



2017

НАУКОВІ ПРАЦІ

НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Том 23 № 3

Журнал
«Наукові праці Національного університету харчових технологій»
засновано в 1993 році

КИЇВ ✦ НУХТ ✦ 2017

Articles with the results of fundamental theoretical developments and applied research in the field of technical and economic sciences are published in this journal. The scripts of articles are reviewed beforehand by leading specialists of corresponding branch.

The journal was designed for professors, tutors, scientists, post-graduates, students of higher education establishments and executives of the food industry.

Journal “Scientific Works of National University of Food Technologies” is included into the list of professional editions of Ukraine of technical and economic sciences (Decree of MES of Ukraine # 241 from September 3, 2016), where the results of dissertations for scientific degrees of PhD and candidate of science can be published.

The Journal “Scientific Works of National University of Food Technologies” is indexed by the following scientometric databases:

- Index Copernicus
- EBSCOhost
- CABI Full Text
- Universal Impact Factor
- Google Scholar

The Journal is recommended for publication of research results by the Ministry of Science and Higher Education of Poland.

Editorial office address:

National University of
Food Technologies
Volodymyrska str., 68,
building B, room 412
01601 Kyiv, Ukraine

Recommended for publication by the Academic Council of the National University of Food Technologies. Minutes of meeting # 11 of April, 2017

© NUFT, 2017

У журналі публікуються статті за результатами фундаментальних теоретичних розробок і прикладних досліджень у галузі технічних та економічних наук. Рукописи статей попередньо рецензуються провідними спеціалістами відповідної галузі.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, докторантів і студентів вищих навчальних закладів, керівників підприємств харчової промисловості.

Журнал «Наукові праці Національного університету харчових технологій» включено в перелік наукових фахових видань України з технічних та економічних наук (Наказ МОН України № 241 від 09.03.2016), в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук.

Журнал «Наукові праці Національного університету харчових технологій» індексується такими наукометричними базами:

- Index Copernicus
- EBSCOhost
- CABI Full Text
- Universal Impact Factor
- Google Scholar

Журнал рекомендовано Міністерством науки і вищої освіти Польщі для публікації результатів наукових досліджень.

Адреса редакції:

Національний університет
харчових технологій
вул. Володимирська, 68,
корпус Б, к. 412,
м. Київ, 01601

Рекомендовано вченою радою Національного університету харчових технологій. Протокол № 11 від 27 квітня 2017 року

