

ОПТИМІЗАЦІЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ МАРЦИПАНОВИХ ПАСТ

Кравченко М. Ф., д. т. н.,

Рибчук Л. А., асп.*

Київський національний торговельно-економічний університет

Тел. (097) 439-03-08

Анотація – у статті визначено можливість використання молочної сироватки сухої демінералізованої у складі марципанових паст. Встановлено її раціональну концентрацію у рецептурах марципанових паст на основі аналізу сенсорних показників та хімічного складу. Визначено напрями технологічного використання марципанових паст з молочною сироваткою сухою демінералізованою.

Ключові слова – молочна сироватка суха демінералізована, марципанова паста, сенсорний аналіз, органолептичні показники, біологічна цінність, харчова цінність.

Постановка проблеми. Українська сфера кондитерських виробів одна з найбільш модернізованих і висококонкурентних, не зважаючи на посилення суспільно-економічної кризи. Здатність підприємств конкурувати в глобальній економіці залежить від наявності переваг перед конкурентами, які в свою чергу виражаються через сучасну техніку, технологію та інноваційний продукт [1].

Привабливий зовнішній вигляд кондитерських виробів, як і будь-яких інших харчових продуктів, має суттєве значення, так як позитивно впливає на засвоюваність їх організмом людини. Сучасні оздоблювальні напівфабрикати для кондитерських виробів представлені широким асортиментом різноманітних кремів, помад, глазурних мас, пластичних мас з шоколаду, марципану, цукру, малювальних мас, посипок, литих прикрас з карамелі, шоколаду та ін. Особливе місце серед оздоблювальних напівфабрикатів займає марципан.

Марципан належить до висококалорійних напівфабрикатів, виготовлених із дороговартісної сировини (80% мигдального ядра, спожитого в Україні, закордонного виробництва). Це зумовлює пошук нових інгредієнтів, які дозволяють не лише знизити собівартість готових виробів, збалансувати нутрієнтний склад, а й зберегти ексклюзивність органолептики та структури марципанових паст.

© Кравченко М. Ф., Рибчук Л. А.

* Науковий керівник – д. т. н., проф. Кравченко М. Ф.

Аналіз останніх досліджень. Марципан знайшов широке застосування в різних напрямках кондитерського виробництва. За консистенцією марципан може бути рідким і густим. Рідкий марципан використовують для склеювання тортів, тістечок, печива, в якості прошарку борошняних кондитерських виробів. Густий марципан використовують для виготовлення цукерок, батончиків, плиток, а також для покриття кондитерських виробів та в якості пластичної маси для моделювання фігурних виробів [2-4].

Марципан можна готувати сирцевим і заварним способом. Готовий марципан має вигляд білої в'язкої маси, яка має гарну пластичність. Для того, щоб марципан мав білий колір горіхи потрібно підсушувати, слідкуючи за тим, щоб їх колір не змінювався. Оптимальну за якістю марципанову масу можна отримати з солодкого мигдалевого горіху із додавання 1-2% гіркого. Гіркий мигдаль має яскраво виражений мигдальний аромат завдяки глікозидам амігдаліна. В результаті зберігання продуктом розпаду амігдаліна є синильна кислота. Це речовина, що здатна викликати отруєння, тому гіркий мигдаль використовується в обмежених кількостях [3, 4].

Відомі технології марципанових паст в рецептурний склад яких включали грецький горіх, фундук, кеш'ю, пекан, арахіс, каштан, кісточки вишні, абрикоса, насіння гарбуза [5-8].

Якщо мигдалевий горіх заміняють на кісточки персика чи абрикоса, то такий виріб називається персипан [3].

Відповідно до аналізу сучасних наукових джерел встановлено, що удосконалення технології марципанових цукерок спрямоване покращенню споживних властивостей та зниженню собівартості продукції. Так у рецептуру марципанових цукерок «Білоруська картопля» включають по 8.9% кокосового і какао-масла. Марципанова маса для цукерок «Май» готується з додаванням 7.8% молока сухого знежиреного, а в марципанові цукерки «Ельбрус» додають 16.6% згущеного молока [9].

Молочні продукти та продукти переробки молока у рецептурному складі марципанових паст є оптимально гармонійними компонентами за смаковими та ароматичними якостями. Молочна сироватка суха демінералізована (МССД) – це новий продукт на українському ринку, який ще не набув широкого використання. МССД отримана із підсирної сироватки в результаті електродіалізної обробки із 90% рівнем демінералізації є перспективним компонентом у складі марципанових паст, в першу чергу, за рахунок високої біологічної і харчової цінності. Характерною ознакою демінералізації сироватки під час електродіалізної обробки є зниження рівня титрованої кислотності, вмісту азотистих речовин, так як зменшується вміст органічних кислот і кислих солей, золи, в результаті чого

підвищується розчинність сироватки і її солодкість, а також органолептичні показники. Підсирна сироватка набуває солодкого смаку, без сторонніх присмаків та запахів, що суттєво розширює сферу її застосування і дає можливість включити в рецептурний склад оздоблювальних напівфабрикатів [10].

Формулювання цілей статті (постановка завдання). На підставі об'єктивних сенсорних показників підтвердити можливість використання МССД у складі марципанових паст, визначити їх біологічну та харчову цінність.

Основна частина. Проектування модельних харчових систем марципанової пасту здійснено за принципом харчової комбінаторики: кількісним підбором основної та додаткової сировини, яка в сукупності забезпечує формування заданих сенсорних показників та показників хімічного складу. Дослідні зразки готували за традиційною технологією сирцевим способом [11].

З метою визначення раціональної концентрації молочної сироватки сухої демінералізованої її додавали у кількості 10%, 20%, 30%, 40% від загальної марципанової маси.

