 0,16$	$0,96 \pm 0,11$	$1,08 \pm 0,11$	$12,11 \pm 0,30$	$10,95 \pm 0,12$
Мозолевський 35	$1,55 \pm 0,16$	$0,93 \pm 0,10$	$1,05 \pm 0,12$	$13,15 \pm 0,35$	$11,50 \pm 0,13$

З даних табл. 1 знайдено, що істинна густина гарбуза і моркви лежить у межах $1180 \dots 1630 \text{ кг}/\text{м}^3$, фізична – $930 \dots 1020 \text{ кг}/\text{м}^3$, пористість – $5,84 \dots 12,38\%$ для моркви і $9,73 \dots 13,15\%$ для гарбуза. Істинна густина тканини з вологою лежить у межах $1050 \dots 1140 \text{ кг}/\text{м}^3$ для гарбуза і $1080 \dots 1110 \text{ кг}/\text{м}^3$ для моркви. Таким чином, для

виробництва цукатів найбільш придатними є сорти моркви Шантене Сквирська, Нантська Харківська і Оленка із найбільшими значеннями пористості, а серед сортів гарбуза – Мозолевський 35, Мигдальний 15, Арабатський і Гілея.

Проведені дослідження проникності клітинної мембрани гарбуза та моркви різних ботанічних сортів (рис. 3) доводять, що знайдені максимальні сили струму, які відповідають найбільшій клітинній проникності у сортів гарбуза Гілея, Мозолевський 35, Мигдальний 15 і сортів моркви Вітамінна 6 і Оленка.

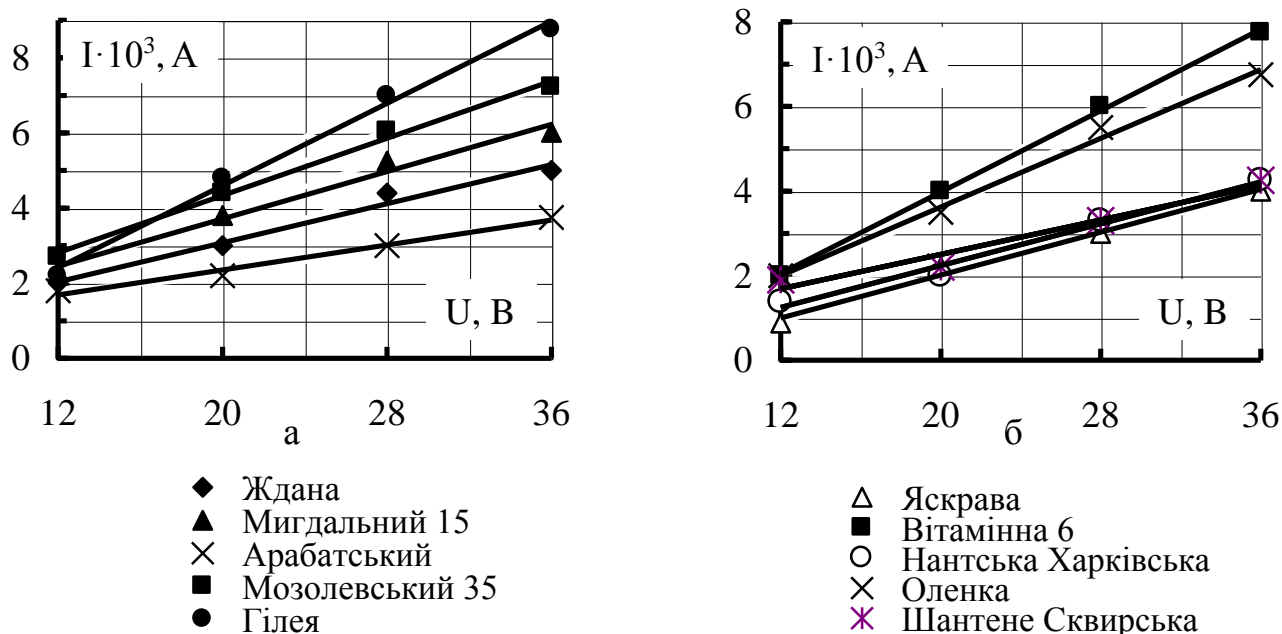


Рис. 3. Залежність максимальних значень сили струму рослинних тканин від прикладеної напруги для різних сортів:
а) гарбуза; б) моркви

Так як диференціація по сортах для одних та інших характеристик була різною, то в подальших дослідженнях розглянуто вплив сортових особливостей рослинної сировини на інтегральний показник – ступінь пенетрації. У досліджуваних сортів гарбуза ступінь пенетрації визначали в коровій і центральній паренхімі в різних частинах плода – нижній, середній і верхній (табл. 2).

