

ДОРОХОВИЧ А.М., д-р техн. наук, професор, БАДРУК В.В., аспірант
 Національний університет харчових технологій

ВИРОБНИЦТВО МАРШМЕЛОУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ОВОЧЕВИХ СОКІВ

Досліджено доцільність використання гарбузового та морквяного соків при виробництві кондитерського виробу маршмелу. Визначено основні структурно-механічні властивості виробів. Досліджено сорбційно-десорбційні властивості нових кондитерських виробів. Проведена оцінка якості нових виробів маршмелу за органолептичними показниками, побудовано профілографи, розраховано комплексний показник якості. Розраховано харчову цінність за інтегральним скором, який показав, що вироби на соках заслуговують на статус функціонального харчового продукту за вмістом вітаміну А.

Ключові слова: функціональний харчовий продукт, інтегральний скор, сорбція, десорбція, комплексний показник якості.

Investigated the feasibility of using pumpkin and carrot juice for production of confectionery marshmallow. The basic structural and mechanical properties of the products. The sorption-desorption properties of new confectionery products. The evaluation of the quality of new products marshmallow on organoleptic indicators built profilohrafy, calculated a composite index of quality. Calculated nutritional value by a combined soon, which showed that the products on the juices deserve the status of functional food for vitamin A.

Keywords: functional foods, integral fast, sorption, desorption, a composite index of quality.

Цукристі кондитерські вироби, особливо піноподібної структури, користуються великим попитом серед населення. Сьогодні на ринку України з'явився новий кондитерський виріб піноподібної структури маршмелу, на який з кожним роком все більше зростає попит.

Маршмелу – кондитерський виріб, який за своїми властивостями подібний до пастили та зефіру, проте суттєво відрізняється. Продукт відомий ще з часів стародавнього Єгипту, де його готували з додаванням меду, а в'язучим компонентом був сік кореня рослини Марш Малоу (алтея аптечна), що і дало назву продукту. Існувало два способи виготовлення маршмелу: один із соку Алтеї звичайній з додаванням горіхів і меду і другий з використанням кореня Алтеї. Сік кореня алтеї використовували до середини 1800-х років. З часом його замінили на желатин. Таким чином, основними компонентами сучасного маршмелу є цукрова пудра, желатин, патока, ароматичні та смакові речовини [1, 2].

У НУХТі в 2001 р. розроблена технологія та затверджені ТУУ 19492247.011-2001 «Вироби кондитерські маршмелу». Основними сировинними інгредієнтами є цукор білий кристалічний (у вигляді пудри), желатин, патока, лимонна кислота, ароматичні та смакові речовини. Недоліком даних виробів є невисока харчова цінність, за рахунок перевантаженням легкозасвоюваними вуглеводами, і низька фізіологічна цінність, що не дозволяє віднести їх до функціональних продуктів [3].

Сьогодні існують різні визначення фізіологічно функціонального продукту, проте всі вони свідчать, що фізіологічно функціональний продукт має оздоров-

чу спрямованість. В роботі ми керувалися вимогами до функціональних продуктів, що наведені в ГОСТі Росії (ГОСТ Р 52349–2005), в якому сказано, що до складу функціонального продукту повинні входити фізіологічно функціональні інгредієнти в кількості від 10 до 50 % від добової потреби, в залежності від групи населення[4].

З літературних джерел відомо, що гарбузовий та морквяний соки багаті мінеральними речовинами та вітамінами, особливо багаті вітаміном А (ретинолом). Хімічний склад гарбузового та морквяного соків представлено у таблиці 1 [5].

З метою забезпечення маршмелу статусу функціональний продукт, нами було прийнято рішення збагатити виріб гарбузовим та морквяним соком, шляхом заміни води.

Проведені дослідження показали, по заміні води на гарбузовий та морквяний соки, було відмічено зміну пружно-еластичних властивостей. Отримані результати структурно-механічних показників показані в таблиці 2.

З отриманих результатів бачимо зростання відносної пластичності та зменшення відносної пружності у досліджуваних зразках, що пояснюється наявністю в соках частинок клітковини.

