

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 inter-cellular 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 глазурані.

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 (P_1), аромат (P_2), колір (P_3), консистенцію (P_4), зовнішній вигляд (P_5). 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 / середньорання	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
Середньостигла / середньопізня	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

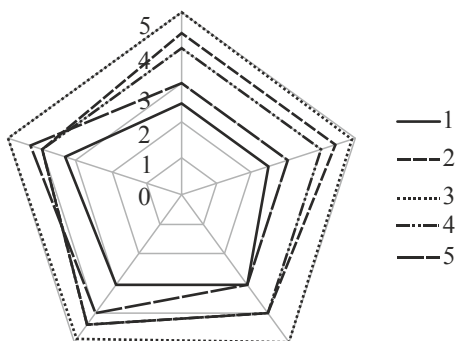


Рис. Багатокутник якості цукатів з картоплі

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. Спосіб 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 визначення вмісту крохмалю, 12 с.
5. ДСТУ 4954:2008 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення 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

Национальный университет пищевых технологий

В статье предложен картофель сортов Водограй и Славянка для производства цукатов. Рассмотрены способы очистки картофеля от кожицы. 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.*