Таблиця 2

Ступінь пенетрації паренхіми плода гарбуза різних сортів, ум.од.(± 2,5%)

Сорт	Частини паренхіми					
	Нижня		Середня		Верхня	
	корова	центральна	корова	центральна	корова	центральна
Ждана	10,9	14,4	8,6	13,9	7,8	16,4
Мозолевський 35	8,1	21,1	12,7	18,6	11,0	19,6
Арабатський	8,5	16,8	7,9	11,3	5,2	14,2
Мигдальний 15	8,9	19,4	8,4	16,4	10,0	18,5
Гілея	10,3	17,4	8,6	18,5	12,0	20,9

Аналіз даних табл. 2 показав, що ступінь penetрації корової частини паренхіми плодів гарбуза менше ступеня penetрації центральної частини паренхіми в 1,5...2,5 рази. По частинах всього плоду і по ділянках паренхіми найвищим ступенем penetрації відрізняються сорти гарбуза Мозолевський 35, Мигдальний 15, які можна рекомендувати для виробництва цукатів.

Ступінь penetрації у досліджуваних сортів моркви визначався в верхній, середній і нижній частинах коренеплоду кори і центрального циліндру (табл. 3).

Таблиця 3

Ступінь penetрації анатомічних частин коренеплоду моркви різних сортів,
ум.од.($\pm 2,5\%$)

Сорт	Центральний циліндр			Кора	
	по центру	по краях	за висотою	по центру	за висотою
Верхня частина коренеплоду					
Оленка	6,0	6,5	4,8	13,6	10,8
Нантська Харківська	2,5	4,4	5,8	4,8	6,0
Яскрава	1,8	2,8	2,0	6,2	6,8
Шантене Сквирська	4,1	3,9	9,5	10,1	9,5
Вітамінна 6	5,1	6,8	9,5	10,8	9,5
Середня частина коренеплоду					
Оленка	4,4	5,0	10,5	11,2	10,6
Нантська Харківська	3,5	4,6	6,7	6,1	5,4
Яскрава	1,9	2,4	2,5	5,8	4,9
Шантене Сквирська	4,5	4,8	10,2	8,9	8,2
Вітамінна 6	6,9	5,6	10,2	9,6	9,8
Нижня частина коренеплоду					
Оленка	3,4	4,1	4,0	7,1	6,6
Нантська Харківська	7,2	5,8	5,9	7,3	6,0
Яскрава	1,3	1,9	2,1	5,6	5,5
Шантене Сквирська	3,3	4,0	7,8	4,3	8,3
Вітамінна 6	3,6	4,4	5,8	7,3	8,6

З даних табл. 3 видно, що середній рівень ступеня penetрації в центральному циліндрі нижчий, ніж у корі в 2,0...2,2 рази. Найбільш високий ступінь penetрації спостерігається у моркви сортів Оленка, Вітамінна 6 в верхній і середній частинах коренеплоду, і у моркви сорту Нантська Харківська в нижній його частині.

Аналіз результатів по клітинній проникності і ступеню penetрації показує кореляцію даних по доцільності підбору сировини. На підставі дослідження впливу ступеня penetрації гарбузів та моркви на кінетику вмісту розчинних сухих речовин у

9

цукатах під час виробництва рекомендовано використовувати верхню і середню частини кори і центрального циліндру моркви сортів Вітамінна 6 і Оленка, а також верхню, середню і нижню частини центральної паренхіми гарбуза сортів Мозолевський 35 і Мигдальний 15.

У четвертому розділі „Товарознавча оцінка показників якості цукатів з каротинвміщуючої сировини та їх змін у процесі зберігання” розроблено новий спосіб виробництва цукатів з гарбуза та моркви, який передбачає бланшування нарізаної сировини (гарбуз – 3...5 хв, морква – 8...10 хв), приготування 1...2%-го відвару меліси лікарської, на основі якого готують цукровий сироп 70...71%-вої концентрації. Уварювання сировини ведеться в електромагнітному полі з частотою 20000 Гц при температурі 70...75° С протягом 2,5...3,0 годин до досягнення вмісту розчинних сухих речовин у цукатах 76...77%. Наприкінці витримування в цукровому сиропі цукатів додається лимона кислота (3 г на 1 кг сировини). Зварені плоди сушать у сушильних камерах при температурі 45°С протягом 4 годин. При необхідності обкачуються цукром і фасуються.

За органолептичними показниками цукати відповідають вимогам: зовнішній вигляд – кубики та кружальця прозорі, не зморщені, однорідні за розміром і формою, обсипані цукровою пудрою, не злиплі; консистенція - щільна, не суха, плоди рівномірно проварені, легко розрізаються, без наявності грудочок цукру, що викристалізувався; запах – приємний, з ароматом пряно-ароматичних домішок; колір - від світлого до темного жовтогарячого, однорідний за всією масою, прозорий при розрізанні; смак – кисло-солодкий.

Дослідження комплексу показників хімічного складу цукатів з гарбуза та моркви свідчить про їх високу харчову цінність (табл. 4).

