

УДК 637.2 – 04/07

Подковко О. А., аспірант (E-mail: oa_podkovko@mail.ru)[©]

Рашевська Т. О., д. т. н., професор

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

МАСЛЯНА ПАСТА З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН

Розроблено технологію масляної пасту з порошком із червоного столового буряка на основі вершкового масла з додаванням сухого знежиреного молока. До молочної основи входить комплекс рослинних харчових добавок: насіння льону, інулін та порошок із буряка. Встановлено, що для виробництва масляної пасту з порошком із

столового буряка з покращеним вмістом мінеральних речовин слід віддавати перевагу використанню порошку, який отримано криогенним методом сушіння. Обраний комплекс рослинних харчових добавок підвищує вміст мінеральних речовин в готовому продукті, найбільше – вміст феруму, калію, кальцію, хлору. Вмісту токсичних елементів, таких як свинець, кадмій, миш'як, ртуть та цинк – у готовій масляній пасті не виявлено, а вміст міді та заліза – в межах норми.

Ключові слова: масляна паста, мінеральні речовини, порошок із буряка.

УДК 637.2 – 04/07

Подковко О. А., аспірант, **Рашевская Т. А.**, д. т. н., професор
Національний університет пищевих технологій, Київ, Україна

МАСЛЯНАЯ ПАСТА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Разработана технология масляной пасты с порошком из красной столовой свеклы на основе сливочного масла с добавлением сухого обезжиренного молока. К молочной основе входит комплекс растительных пищевых добавок: семена льна, инулин и порошок из свеклы. Установлено, что для повышения минерального состава масляной пасты необходимо отдавать предпочтение использованию порошка из красной свеклы, полученного криогенным методом сушки. Выбранный комплекс растительных пищевых добавок повышает содержание минеральных веществ в готовом продукте, больше всего – содержание железа, калия, кальция, хлора. Содержание токсичных элементов таких как свинец, кадмий, мышьяк, ртуть и цинк в готовой масляной пасте не обнаружено, а содержание меди и железа находится в пределах нормы.

Ключевые слова: масляная паста, минеральные вещества, порошок из свеклы.

UDC 637.2 – 04/07

Podkovko O. A., postgraduate student, **Rashevskaya T.O.**, professor
The National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

BUTTER PASTE WITH THE HIGH MINERALS CONTENT

The butter paste development with red beet powder based on the butter with the addition of skimmed milk powder. Dairy base of the butter paste is includes the complex of plant food additives such as flaxseed, inulin and red beet powder. It was established that should give preference to the use of red beet criopowder for increasing mineral composition of the butter paste. Selected plant additives are increasing the mineral content in the finished product, the most – the content of iron, potassium, calcium, chlorine. The content of toxic elements such as lead, cadmium, arsenic, mercury and zinc in the finished butter paste were not found, and the content of copper and iron in the normal range.

Key words: butter paste, minerals, red beet powder.

Вступ. Рациональне харчування є найважливішою умовою для підтримки здоров'я людини. Разом з харчовими продуктами до організму людини повинно надходити не менше 18-ти мінеральних речовин. Фізіологічне значення макро- і мікроелементів визначається їхньою участю: у структурі і функції більшості ферментативних систем і перебігу процесів в організмі; у пластичних процесах і побудові тканин; у підтримці кислотно-основного стану; у підтримці сольового складу крові і водно-сольового обміну. Недостатнє надходження мікроелементів до організму може призвести до небажаних наслідків (порушення імунітету, проблеми

зі шкірою, затримка розумового розвитку, підвищення ризику розвитку раку і т.д.) [1]. Збільшити надходження мінеральних речовин до організму людини можна за рахунок споживання харчових продуктів, до складу яких входять біологічно активні речовини, найціннішим джерелом яких є рослинна сировина. На кафедрі технології молока і молочних продуктів НУХТ під керівництвом проф. Рашевської Т.О. започаткований напрямок створення нових видів вершкового масла функціонального призначення, до складу яких входять харчові рослинні кріопорошки. Проведені експериментальні дослідження довели, що використання кріопорошків із червоного столового буряка, моркви, бруньок чорної смородини, топінамбуру, полісахаридів пектину та інуліну покращують органолептичні властивості готового продукту, позитивно впливають на формування його структури і консистенції, надають продукту високих показників пластичності, термостійкості та намазуваності, гальмують окислення складових при зберіганні. За результатами медико-біологічних досліджень дано заключення, що вершкове масло з рослинними харчовими кріопорошками має широкий спектр біологічної активності, володіє радіопротекторними та антиоксидантними властивостями і належить до продуктів лікувально-профілактичного призначення [2].