© НУХТ, 2017

- Шутюк В.В., Василенко С.М., Бут С.А. 140 *Shutyuk V., Vasylenko S., But S.* Analysis of heat transfer during the pulp drying process with superheated steam
- Харчові технології**
- Ковбаса В.М., Коваленко О.А. Дослідження якості картопляних чипсів під час зберігання 147 *Kovbasa V., Kovalenko O.* Studying the quality of potato chips during storage
- Королюк Т.А., Носенко Т.Т., Усатюк С.І., Костінова Т.А. Використання газорідинної хроматографії для ідентифікації і виявлення фальсифікації олії волоського горіха 154 *Koroluk T., Nosenko T., Usatiuk S., Kostinova T.* Using gas chromatography for identification and detection of walnut oil adulteration
- Фролова Н.Е., Українець А.І., Силка І.М. 161 *Frolova N., Ukrainets A., Silka I.* Summary of the practical studies for identifying the components of flavor sources
- Узагальнення практичних розробок ідентифікації компонентів джерел аромату 172 *Tischenko V., Bozhko N., Pasichnyi V.* Development of formulation of multicomponent meatloaf on the basis of minced freshwater fish
- Розробка рецептури полікомпонентних м'ясних хлібів на основі фаршу прісноводної риби 179 *Simakhina G., Khalapsina S.* Efficiency of using cryoprotectors when freezing wild and cultivated berries
- Сімахіна Г.О., Халапсіна С.В. Ефективність використання кріопротекторів при заморожуванні дикорослих і культивованих ягід 186 *Melnyk L., Matko S.* Research of the methods of raw material processing at the production of candied potatoes
- Мельник Л.М., Матко С.В. Дослідження способів оброблення сировини при виробництві цукатів з картоплі 192 *Oseyko M., Romanovska T., Shevchyk V.* Functional products in endoecology health concepts
- Осейко М.І., Романовська Т.І., Шевчик В.І. Функціональний продукт у концепції ендоекології здоров'я 204 *Tkachenko V., Popova N., Misyura T.* Research of the component composition of the filling of enriched curds in protein glaze
- Ткаченко В.В., Попова Н.В., Мисюра Т.Г. Дослідження компонентного складу начинки збагаченого сирка в білковій глазури 211 *Osmak T., Fedonyuk M.* Study of foam characteristics of milkshakes containing natural stabilizers
- Осьмак Т.Г., Федонюк М.А. Дослідження пінних характеристик молочних коктейлів з композицією натуральних стабілізаторів 217 *Dorohovych V., Abramova A.* Development of dietetic sponge cakes based on the new generation of sugar replacers
- Дорохович В.В., Абрамова А.Г. Розроблення бісквітів дієтичного призначення на основі цукрозамінників нового покоління 228 *Bondarenko Ya., Drobot V., Bilyk O., Bilas Ya.* Using flax seeds urbech in the production of wheat bread
- Бондаренко Ю.В., Дробот В.І., Білик О.А., Білас Я.І. Використання урбечу з насіння льону у виробництві пшеничного хліба 238 *Hrehirchak N., Ukrainets E., Zvyagintseva-Semenets Y., Kobylinskaya E., Kambulova Y.* Microbiological analysis of low-fat cream
- Грегірчак Н.М., Українець О.О., Звягінцева-Семенець Ю.П., Кобилінська О.В., Камбулова Ю.В. Мікробіологічний аналіз вершкових кремів пониженої жирності
- Хімічні науки**
- Кроніковський О.І., Котляр К.О., Діденко В.В., Кроніковська О.П. Розподіл трихлорацетатної кислоти між водою і органічними розчинниками 246 *Kronikovskii O., Kotlyar E., Didenko V., Kronikovska O.* Distribution of trichloroacetic acid between water and organic solvents
- Chemical Sciences**

RESEARCH OF THE METHODS OF RAW MATERIAL PROCESSING AT THE PRODUCTION OF CANDIED POTATOES

L. Melnyk, S. Matko

National University of Food Technologies

Key words:

Potatoes
Candied fruits
Processing
Organoleptic parameters

Article history:

Received 18.03.2017
Received in revised form
01.04.2017
Accepted 25.04.2017

Corresponding author:

L. Melnyk
E-mail:
npnuht@ukr.net

ABSTRACT

Among the wide diversity of potato varieties the most suitable ones have been selected for candied vegetables processing. The potato varieties Vodograi and Slovianka have been offered. The methods of potato peeling have been considered. The methods of initial processing of potatoes (soaking for 20...30 min in a solution of citric or acetic acid or blanching in water or in 20% sugar solution) have been studied to increase cell permeability, remove air from intercellular passages, reduce microbial contamination, and the most effective method has been recommended for industrial implementation. Technological scheme of producing candied potatoes has been developed: the potatoes were sorted, washed, peeled, cut, subjected to initial preparation and boiled to the state when the solid content was 70...72% (78% in syrup), then dried, inspected, sorted and packed. The study has also provided the results of organoleptic characteristics of the finished product (shape and appearance, state of surface and texture, appearance at the turn, impurities, taste, smell, and color) depending on the methods of initial processing.

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ОБРОБЛЕННЯ СИРОВИНИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЦУКАТІВ З КАРТОПЛІ

Л.М. Мельник, С.В. Матко

Національний університет харчових технологій

У статті запропоновано використовувати картоплю сортів Водограй, Слов'янка для виробництва цукатів. Розглянуто способи очищення картоплі від шкірки. Досліджено різновиди попереднього оброблення картоплі (бланшування у воді при температурі 60...80 °С, парою при $t = 100$ °С, бланшування у цукровому розчині (СР = 20%), замочування тривалістю 20...30 хв в одно- та 2,5-відсотковому розчині лимонної кислоти або 5,5-відсотковому розчині оцтової кислоти) для збільшення клітинної проникності, видалення повітря з міжклітинних ходів, зниження мікробного обсіменіння і рекомендовано найефективніший до промислового впровадження. Розроблено технологічну схему виробництва цукатів з нетрадиційної сировини. Наведено

результати органолептичних показників цукатів з картоплі залежно від досліджуваних способів попереднього її оброблення

Ключові слова: картопля, цукати, оброблення, органолептичні показники.