Таблиця 4

Хімічний склад сировини і цукатів з гарбуза та моркви

Показник, %	Гарбуз (сировина)	Цукати з гарбуза	Морква (сировина)	Цукати з моркви
Сухі речовини	11,0±0,1	80,0±0,4	12,1±0,1	80,3±0,4
Білки	0,98±0,01	0,60±0,01	1,02±0,01	0,80±0,01
Сума цукрів	6,7±0,06	76,8±0,7	7,1±0,07	75,4±0,7
у тому числі:				
моноцукри	4,9±0,1	71,9±0,7	3,7±0,1	70,8±0,7
Цукроза	1,8±0,01	4,9±0,05	3,4±0,03	4,6±0,05
Пектинові				
речовини	1,00±0,02	0,70±0,03	1,50±0,02	1,20±0,05
Клітковина	1,00±0,01	0,90±0,01	1,10±0,01	1,00±0,01
Крохмаль	0,60±0,01	0,20±0,02	0,24±0,02	0,80±0,01
Органічні				
кислоти	0,10±0,01	0,40±0,01	0,10±0,01	0,42±0,01
Зола	0,62±0,001	0,43±0,001	1,01±0,001	0,76±0,001

Енергетична цінність, ккал/100г	29,7±0,5	298,5±5,9	33,1±0,5	301,9±6,0
---------------------------------	----------	-----------	----------	-----------

Вітамінний і мінеральний склад нових цукатів наведено в табл. 5.

10

Таблиця 5

Вітамінний і мінеральний склад сировини і цукатів з гарбуза та моркви, 10⁻³ %

Показник	Гарбуз (сировина)	Продукт-аналог з гарбуза	Нові цукати з гарбуза	Морква (сировина)	Продукт-аналог з моркви	Нові цукати з моркви
Вітаміни:						
С (±0,7)	7,9	1,5	5,9	7,2	1,4	5,4
В ₁ (±5,5)	0,07	0,05	0,06	0,07	0,05	0,06
В ₂ (±5,5)	0,05	0,03	0,04	0,09	0,06	0,07
РР (±5,5)	0,6	0,4	0,5	1,1	0,7	0,8
β-каротин (±4%):	15	3,1	11,5	18	3,6	13,5
Мінеральні речовини: (±10%)						
натрій	16	9	11	22	13	15
калій	200	105	152	220	131	168
кальцій	35	18	28	61	36	50
магній	24	13	16	42	25	29
фосфор	27	15	20	47	28	35
залізо	0,7	0,4	0,5	1,4	0,8	1,0

З даних табл. 5 видно, що новий спосіб виробництва цукатів дозволяє зберегти кількість вітаміну С та β-каротину порівняно з сировиною на 70...75%, а вітамінів В₁, В₂ і РР – на 78...80%, а в продуктах-аналогах – на 18...20% і 67...70% відповідно. Встановлено, що в продуктах-аналогах втрати мінеральних речовин у порівнянні з сировиною складають 45...50%, а в нових цукатах – 20...25%.

Результати мікробіологічних аналізів свідчать про відповідність розроблених цукатів з гарбуза та моркви вимогам „Медиико-биологических требований и санитарных норм качества продовольственного сырья и пищевых продуктов” № 5061-89 и доповнень № 12212/805-91р.

З метою отримання належної якості цукатів при тривалому зберіганні були проведені дослідження з питання вибору пакувального матеріалу (табл. 6), які показали, що мінімальні зміни питомої зв'язаної енергії (TdS) у цукатах були у герметичному упакуванні з поліпропілену.

Таблиця 6

Зміна TdS цукатів у процесі їх зберігання залежно від виду упакування

Матеріал	TdS до зберігання цукатів · 10 ⁻⁵ Дж/кг·К	TdS після зберігання цукатів · 10 ⁻⁵ Дж/кг·К	Зміна TdS за 60 діб · 10 ⁻⁵ Дж/кг·К	Коефіцієнт вологопроникності · 10 ⁻⁵ с
Картон (контроль)	1,20±0,15	1,04±0,12	0,16	Не існує
Поліетилен	1,72±0,12	1,49±0,14	0,23	0,72...1,44

НИЗЬКОГО ТИСКУ				
Поліпропілен	1,21±0,14	1,15±0,13	0,06	0,11...0,36
Полівінілхлорид	1,47±0,15	1,19±0,11	0,28	4,68
Полістирол	2,69±0,16	1,17±0,11	1,52	7,20...14,40

11

Таким чином встановлені режими зберігання цукатів з гарбуза та моркви у герметичній упаковці із поліпропілену при відносній вологості повітря 60...70% і температурі 0...20° С.

Зберігання дослідних зразків не впливає негативно на їх органолептичні показники. Після 6 місяців зберігання цукатів втрати вітаміну С порівняно з сировиною складали 15...18%, β-каротину – 10...15%.