Таблиця 1

Хімічний склад гарбузового та морквяного соків

Назва		Одиниці виміру	Гарбузовий сік	Морквяний сік
Вода		$\times 10^{-3}$ кг	91,5	90,0
Білки			0,5	0,7
Жири			0	0
Вуглеводи	моно- і дисахариди		12,1	9,8
	крохмаль	0	0	
Клітковина		$\times 10^{-6}$ кг	0,2	0,4
Органічні кислоти			0,1	0,2
Зола			0,4	0,5
Мінеральні речовини	Na		2	11
	K		104	130
	Ca		13	19
	Mg	7	7	
	P	12	18	
			0,2	0,4
Вітаміни	A	$\times 10^{-6}$ кг	0,7	4,5
	B ₁		0,02	0,01
	B ₂		0,02	0,07
	PP		0,02	0,1
	C		1,2	3,0

Отримані результати досліджень лягли в основу розробки рецептур на нові види маршмелу «Соковинка» (на гарбузовому сокові) та «Жаротинка» (на морквяному сокові). При розробці нових кондитерських виробів важливе значення має дослідження сорбційно-десорбційних властивостей. Дослідження проводили на установці Мак-Бена. Отримані криві сорбції-десорбції наведено на рис. 1.

Таблиця 2
Значення структурно-механічних показників

Зразок маршмелову:	Загальна деформація, од. приладу	Відносна пластичність, %	Відносна пружність, %
на воді	138	84,7	15,2
на гарбузовому сокові	134	86,6	13,4
на морквяному сокові	132	87,9	12,1

Для аналізу отриманих результатів ізотерми сорбції поділено на три зони: I – низького вологовмісту, II – середнього вологовмісту, III – високого вологовмісту (табл. 3). Перша зона відповідає мономолекулярній адсорбції, друга зона – полімолекулярній адсорбції, третя – капілярній адсорбції.

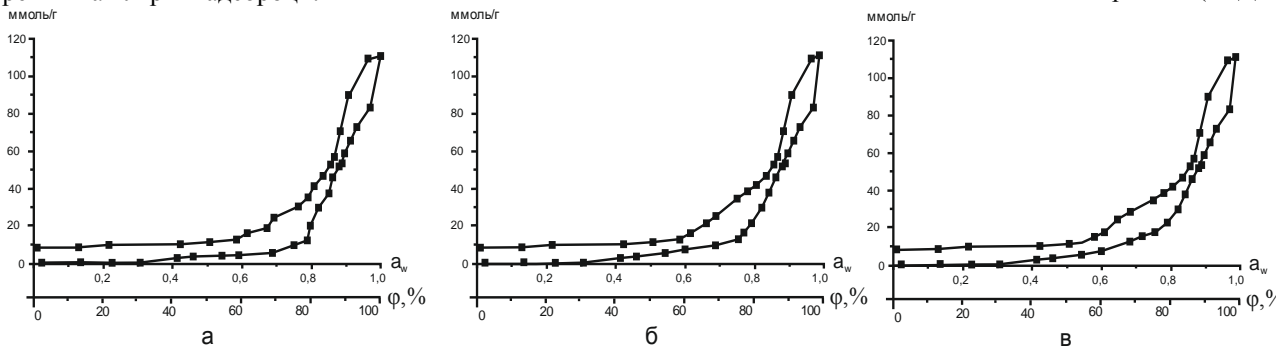


Рис. 1. Криві сорбції-десорбції маршмелову на: а) – воді, б) – гарбузовому сокові; в) – морквяному сокові

Таблиця 3
Значення рівноважної вологості зразків маршмелову на воді та соках ізотерм сорбції-десорбції

Зразок маршмелову	Значення рівноважної вологості цукрів і поліолів, ммоль/г					
	Перша зона φ = 0–25, % a _w = 0,0–0,25		Друга зона φ = 26–75, % a _w = 0,26–0,75		Третя зона φ = 76–100, % a _w = 0,76–1,0	
	Сорбція φ=0–25, %	Десорбція φ=25–0, %	Сорбція φ=26–75, %	Десорбція φ=75–26, %	Сорбція φ=76–100, %	Десорбція φ=100–76, %
Контрольний	0,00 – 0,00	0,10 – 0,00	0,00 – 0,10	0,30 – 0,10	0,10 – 1,10	1,10 – 0,30
«Соковинка»	0,00 – 0,00	0,10 – 0,00	0,00 – 0,12	0,36 – 0,12	0,12 – 1,11	1,10 – 0,36
«Каротинка»	0,00 – 0,00	0,10 – 0,00	0,00 – 0,15	0,36 – 0,15	0,15 – 1,11	1,10 – 0,36

Аналіз отриманих даних свідчить про те, що всі три зразки маршмелову в першій зоні не поглинають вологи. У II зоні, тобто зоні полімолекулярної адсорбції, усі зразки проявляють сорбційні властивості. При a_w = 0,75, що відповідає відносній вологості повітря 75 %, зразки маршмелову мають наступні значення рівноважних вологостей: контрольний зразок – 10 %; «Соковинка» – 12 %, «Каротинка» – 15 %. Значення рівноважної вологості у всіх зразках нижча від вологості виробу, яка дорівнює 18,5 ± 1,0 %, що свідчить про те, що буде спостерігатися процес усихання, який буде проходити швидше у контрольному зразку. Причину даного явища ми пояснюємо наявністю у соках включень харчових волокон. Це вказує на те, що для правильного зберігання (згідно ТУ У 19492247.011-2001) [6] виробу потрібно пакувати у вологонепроникну тару.