Постановка проблеми. Цукати — це продукти, виготовлені з плодів, ягід чи овочів, зварених у цукровому чи цукрово-паточному сиропі, підсушені і обсипані цукром чи глазуrowані.

Незважаючи на термічне оброблення, цінність цукатів полягає в тих же складових, що містяться у фруктах і овочах, з яких вони виготовлені. Так, наприклад, вироблені з яблук, груш, слив, апельсинів, кавунів і моркви цукати збагачують організм людини вітамінами РР, А, В, С, мікроелементами: магнієм, фосфором, залізом, натрієм. Цукати легко засвоюються, мають приємний смак, відзначаються стійкістю під час зберігання, універсальністю використання як для безпосереднього споживання, так і для виготовлення кондитерських виробів [1; 2].

Проте продовольчий ринок України представлений імпортними видами цукатів, які є дуже коштовними, часом містять надмірну кількість штучних добавок, зокрема барвників. Зважаючи на це, виробництво цукатів з картоплі дасть змогу розширити асортимент цукатів вітчизняного виробництва, що є актуальною проблемою сьогодення.

Картопля є порівняно дешевою сировиною, поширеною овочевою культурою на Україні. Вона характеризується високою харчовою цінністю, зумовленою вмістом засвоюваних вуглеводів, повноцінного рослинного білка, широкого спектра мінеральних речовин, вітамінів.

На ринку України асортимент продуктів переробки картоплі є дуже вузьким і обмежується виробництвом картопляних чипсів, які не є здоровою їжею, заморожених зразів, крокетів і напівфабрикатів для приготування картоплі фрі, тому впровадження картоплі в технологію цукатів є своєчасним та актуальним.

Мета дослідження: дослідження способів оброблення сировини при виробництві цукатів з картоплі.

Матеріали і методи. Визначення сухих речовин за ДСТУ ISO 751:2004 [3]. Визначення вмісту крохмалю згідно з ДСТУ2211-93[4], вміст цукру — згідно з ДСТУ 4954:2008 [5], вміст вітаміну С — згідно з ГОСТ 24556-89 [6].

Органолептичні показники цукатів з картоплі визначали методом сенсорного аналізу за 5-бальною шкалою: смак (Р₁), аромат (Р₂), колір (Р₃), консистенцію (Р₄), зовнішній вигляд (Р₅). Оцінювання продукту здійснювали за допомогою багатокутника якості [7].

Для досліджень брали картоплю сучасних сортів: Зов, Серпанок, Водограй, Обрій, Горлиця, Слов'янка, Дзвін, Ольвія, вирощених протягом 2015—2016 років. Сировину сортували, мили, очищали від шкірочки, різали на кубики з гранями 8—10 мм, проводили попередню підготовку для розм'якшення консистенції, інактивації ферментів.

Результати і обговорення. Партія складала 3—5 кг і визначали в ній сухі речовини (СР), загальний вміст цукрів, вміст крохмалю та вітаміну С. Отримані результати досліджень представлені в табл. 1.

Таблиця 1. Усереднені значення хімічного складу сортів картоплі

Група стиглості	Сорт	СР, %	Крохмаль, %	Загальний цукор	Вітамін С, мг/100г
Рання / середньо-рання	Зов	25,0	17,4	0,45	16,8
	Серпанок	22,4	15,4	0,29	15,1
	Водограй	19,5	12,9	0,55	14,6
	Обрій	24,3	16,8	0,34	17,0
Середньо-стигла / середньо-пізня	Горлиця	22,9	16,2	0,49	16,1
	Слов'янка	20,4	13,7	0,46	15,9
	Дзвін	27,8	20,3	0,39	20,0
	Ольвія	23,5	16,4	0,43	17,9

Оскільки для виробництва цукатів значущим є найменший вміст крохмалю, то рекомендовані до промислового використання сорти картоплі Водограй та Слов'янка, в яких вміст крохмалю складає 12,9...13,7%. Крім того, дані сорти відзначаються високими врожайністю та лежкістю, характеризується округлою чи трохи приплющеною формами, великих чи середніх розмірів з невеликою кількістю і неглибоким заляганням вічок, білого або світло-кремового кольору. Середня маса коренеплоду — 60...110 г.