У процесі зберігання цукатів з гарбуза та моркви через 6 місяців не були виявлені мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми, цвілі і дріжджі, бактерії групи шлункової палички, патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду сальмонела.

Зміни фізико-хімічних показників цукатів з гарбуза наведені на рис. 4.

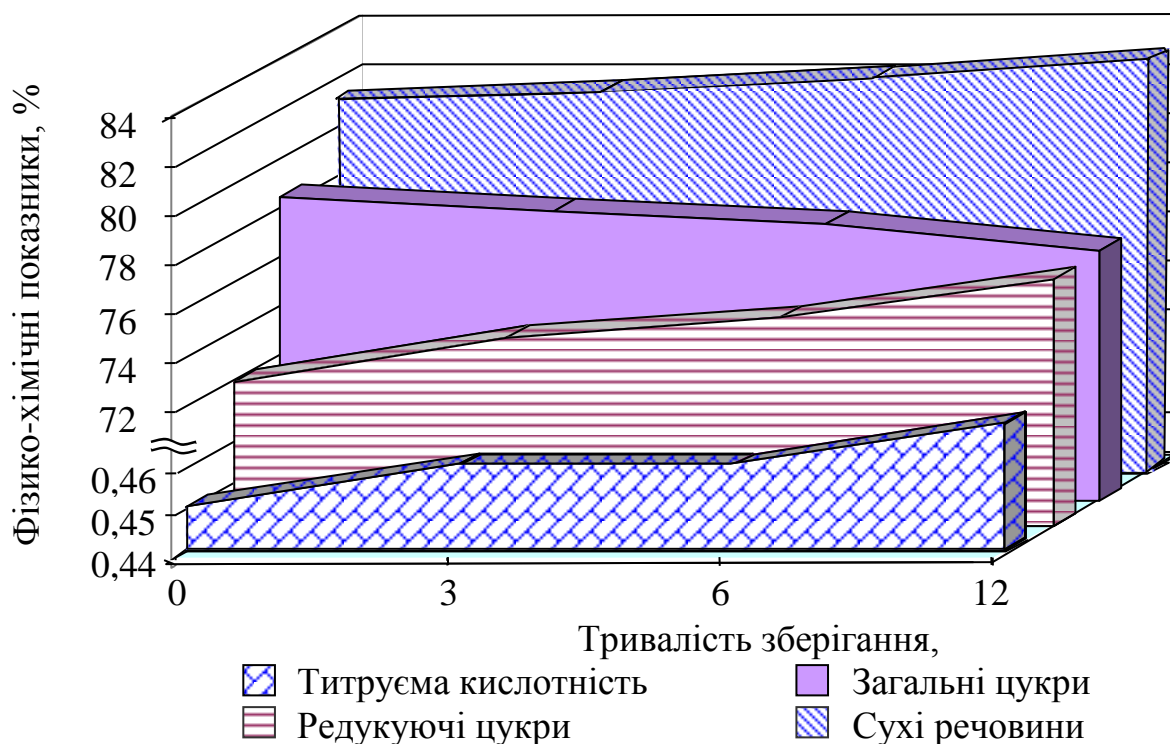


Рис. 4. Зміни фізико-хімічних показників під час зберігання цукатів з гарбуза

На підґрунті вивчення органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості були встановлені умови зберігання нових цукатів з гарбуза та моркви – в герметичному упакованні з поліпропілену не більш 6 місяців від 0 до 20° С при відносній вологості повітря 60...70%.

У п'ятому розділі „Вивчення економічних аспектів конкурентоспроможності цукатів у процесі розробки, виробництва та збуту” наведені дані про практичну реалізацію результатів досліджень, їх соціальну та економічну ефективність. Соціальний ефект від впровадження полягає в тому, що нові цукати сприяють розширенню асортименту овочевої продукції на основі вітчизняної сировини,

підвищенню їх споживних властивостей. Економічний ефект у формі додаткового прибутку в цінах 2004 р. на кожен тонну цукатів з гарбуза складає 336,3 грн, а з моркви – 257,8 грн за рахунок зменшення енерго-та трудовитрат. Комплексна кваліметрична оцінка якості нових цукатів показала їх високий рівень – 1,4 для цукатів з гарбуза і 1,5 для цукатів з моркви - завдяки високим показникам вмісту

12

β-каротину, вітаміну С, калію та зниженої вартості готової продукції. Маркетинговими дослідженнями встановлено, що попит на дешеву якісну продукцію вітчизняного виробництва в нашій країні залишається незадоволеним через відсутність подібного товару.

Розроблено і затверджено нормативну документацію на цукати з гарбуза та моркви. Нові цукати пройшли промислову апробацію на Зеленогірському консервному заводі АР Крим, Немировському заводі продтоварів „Стимул” та плодокombінаті м. Харкова.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду виробництва цукатів дозволяє зробити висновок про те, що жорсткі режими обробки та довготривалий процес виготовлення цукатів погано впливають на споживні властивості цукатів. Урахування впливу різних зовнішніх чинників і фізичних властивостей рослинної сировини, які на цей час не вивчені достатньо, дозволило б значно прискорити процес дифузії цукрового сиропу в рослинну сировину при м'яких режимах обробки та підвищити їх якість.