Популярним у наш час стало вживання харчових продуктів зі зниженою масовою часткою жиру. Низькожирним «аналогом» вершкового масла є масляна паста, яка виробляється з додаванням сухого знежиреного молока для стабілізації процесу маслоутворення й одержання щільної і однорідної консистенції продукції. У Всеросійському НДІ маслоробства і сироробства під керівництвом проф. Вишемірського Ф.А. науково обґрунтовано склад і технології масляних паст з медом, какао, цикорієм, фруктовими ягідними, овочевими та грибовими добавками, спеціями та прянощами, зеленню і приправами [3]. Недоліком вищевказаних видів низькожирних «аналогів» вершкового масла є те, що дані продукти не володіють функціональними властивостями. Ми надаємо перевагу використанню харчових добавок рослинного походження, що містять велику кількість біологічно активних речовин, які необхідні для здорового харчування населення. Враховуючи вищевикладене, розроблено технологію масляної пасти з порошком із червоного столового буряка. Масляна паста жирністю 42 % вироблена на основі вершкового масла із додаванням сухого знежиреного молока. В молочну основу вносили насіння льону та інулін у вигляді суспензій в масляній, які володіють емульгуючими та стабілізуючими властивостями. Порошок із буряка додавали до молочно-рослинної основи кількістю 0,8 % у вигляді суспензії в масляній у співвідношенні 1:2 відповідно. Температура маслянки становила $\pm 35^{\circ}\text{C}$ з метою забезпечення біологічно активних речовин буряка.

Із літературних джерел відомий вміст мінеральних речовин у насінні льону [4] та інуліні [5]. Однак відсутні дані, щодо мінерального складу порошоків із буряка, які отримані за допомогою різних технологій сушіння, що в подальшому впливатиме на мінеральний склад масляної пасти. Тому *метою роботи* є визначення мінерального складу порошоків із буряка, які отримані за допомогою різних методів сушіння, та на основі отриманих даних вибір найкращого для покращення мінерального складу масляної пасти.

Матеріали і методи дослідження. Об'єкт дослідження: порошки із червоного столового буряка, які отримані способами криогенного, вакуумного та низькотемпературного розпилювального сушіння, масляна паста з порошком із буряка. Порошок криогенного способу сушіння дозволений до застосування у

харчовій промисловості згідно з висновком державної санітарно-епідеміологічної експертизи №05.03.02-03/62428 від 10.06.2011 р. Країна-виробник – Росія. Швейцарські порошки вакуумного та низькотемпературного розпилювального способів сушіння дозволені до застосування у харчовій промисловості згідно з Європейським законодавством 1333/2008/ЄС та Директивою 231/2012/ЄС. Контролем для порівняння мінерального складу масляної пасти обрано вершкове масло з масовою часткою жиру 62 %.

Визначення мінеральних речовин проводили на мультиелементному прецизійному експрес-аналізаторі «EXPERT 3L», який забезпечує кількісне визначення елементів від 12Mg до 92U. Перед визначенням мінеральних речовин у масляній пасті і маслі-контролі зразки попередньо озолювали.

Результати досліджень. Порівняння мінерального складу порошоків із буряка, які отримані за допомогою вакуумного, криогенного та низькотемпературного розпилювального методів сушіння наведено в таблиці 1. Результати дослідження свідчать про те, що порошки із буряка містять значну кількість мінеральних речовин. Найбільша частка припадає на калій (≈ 70 мг/г), хлор (≈ 20 мг/г), кальцій (≈ 7 мг/г), фосфор (≈ 4 мг/г) і магній (≈ 4 мг/г), які є фізіологічно важливими елементами для нормального розвитку організму. Вміст мінеральних речовин у порошок залежить від методу його отримання. Отримані результати вказують на те, що криогенний спосіб сушіння забезпечує максимальне збереження і концентрування макро- і мікроречовин буряка у формі порошку. Також у криопорошку буряка присутні елементи сировини (магній, силіцій, кальцій, бром), які у порошках вакуумного та низькотемпературного розпилювального сушіння відсутні. Таким чином, для поліпшення мінерального складу масляної пасти перевагу надаємо використанню порошку із буряка, отриманого методом криогенного сушіння.