При оцінці якості нових виробів велике значення мають органолептичні показники. Експертним методом сенсорного аналізу за 5-бальною системою були визначені такі показники, як смак (P₁), запах (P₂), кон-

систенцію (P₃), форму (P₄), стан поверхні, (P₅), колір (P₆). Відповідно до цих значень були побудовані профілограми (рис. 2).

Площа профілограм дає загальну оцінку якості, проте відомо, що кожний органолептичний показник по-різному впливає на органолептику продукту. Тому нами запропоновано оцінювати органолептику нових видів маршмелову за комплексним показником якості, який враховує вагомість кожного показника.

Комплексний показник розраховували за наступною формулою:

$$K_0 = M_1 \frac{P_1}{P_1^{\sigma}} + M_2 \frac{P_2}{P_2^{\sigma}} + M_3 \frac{P_3}{P_3^{\sigma}} + M_4 \frac{P_4}{P_4^{\sigma}} + M_5 \frac{P_5}{P_5^{\sigma}} + M_6 \frac{P_6}{P_6^{\sigma}}$$

де M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ – коефіцієнти вагомості, значення яких визначені методом експертного (за Де-

лфі) при умові, що M₁ + M₂ + M₃ + M₄ + M₅ + M₆ = 1,0; P₁^σ, P₂^σ, P₃^σ, P₄^σ, P₅^σ, P₆^σ – органолептичні показники бальної оцінки при умові, що P₁^σ = P₂^σ = P₃^σ = P₄^σ = P₅^σ = P₆^σ = 5 балів; P₁, P₂, P₃, P₄, P₅, P₆ – органолептичні показники: смак, запах, консистенція, форма, стан поверхні, колір досліджуваних зразків, що представлені на профілограмах.

Значення комплексного показника якості за органолептичними показниками маршмелову «Соковинка» та «Каротинка» становить:

$$K_0 = 0,25 \frac{5}{5} + 0,2 \frac{5}{5} + 0,15 \frac{5}{5} + 0,15 \frac{5}{5} + 0,1 \frac{4}{5} + 0,15 \frac{5}{5} = 0,98$$

Згідно шкалі (K₀=0,9 – 1,0 – оцінка «відмінно»; 0,75 – 0,89 – оцінка «добре»; 0,5 – 0,74 – оцінка «задовільно»; 0 – 0,49 – оцінка «незадовільно») обидва зразки мають оцінку «відмінно». Проведений розрахунок інтегрального скору основних хімічних складових (білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінеральних речовин). За значенням інтегрального скору вітаміну А (ретинолу) нові вироби маршмелову заслуговують статусу «функціональний харчовий

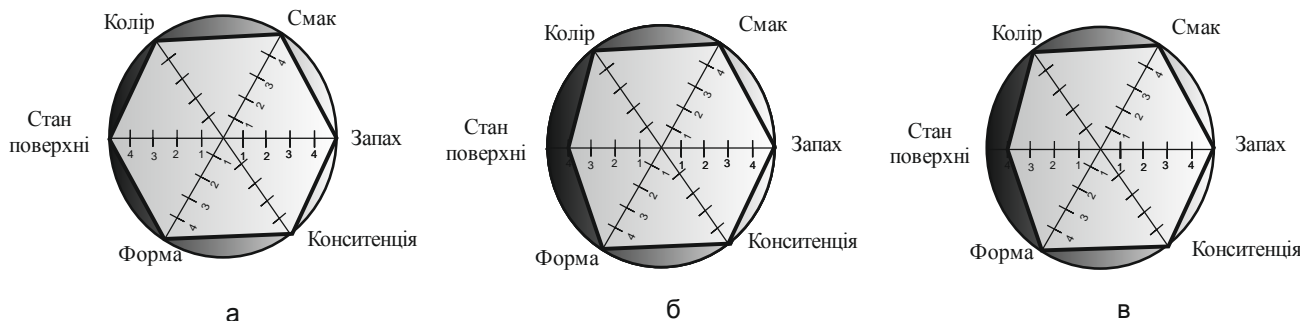


Рис. 2. Профілограми зразків маршмеллоу: а) – контрольний, б) – на гарбузовому сокові; в) – на морквяному сокові

Таблиця 4
Розрахунок інтегрального скору вітаміну А за віковими категоріями населення

Вікова категорія населення	Добова потреба у вітаміні А, $\times 10^{-9}$ кг	Маршмеллоу	
		«Соковинка»	«Каротинка»
		Інтегральний скор, %	
Діти (4 – 10 років)	700	16,14	103,57
Підлітки (11 – 17 років):	1000	11,31	72,62
Жінки	1000	11,31	72,62
Чоловіки	1000	11,31	72,62

продукт» (таблиця 4).