2. Запропоновано новий метод визначення вмісту розчинних сухих речовин під час виробництва цукатів, що забезпечує підвищену точність вимірювань і менший час дослідження. Показано, що новий метод добре корелює за результатами з відомими методами – рефрактометричним та ваговим.

3. Експериментально досліджено вплив тиску повітря, змінного електричного поля і концентрації цукрового сиропу на кінетику вмісту розчинних сухих речовин у цукатах під час виробництва. Знайдено, що тиск повітря – надмірний і знижений – незначно впливає на названий процес. Використання електричного поля з частотою 20000 Гц дозволяє прискорити час витримування гарбуза та моркви при температурі 70...75° С у цукровому сиропі до 2,5...3,0 годин

4. Встановлена сортова і видова специфічність фізичних властивостей плодів гарбуза і коренеплодів моркви. Знайдено, що істинна густина гарбуза і моркви знаходиться в інтервалі 1180...1630 кг/м³, фізична – 930...1020 кг/м³, пористість – 5,84...12,38% для моркви і 9,73...13,15% для гарбуза. Істинна густина тканини з вологою лежить у межах 1050...1140 кг/м³ для гарбуза і 1080...1110 кг/м³ для моркви. Найбільшою пористістю характеризуються сорти гарбузів Мозолевський 35, Мигдальний 15 і Арабатський та сорти моркви – Шантене Сквирська, Нантська Харківська і Оленка. Знайдено максимальні сили струму, що відповідають найбільшій клітинній проникності у сортів гарбуза Гілея, Мозолевський 35 і Мигдальний 15 та сортів моркви Вітамінна 6 і Оленка.

5. Показано, що ступінь penetрації рослинної сировини є інтегральним показником якості для визначення сортових особливостей рослинної сировини під

час виробництва цукатів. Встановлено, що ступінь penetрації корової частини паренхіми плодів гарбуза менший ступеня penetрації центральної частини паренхіми в 1,5...2,5 рази, а ступінь penetрації в центральному циліндрі коренеплоду моркви нижчий, ніж у корі в 2,0...2,2 рази. Найвищим ступенем penetрації відрізняються всі частини центральної паренхіми плодів гарбузів сортів Мозолевський 35,

13

Мигдальний 15 і Гілея, а також верхня і середня частини коренеплодів моркви сортів Оленка і Вітамінна 6, і нижня частина коренеплоду моркви сорту Нантська Харківська. На підставі дослідження впливу ступеня penetрації гарбузів та моркви на кінетику вмісту розчинних сухих речовин у сировині для виробництва цукатів високої якості рекомендовано використовувати верхню і середню частини кори і центрального циліндру сортів моркви Вітамінна 6 і Оленка та верхню, середню і нижню частини центральної паренхіми сортів гарбуза Мозолевський 35 і Мигдальний 15.

6. Дослідження комплексу показників якості і харчової цінності нових цукатів свідчить про те, що новий спосіб виробництва цукатів з гарбуза та моркви дозволяє зберегти кількість вітаміну С і β-каротину порівняно з сировиною на 70...75%, а вітамінів В₁, В₂ і РР – на 78...80%. Цукати з гарбуза та моркви відрізняються високими органолептичними показниками завдяки збереженню кольору, смаку нативної сировини

7. На підставі експериментальних досліджень рекомендовано зберігати цукати в герметичному упакуванні з поліпропілену не більш 6 місяців від 0 до 20° С при відносній вологості повітря 60...70%. Отримані експериментальні дані свідчать про те, що органолептичні, фізико-хімічні і мікробіологічні показники цукатів з гарбуза та моркви стабільні протягом терміну зберігання, що рекомендується.

8. Розроблено і затверджено нормативну документацію на нові продукти з гарбуза та моркви - ТУ У 15.3-01566330-150-2003 „Цукати і сиропи з гарбуза та моркви”. В консервних цехах м. Зеленогорськ, м. Немиров і м. Харків були вироблені дослідні партії цукатів. Соціальний ефект від впровадження полягає в тому, що нові цукати сприяють розширенню асортименту овочевої продукції на основі вітчизняної сировини, підвищенню їх споживних властивостей. Економічний ефект у формі додаткового прибутку на кожну тонну цукатів з гарбуза складає 336,3 грн, а з моркви – 257,8 грн за рахунок зменшення енерго- та трудовитрат. Комплексна кваліметрична оцінка якості нових цукатів показала їх високий рівень – 1,4 для цукатів з гарбуза і 1,5 для цукатів з моркви - завдяки високим показникам вмісту β-каротину, вітаміну С, калію та зниженої вартості готової продукції. Маркетинговими дослідженнями встановлено, що попит на дешеву якісну продукцію вітчизняного виробництва в нашій країні залишається незадоволеним через відсутність подібного товару.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Захаренко В.О., Непочтих Т.А., Андреев А.М. Визначення коефіцієнта дифузії під час приготування цукатів з гарбуза // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі: Зб. наук. пр. - Ч.1. – Харків: ХДАТОХ, 2001. - С. 236-239.