Таблиця 1

Вміст мінеральних речовин порошоків із червоного столового буряка

Назва елемента	Вміст елемента у зразку порошку із буряка, отриманого за допомогою методу сушіння, мг/г		
	криогенного	вакуумного	низькотемпературного розпилювального
Магній	4,225±0,831	-	-
Силіцій	0,393±0,100	-	-
Фосфор	4,460±0,271	4,265±0,457	4,344±0,171
Сірка	3,061±0,109	2,623±0,290	2,079±0,161
Хлор	24,729±0,260	18,200±0,375	20,609±0,217
Калій	74,015±0,535	55,223±0,510	71,485±0,327
Кальцій	7,148±0,123	-	-
Хром	0,392±0,055	0,138±0,027	-
Марганець	0,129±0,023	-	0,186±0,135
Ферум	0,584±0,110	0,306±0,030	0,417±0,023
Рубідій	0,041±0,007	0,064±0,010	-
Йод	0,050±0,007	0,027±0,010	-
Бром	0,011±0,001	-	-
Мідь	-	0,036±0,005	-
Залізо	0,348±0,037	0,108±0,010	0,137±0,007

У таблиці 2 наведено вміст мінеральних речовин масляної пасти з порошком із буряка криогенного методу сушіння та масла-контролю.

Таблиця 2

Вміст мінеральних речовин у масляній пасті з кріопорошком із буряка

Назва елементу	Вміст мінеральних речовин, мг/г	
	масляна паста	масло-контроль
Магній	3,627±0,679	-
Силіцій	0,302±0,087	-
Фосфор	23,217±0,359	19,070±0,276
Сірка	1,384±0,133	0,907±0,139
Хлор	25,241±0,215	19,193±0,248
Калій	33,874±0,207	19,928±0,117
Кальцій	32,104±0,172	28,325±0,280
Хром	0,125±0,006	-
Ферум	0,348±0,012	0,156±0,004
Мідь	0,005±0,002	0,005±0,001
Залізо	0,061±0,001	0,050±0,002
Рубідій	0,012±0,001	0,007±0,001
Йод	0,005±0,000	-
Бром	0,034±0,001	-

Із таблиці 2 видно, що внесення кріопорошку із буряка підвищує вміст мінеральних речовин у масляній пасті. Значно підвищується вміст калію (33,874±0,207 мг/г), фосфору (23,217±0,359 мг/г), хлору (25,241±0,215 мг/г), кальцію (32,104±0,172 мг/г) та феруму (0,348±0,012 мг/г). Тобто масляна паста з кріопорошком із буряка характеризується покращеним вмістом мінеральних речовин, а саме: вміст феруму підвищується приблизно на 123%, калію – 70 %, хлору – 32 %, фосфору – 22 %, кальцію – 13 % у порівнянні із контролем. Важливим є те, що завдяки внесенню кріопорошку до складу масляної пасті в готовому продукті присутні: магній (3,627±0,679 мг/г), силіцій (0,302±0,087 мг/г), хром (0,125±0,006 мг/г), йод (0,005±0,000 мг/г) та бром (0,034±0,001 мг/г), які в контролі відсутні. Слід відзначити, що вміст токсичних елементів, а саме міді і заліза в масляній пасті у межах норми, а свинцю, кадмію, миш'яку, ртуті та цинку не виявлено. Це свідчить про те, що внесення кріопорошку із буряка, насіння льону та інуліну не впливає на токсичність готового продукту.

Висновки. 1. Кріогенний метод сушіння червоного столового буряка забезпечує максимальне збереження мінеральних речовин овоча. 2. Внесення кріопорошку із буряка, насіння льону та інуліну покращує мінеральний склад масляної пасті порівняно із вершковим маслом із масовою часткою жиру 62 %. Найбільше підвищується вміст феруму, калію, фосфору і хлору в готовому продукті. 3. Вміст комплексу рослинних харчових добавок до складу масляної пасті не впливає на токсичність готового продукту, оскільки свинець, кадмій, миш'як, ртуть та цинк не було виявлено, а вміст міді та заліза в межах норми.

Література

1. Campbell J. D. Lifestyle, minerals and health / J. D. Campbell // Medical hypotheses. – 2001. – V. 57. – Is. 5. – P. 521 – 531.
2. Рашевська Т.О. Біохімічні дослідження вершкового масла з кріопорошками із рослинної сировини в процесі зберігання / Т.О. Рашевська, І.С. Гулий, А.І. Українець, Г.О. Сімахіна // Харчова промисловість. Науковий журнал. – 2003. – №2. – С. 15 – 18.
3. Топникова Е. В. Масло пониженной жирности и его аналоги / Е. В. Топникова // Сыроделие и маслоделие. – 2006. – №3. – С. 10 – 12.
4. Зубцов В. А. Льняное масло, его состав и свойства / В. А. Зубцов, Л. Л. Осипова, Т. И. Лебедева // Российский химический журнал. – 2002. – т. XLVI. – №2. – С. 14 – 16.