Наступним етапом досліджень було визначення раціонального способу очищення картоплі від шкірки. Були задіяні три способи очищення: механічний (щітками й тертковою поверхнею), паротермічний, хімічний. Критерієм ефективності кожного з них була кількість відходів. Результати досліджень представлені в табл. 2.

Таблиця 2. Кількість відходів при різних видах очищення бульб картоплі

Сировина	Втрати сировини при очищенні, %			
	Механічний		Паротермічний	Хімічний
	Щітками	Пристрій з тертковою поверхнею		
Картопля	8	27	16	15

Дані табл. 2 дають змогу рекомендувати для очищення картоплі щіткову мийну машину, бо кількість відходів при цьому є мінімальною (8%).

Для досягнення якісних показників цукатів необхідно підібрати таке попереднє оброблення картоплі, аби досягти зміну об'єму й маси сировини, інактивації ферментів, зниження мікробного обсіменіння, збільшення клітинної проникності, видалення повітря з міжклітинних ходів.

Для досліджень було обрано такі види попереднього оброблення картоплі: бланшування у воді при температурі 60...80 °С, парою при $t = 100$ °С, бланшування у цукровому розчині (СР = 20%), замочування тривалістю 20...30 хв у 1 та 2,5% розчині лимонної кислоти або 5,5% розчині оцтової кислоти. Отримані результати наведені у табл. 3—5.

З табл. 3 видно, що 2 хв є достатньою тривалістю бланшування картоплі у воді при $t = 70$ °С. При цьому кубики картоплі зберегли свою щільність і колір. При бланшуванні кубиків картоплі парою протягом 1—2 хв отримуємо пружні, щільні, тверді кубики картоплі (табл. 4).

Таблиця 3. Вплив температури і тривалості бланшування у воді на якісні показники отриманого напівфабрикату

№	Температура, °С	Тривалість, хв	Характеристика напівфабрикату
1	60	2	Пружна, щільна, тверда. Кубики картоплі зберегли свою цілісність, але швидко потемніли
2		4	Щільна, тверда, пружна.
3	70	2	Кубики картоплі зберегли свою щільність і колір. Більш м'яка, пружна.
4		4	Кубики картоплі втратили свою цілісність
5	80	2	Кубики картоплі частково втратили свою цілісність
6		4	Дослідні зразки починають розварюватися

Аналізуючи результати досліджень, представлені в табл. 5, бачимо, що кубики картоплі, які замочували в оцтовій кислоті (5,5-відсотковий розчин), однорідні за розміром та формою, світлого кольору, пружної консистенції.

Таблиця 4. Вплив тривалості бланшування кубиків картоплі парою на якість напівфабрикату

Вид теплової оброблення	Структура бульб картоплі.				
	через 1хв	через 2хв	через 3хв	через 4хв	через 5хв
Бланш. парою	Пружна, щільна, тверда	Пружна, щільна	Пружна, щільна, м'яка	Щільна, м'яка	Дуже м'яка

Виготовлені цукати, отримані з напівфабрикатів, що піддавалися різним видам попереднього оброблення (№ 1—5, табл. 5), оцінювали органолептично, результати представлені в табл. 6.

Таблиця 5. Вплив способів попереднього оброблення кубиків картоплі на якісні показники напівфабрикату

№	Спосіб попереднього оброблення	Органолептичні параметри вироблених зразків
1	Замочування у 1% розчині лимонної кислоти	Сировина зберегла форму, але смак погано виражений, консистенція щільна
2	Замочування у 2,5% розчині лимонної кислоти	Частинки овочів однорідні, не злиплися, рівномірно проварені, смак слабокислий
3	Замочування у 5,5% розчині оцтової кислоти	Продукт лимонного кольору, часточки однорідні за розміром та формою, гармонійного смаку, без домішок
4	Бланшування у цукровому розчині (СР = 20%)	Цукати злипаються, крохмальний присмак, поверхня розтріскана
5	Бланшування у воді (при 70 °С, 2 хв)	Колір блідий, консистенція суха, «рихла»

Зразки цукатів із картоплі, яку піддавали замочуванню у 5,5% розчині оцтової кислоти (варіант 3), отримали найвищі бали за всіма критеріями: мали кислувато-солодкий смак, добре відділялися один від одного, були пружними, але не жорсткими.

Результати досліджень використані при розробленні технології цукатів із картоплі, яка запатентована [8].