Здобувачем визначено коефіцієнт дифузії під час виробництва цукатів з гарбуза.

2. Захаренко В.О., Непочатих Т.А. Деякі теоретичні аспекти приготування цукатів на основі гарбуза // Обладнання та технології харчових виробництв: Темат. зб. наук. пр. – Вип. № 2(14). – Донецьк: ДонДУЕТ, 2002. - С.153-158.

Здобувачем проведено фізичне моделювання кінетики вмісту сухих речовин у цукатах.

14

3. Захаренко В.О., Непочатих Т.А., Полевич В.В. До питання визначення розчинних сухих речовин при виробництві цукатів // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі: Зб. наук. пр. - Ч.1. – Харків: ХДУХТ, 2002. - С. 283-288.

Здобувачем запропоновано новий метод визначення вмісту розчинних сухих речовин під час виробництва цукатів та визначено коефіцієнт кореляції за відомими методиками.

4. Захаренко В., Непочатих Т., Томашевська Р. Цукати з гарбузів та моркви // Харчова і переробна промисловість. - № 2. – 2003. - С.25-26.

Здобувачем визначено істинну та фізичну густину і пористість деяких сортів гарбуза та моркви.

5. Захаренко В.О., Непочатих Т.А., Вьюнік Ю.В. Вивчення деяких фізичних характеристик різних сортів гарбуза та моркви // Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв. - Вип. 22.- Харків: ХДТУСГ, 2003. - С.224-231.

Здобувачем визначено і співставлено значення пористості різних сортів гарбуза і моркви різними методами. Виведена формула залежності ефективної густини для овочів від кількості вологи в них.

6. Захаренко В.О., Непочатих Т.А., Гнілокозова О.Д. Визначення кліткової проникності гарбузів та моркви // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі: Зб. наук. пр. – Ч. 1. - Харків: ХДУХТ, 2003.- С.369-374.

Здобувачем проведено визначення кліткової проникності гарбуза та моркви різних сортів.

7. Непочатих Т.А. Влияние структурно-механических свойств тыквы различных сортов на производство цукатов // Вестник НТУ ХПИ.- № 29. - 2004. – С.13-18.

Здобувачем вивчено структурно-механічні властивості гарбуза за анатомічною структурою та по сортах.

8. Захаренко В.О., Непочатих Т.А. Вплив виду пакувального матеріалу на зберігання продуктів з гарбуза та моркви // Ринкові та товарні дослідження. Вісник КНТЕУ. - №4. - Київ: КНТЕУ. - 2004. – С. 96-103.

Здобувачем запропоновано оптимальну упаковку для зберігання цукатів з гарбуза та моркви.

9. Деклараційний патент 54695 А Україна, МКВ А 23 L 1/06. Спосіб визначення розчинних сухих речовин при виробництві цукатів / В.О. Захаренко, Т.А. Непочатих (Україна).- № 2002010070. - Заявл. 03.01.2002. - Опубл.17.03.2003. - Бюл. № 3. – 4с.

Здобувачем практично втілено та випробувано новий спосіб визначення вмісту розчинних сухих речовин при виробництві цукатів.

10. Деклараційний патент 57419 А Україна, МКВ А 23 L 1/06. Спосіб виробництва цукатів з гарбуза та моркви / В.О. Захаренко, Т.А. Непочатих (Україна).- № 2002107839.- Заявл. 03.10.2002. - Опубл. 16.06.2003. - Бюл. № 6. – 4с.

Здобувачем практично втілено та випробувано новий спосіб виробництва цукатів з гарбуза та моркви.

15

11. Захаренко В.А., Непочатых Т.А., Томашевская Р.Я., Шапорова Т.Н. Влияние физических факторов на формирование качества цукатов // Праці міжнар. наук.-практ. конф. “Товари ХХІ століття”. Ч. II. - Полтава: ПУСКУ. - 2002.- С.55-57.

Здобувачем вивчено вплив вакууму, атмосферного тиску та електромагнітного поля на кінетику вмісту розчинних сухих речовин під час виробництва цукатів з гарбуза.

12. Захаренко В.А., Непочатых Т.А., Чуйко Л.А., Томашевская Р.Я. О разделении капиллярной и избирательной диффузии при приготовлении цукатов из тыквы // Праці міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 35-річчю ХДАТОХ “Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв і торгівлі”.-Харків: ХДАТОХ. - 2002. - С. 238-240.