Аналіз отриманих даних показує, що для забезпечення 10 % від добової потреби у вітаміні А достатньо споживати виріб маршмеллоу «Соковинка» у кількості 3 шт, а виріб «Каротинка» – у кількості 1 шт (маса 1 шт 33×10^{-3} кг).

Заміна води на гарбузовий та морквяний соки в рецептурі маршмеллоу забезпечує йому статус «функціональний харчовий продукт».

Висновки

1. Досліджено доцільність та можливість використання овочевих соків при виробництві маршмеллоу. Визначено основні структурно-механічні властивості нових видів маршмеллоу.

2. Досліджено сорбційно-десорбційні властивості нових виробів маршмеллоу, аналіз яких показав, що додавання гарбузового та морквяного соків сприяє уповільненню процесів усихання.

3. Проведена оцінка якості нових виробів за органолептичними показниками, побудовані профілографи, розрахований комплексний показник якості, значення якого відповідає оцінці «відмінно».

Розраховано інтегральний скор нових виробів, значення якого за вмістом вітаміну А показало, що нові вироби «Соковинка» (на гарбузовому сокові) та «Каротинка» (на морквяному сокові) заслуговують статусу «функціональний харчовий продукт».

Поступила 02.2013

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Минифай, Б.У. Шоколад, конфеты, карамель и другие кондитерские изделия: [пер. с англ., 3-е издание] [Текст] / Б.У. Минифай. – СПб: Профессия, 2005. – 808 с.
- Richmond W. Choice Confection: Marshmallow [Text] / W. Richmond // Manuf. Confect. – 1977. – № 57. – P. 70 – 74.
- Яценко, В.М. Розробка раціональних технологій нових кондитерських виробів на основі желатину: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів та харчових концентратів» [Текст] / В.М. Яценко. – Київ, 2002. – 19 с.
- Продукты пищевые функциональные [Текст]. Термины и определения: ГОСТ Р 52349–2005. – [Действительный от 2005-04-01]. – М.: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2006. – 9 с. – (Национальные стандарты).
- Скурихин И.М. Химический состав российских продуктов питания: Справочник [Текст] / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
- Вироби кондитерські маршмеллоу: ТУ У 19492247.011-2001. – К.: УкрЦСМ: Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації, 2001. – 22 с. – (Нормативний документ Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації. Технічні умови).

СОЛОНИЦЬКА І.В., канд. техн. наук, доцент, ПШЕНИШНИК Г.Ф., канд. техн. наук, доцент, САВКОВА Є.В., магістр
Одеська національна академія харчових технологій

ВИРОБНИЦТВО ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ЗА ІННОВАЦІЙНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ ВІДКЛАДЕНОГО ВИПІКАННЯ

Технологія виготовлення виробів за методикою відкладеного випікання допомагає гармонізувати відносини виробника і торгових мереж. За її допомогою компанії можуть краще розрахувати організацію нових виробництв, взявши за основу більш рівномірне завантаження і високий ступінь автоматизації, постійно відслідковувати якість продукції.

Ключові слова: відкладене випікання, неповне випікання, експресне напіввипікання, класичне напіввипікання, пробне лабораторне випікання.

Manufacturing products for delayed baking technique helps to harmonize relations manufacturer and trading networks. With its help, companies can better calculate the organization of new industries, based on a more uniform loading of and high degree of automation, and constantly monitor the quality of products.

Keywords: baking delayed, incomplete baking, express incomplete baking, classic incomplete baking, laboratory test baking.

Технологія часткового випікання виникла випадково. Її появою ми зобов'язані Жозефу Грегору (Joseph Gregor) – пекареві з Евон Парк, зі штату Флориди, що був пожежником-добровольцем. Один раз, під час чергового робочого дня, через кілька хвилин після того, як він поставив хліби в піч, пролунав звук пожежної сирени. Жозеф Грегор швидко вийняв листи з напіввипеченим хлібом. Після того, як пожежа була погашена, Жозеф Грегор повернувся в пекарню й вирішив допекти залишений ним хліб. Вироби були готові вже через кілька хвилин. Пекар був приємно здивований результатом і тому вирішив удосконалити технологію випікання, названу пізніше «pop oven»