Таблиця 6. Органолептичні показники цукатів з картоплі, яка була піддана різним видами попереднього оброблення

Зразок/критерій	1	2	3	4	5
Смак	3,5	4,5	5	4	3
Аромат	3	4,5	4,9	4	3
Консистенція	2	4	5	4	3
Зовн. вигляд	2,5	4,5	4,9	4,5	4
Колір	3,5	4	5	4	4,5

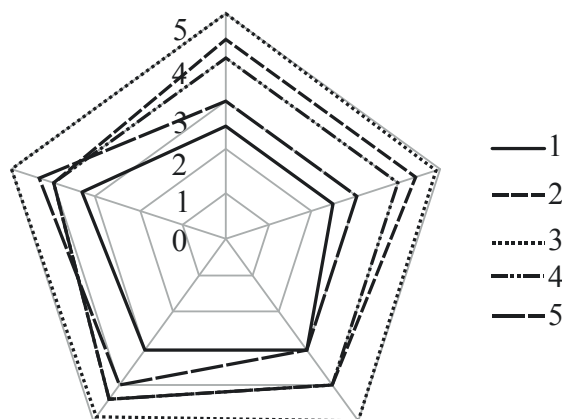


Рис. Багатокутник якості цукатів з картоплі

Висновки

Сорти картоплі Слов'янка, Водограй рекомендовані для використання при виробництві картопляних цукатів. Для очищення картоплі від шкірки доцільно використовувати механічний спосіб.

Попереднє замочування кубиків картоплі в 5,5% розчині оцтової кислоти протягом 20...30 хв забезпечує отримання картопляних цукатів з високими органолептичними показниками.

Література

1. Патент 2231268 RU, A23G. Способ производства цукатов из сахарной свеклы// Магомедов Г.О., Бывальцев А.И., Семенов А.Л.; заявл. 19.02.2003; опубл. 27.06.2004; Бюл. № 12, 2004 р.
2. Патент 83283 UA, A23L 1/06. Спосіб виробництва цукатів з топінамбура// Тележенко Л.М., Золовська О.В.; заявл. 23.04.2013; опубл. 27.08.2013; Бюл. № 16, 2013 р.
3. ДСТУ ISO 751:2004 Фрукти, овочі та продукти перероблення. Метод визначення сухих речовин, нерозчинних у воді (контрольний метод)
4. ДСТУ 4953:2008 Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Метод визначання вмісту крохмалю, 12 с.
5. ДСТУ 4954:2008 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання цукрів (Замінює ГОСТ 8756.13-87). — 22 с.
6. ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С (Замінює ГОСТ 24556-81). — 16с.
7. *Корецька І.Л.* Оцінювання нових харчових виробів за допомогою критерію «багатокутник якості» / І.Л. Корецька, Т.В. Зінченко // Наукові праці. — 2003. — № 14. — С. 64—65.
8. Спосіб приготування цукатів із картоплі: пат. на винахід № 112383 UA МПК А23В 7/08 (2006.01), А23L 21/12 (2006.01), А23В 7/10 (2006.01) / Мельник Л.М., Матко С.В.,

Бессараб О.С., Костючок Н.В., Мартинова Я.О. // Власник : Національний університет харчових технологій; заявл. 03.06.2015; опубл. 25.08.2016, Бюл. № 16. — 2 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЦУКАТОВ ИЗ КАРТОФЕЛЯ

Л.Н. Мельник, С.В. Матко

Національний університет пищевых технологий

В статье предложен картофель сортов Водограй и Славянка для производства цукатов. Рассмотрены способы очистки картофеля от кожуры. Исследованы разновидности предварительной обработки картофеля (бланширование в воде при температуре 60...80 °С, паром при $t = 100$ °С, бланширование в сахарном растворе (СВ = 20%), замачивание продолжительностью 20...30 мин в 1,0 и 2,5% растворе лимонной кислоты или 5,5% растворе уксусной кислоты) для увеличения клеточной проницаемости, удаления воздуха из межклеточных ходов, снижения микробной обсемененности. К промышленному внедрению рекомендован наиболее эффективный метод. Разработана технологическая схема производства цукатов из нетрадиционного сырья. Приведены результаты анализа органолептических показателей цукатов из картофеля в зависимости от способов его предварительной обработки.

Ключевые слова: *картофель, цукаты, обработка, органолептические показатели.*