Здобувачем визначено співвідношення вільної та зв’язаної вологи в різних сортах гарбуза.

13. Непочатих Т.А. Вплив електромагнітного поля на збереження вітамінів при приготуванні цукатів // Праці 70-ї наукової конференції молодих вчених, аспірантів і студентів “Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті”. – К.: НУХТ. - 2004. – Ч. 2. - С. 82.

Здобувачем досліджено вітамінний склад нових цукатів з гарбуза та моркви.

14. Захаренко В.О., Непочатих Т.А. Вплив частоти електромагнітного поля на процес дифузії цукрового сиропу при приготуванні цукатів // Праці Міжнар. наук.-практ. конф. “Управлінські та технологічні аспекти розвитку підприємств харчування та торгівлі. - Харків. - ХДУХТ. - 2003.- С. 187-189.

Здобувачем досліджено вплив частоти електромагнітного поля на швидкість дифузії цукрового сиропу в сировину.

15. Захаренко В.О., Непочатих Т.А. Товарознавча оцінка якості нових цукатів з гарбуза та моркви // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. „Товарознавство та ринок споживчих товарів у 3-му тисячолітті”. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2004. – С.24-25.

Здобувачем зроблена комплексна товарознавча оцінка якості нових цукатів з гарбуза та моркви.

АНОТАЦІЯ

Непочатих Т.А. Формування якості цукатів з каротинвміщуючої сировини в процесі їх виробництва та зберігання. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.15 – товарознавство харчових продуктів. – Харківський державний університет харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки України, Харків, 2005.

Дисертацію присвячено формуванню якості цукатів з каротинвміщуючої сировини в процесі їх виробництва та зберігання.

Вивчена видова і сортова специфічність ботанічних сортів гарбуза та моркви з питань їх фізичних і структурно-механічних властивостей. Підібрані найбільш придатні сорти і анатомічні частини плодів гарбуза та коренеплодів моркви для виробництва цукатів. Вивчено вплив електромагнітного поля на швидкість дифузії цукрового сиропу в рослину сировину. Науково обґрунтовано й експериментально підтверджено високі споживні властивості цукатів з гарбуза та моркви, їх зміни під

16

час зберігання. Встановлено соціальну та економічну ефективність від впровадження цукатів у виробництво.

Ключові слова: гарбуз, морква, сорти, фізичні властивості, цукати, каротин, якість, зберігання.

АННОТАЦИЯ

Непочатых Т.А. Формирование качества цукатов из каротинсодержащего сырья в процессе их производства и хранения. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – товароведение пищевых продуктов. – Харьковский государственный университет питания и торговли Министерства образования и науки Украины, Харьков, 2005.

Диссертация посвящена формированию качества цукатов из каротинсодержащего сырья в процессе их производства и хранения.

На основании анализа научно-технической литературы производства цукатов был сделан вывод о том, что на качество конечного продукта влияют особенности технологий и свойства сырья. Учет воздействия факторов тепловой обработки и физических свойств растительного сырья на процесс производства цукатов, которые в данное время изучены не достаточно, может позволить интенсифицировать процесс диффузии сахарного сиропа в сырьё и повысить качество цукатов.

Экспериментально исследовано влияние давления атмосферного воздуха, переменного электрического поля и концентрации сахарного сиропа на кинетику содержания растворимых сухих веществ в цукатах при их производстве. Найдено, что давление воздуха, как повышенное, так и пониженное, незначительно влияет на названный процесс, который протекает, прежде всего, под действием капиллярных сил.

Проведены исследования процесса выдерживания тыквы и моркови в сахарном сиропе с применением электромагнитной обработки при частотах 20, 100 и 20000 Гц. Установлено, что при частоте 20000 Гц выдерживание цукатов в сахарном сиропе при температуре 70...75° С сокращается до 2,5...3,0 часов.

Исследование влияния концентрации сахарного сиропа на кинетику содержания растворимых сухих веществ в цукатах подтвердили литературные данные о том, что она играет главную роль в процессе диффузии сахарного сиропа в сырьё. При производстве цукатов из тыквы и моркови при начальной концентрации водного раствора сахара 67 и 75% накопление содержания растворимых сухих веществ в сырьё по сравнению с концентрацией 50 % ускоряется в 1,14...1,16 и 1,05...1,07 раз, соответственно.

Предложен новый метод определения содержания растворимых сухих веществ в цукатах при производстве, который обеспечивает повышенную точность измерений

и меньшее время исследования. Показано, что коэффициент корреляции между новым методом и известными стандартными – рефрактометрическим и весовым – составляет 0,99.

Изучены физические свойства сырья, такие как пористость, физическая и истинная плотности, клеточная проницаемость и степень пенетрации, оказывающие непосредственное влияние на скорость диффузии сахарного сиропа в сырьё. Исследования физических свойств сырья показали, что истинная плотность тыквы и

17

моркови находится в пределах 1180...1630 кг/м³, физическая – 930...1020 кг/м³, пористость – 5,84...12,38% для моркови и 9,73...13,15% для тыквы. Истинная плотность ткани с влагой находится в пределах 1050...1140 кг/м³ для тыквы и 1080...1110 кг/м³ для моркови. На основе данных исследований для производства цукатов высокого качества рекомендованы сорта моркови Шантенэ Сквирская, Нантская Харьковская и Алёнка с наибольшими значениями пористости, а среди сортов тыквы – Мозолеевская 35, Миндальная 15, Арабатская и Гилея.

Проведенные исследования проницаемости клеточной мембраны тыквы и моркови разных ботанических сортов показывают, что максимальные значения силы тока тканей сырья, которые соответствуют их максимальной клеточной проницаемости, имеют место для сортов тыквы Гилея, Мозолеевская 35, Миндальная 15 и сортов моркови Витаминная 6 и Алёнка, которые можно рекомендовать для производства цукатов высокого качества.

Исследованы структурно-механические свойства (степень пенетрации) ботанических сортов тыквы и моркови, их различных анатомических частей. Установлено, что степень пенетрации коровой части паренхимы плодов тыквы меньше степени пенетрации центральной части паренхимы в 1,5...2,5 раза, а степень пенетрации в центральном цилиндре корнеплода моркови ниже, чем в коре в 2,0...2,2 раза. Самой высокой степенью пенетрации отличаются все части центральной паренхимы плодов тыквы сортов Мозолеевская 35, Миндальная 15 и Гилея, а также верхняя и средняя части корнеплодов моркови сортов Алёнка и Витаминная 6 и нижняя часть корнеплода моркови сорта Нантская Харьковская. На основании результатов исследований влияния степени пенетрации тыквы и моркови на кинетику содержания растворимых сухих веществ в сырьё для производства цукатов высокого качества рекомендовано использовать верхнюю и среднюю части коры и центрального цилиндра моркови сортов Витаминная 6 и Алёнка, а также верхнюю, среднюю и нижнюю части центральной паренхимы тыквы сортов Мозолеевская 35 и Миндальная 15.

Исследование комплекса показателей качества и пищевой ценности новых цукатов свидетельствует о том, что новый способ приготовления цукатов позволяет сохранить количество витамина С и β-каротина в сравнении с сырьём на 70...75%, а витаминов В₁, В₂ и РР – на 78...80%. Цукаты из тыквы и моркови отличаются высокими органолептическими показателями. С целью максимального сохранения биологически активных веществ и товарного вида новых цукатов исследованы различные упаковки. Рекомендовано хранить цукаты в герметичной упаковке из полипропилена не более 6 месяцев при температуре 0...20° С при относительной влажности воздуха 60...70%. В течение установленного срока хранения

органолептические, физико-химические и микробиологические показатели цукатов были стабильны.

Разработана и утверждена нормативная документация на производство цукатов и сиропов из тыквы и моркови, получен декларационный патент Украины на изобретение на способ производства цукатов из тыквы и моркови. Цукаты из тыквы и моркови прошли промышленную апробацию на Зеленогорском консервном заводе АР Крым, Немировском заводе продтоваров “Стимул” и на плодокомбинате г. Харькова. Определена конкурентоспособность цукатов, экономическая и социальная

18

эффективность их производства. Дана квалиметрическая оценка качества новых цукатов, которая составляет 1,4 для цукатов из тыквы и 1,5 для цукатов из моркови.

Ключевые слова: тыква, морковь, сорта, физические свойства, цукаты, каротин, качество, хранение.

SUMMARY

Nepochatykh T.A. Forming quality of candied peel preparation from carotene-containing raw material during its manufacture and storage. – Manuscript.

Thesis for candidate's degree by speciality 05.18.15 –Science of Food Commodities. – Kharkiv state University of Food Technology and Trade of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2005.

The thesis is devoted to the formation of the quality of candied peel preparation from carotene-containing raw material during its manufacture and storage.

Specific and soft specifics of botanical sorts of pumpkin and carrot concerning their physical and structural mechanical properties is studied. The most suitable sorts and anatomic parts of pumpkin berries and carrot roots are chosen for making candied peel preparation. The influence of electromagnetic field on the speed of sugar syrup diffusion to plant raw material is studied. High level of consumer quality of candied peel preparation from pumpkin and carrot during storage is scientifically substantiated and experimentally proved. Social and economic efficiency of inculcating candied peel preparation into manufacture is determined.

Key words: pumpkin, carrot, sorts, physical properties, candied peel preparation, carotene, quality, storage.

Підп. до друку 08.07.05. Формат 60x84 1/16. Папір офсет. Друк офсет.

Обл.-вид.арк. 1,0. Ум. друк.арк.1,2. Тираж 100 прим. Зам. №

ДОД ХДУХТ, вул. Клочківська, 333, 61051, Харків-51