Раціональну концентрацію молочної сироватки сухої демінералізованої визначено за показниками сенсорної оцінки, враховуючи коефіцієнт вагомості (зовнішній вигляд (2), смак (2), запах (2), колір (2), консистенції (2)).

Дані сенсорної оцінки контрольного та дослідних зразків наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Сенсорна характеристика марципанових паст з МССД

Зразки марципанової пасту	Зовнішній вигляд	Колір	Смак	Запах	Консистенція	Загальна сенсорна оцінка
	2	2	2	2	2	
Контроль	5.0	5.0	5.0	5.0	4,9	4,98
Дослід 1 (10%МССД)	5.0	5.0	5.0	5.0	4,9	4,98
Дослід 2 (20%МССД)	5.0	5.0	5.0	5.0	4,9	4,98
Дослід 3 (30%МССД)	5.0	5.0	4,9	4,9	4,9	4,94
Дослід 4 (40%МССД)	5.0	5.0	4,5	4,5	4,9	4,78

Досить важливим моментом в моделюванні композицій є підбір інгредієнтів для одержання марципанових паст з МССД близьких до еталонних. Особливо важливим є збереження притаманного лише їм специфічного смаку та аромату.

В результаті сенсорного аналізу встановлено, що внесення МССД у концентрації 10-20% не лише гармонійно доповнюють, а й підкреслює мигдальний смак та аромат. При концентрації 30% МССД з'являється легкий молочний відтінок, понад 30% – переважає молочний смак та аромат.

Концентрація МССД не впливає на показники кольору марципанових паст, так як суха молочна сироватка відповідає кольоровій гамі мигдального горіха.

В результаті сенсорних досліджень консистенції встановлено, що МССД у рецептурному складі марципанових паст покращує функціонально-технологічні властивості, підвищується щільність, міцність. З підвищенням концентрації МССД одночасно підвищується липкість, що ускладнює роботу з пастою, а також знижуються вміст жиру, який відповідає в даній структурі за пластичність, тому не доцільно збільшувати концентрацію МССД понад 30%.

На базі сенсорних досліджень зразок пасти із концентрацією МССД 20% можна рекомендувати для покриття кондитерських виробів, із концентрацією 30% МССД для моделювання фігурних виробів, в якості прошарку для тортів та цукерок.

Хімічний склад досліджуваної сировини визначає її технологічні властивості, перебіг технологічного процесу виробництва продукції з використанням цієї сировини, якість виробів, їх споживчі та фізіологічні властивості.

Хімічний склад та енергетичну цінність марципанової пасти визначали розрахунковим методом на основі фактичного вмісту показників [12]. Хімічний склад контрольного та дослідних зразків марципанових паст з МССД наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Хімічний склад контрольних та дослідних зразків марципанової пасти з МССД, %

Показники	Контроль	Дослід 1	Різниця, од	Дослід 2	Різниця, од	Дослід 3	Різниця, од	Дослід 4	Різниця, од
Білки,%	9.09	9.96	+0.87	11.29	+2.2	11.7	+2.6	12.7	+3.6
Жири,%	21.41	20.07	-1.34	19.67	-1.74	17.27	-4.14	14.38	-7.03
Вуглеводи в т.ч.,%	57.7	61.94	+4.24	68.42	+10.72	70.53	+12.8	71.64	+13.9
Цукроза,%	42.91	39.92	-2.99	38.92	-3.99	33.93	-8.98	27.94	-14.97
Лактоза,%	–	7.5	+7.5	15.1	+15.1	22.7	+22.7	30.3	+30.3
Енергетична цінність, ккал	633	453	-180	455	-178	438	-195	407	-226

Використання МССД у складі марципанових паст дозволило

знизили енергетичну цінність на 29-35%. Енергетична цінність знижується за рахунок зміни якісного вуглеводного складу, адже на 65% зменшується вміст цукрози, в свою чергу збільшується вміст лактози на 30%, що підвищує харчову та біологічну цінність марципанових паст.

Зниження енергетичної цінності відбувається і за рахунок зменшення вмісту жиру на 6-32%. Проте це досить цінний компонент, який відповідає за пластичність консистенції марципанових паст. Жирокислотний склад мигдального горіха має високу біологічну цінність, адже має оптимальне співвідношення між лінолевою і олеїновими кислотами, які в поєднанні із альфа-токоферолом робить мигдальний горіх джерелом антиоксидантів.

Проте додавання МССД у склад марципанових паст дозволяє збільшити вміст білка в 1.4 раза. Як відомо біологічна цінність білків зумовлена якісним і кількісним складом амінокислот. Біологічна цінність білків тваринного походження вища, ніж рослинних. Білки, що містяться в рослинах, не містять деяких незамінних амінокислот, або утримують їх в недостатній кількості. Білки сироватки за своїм амінокислотним складом можна віднести до найбільш цінних серед інших тваринного походження. Тому доцільно порівняти амінокислотний скор білків мигдального горіха та МССД для визначення лімітуючих амінокислот.

Амінокислотний скор – відсотковий вміст кожної з амінокислот по відношенню до її вмісту у білку, прийнятому за стандарт (ідеальний білок). Амінокислота, скор якої має найнижче значення, називається першою лімітуючою амінокислотою.

Ступінь збалансованості незамінних амінокислот встановлювали шляхом порівняння їх скорів зі стандартним білком, запропонованим ФАО/ВООЗ таблиця 3 [12, 13].

Таблиця 3 – Амінокислотний скор білків мигдального горіха та МССД, г / 100 г білка

Амінокислота	Еталон білка (по ФАО/ВООЗ)	Амінокислотний скор	
		Мигдальний горіх	МССД
Лізин	5,5	43	107
Треонін	4,0	50	137
Валін	5,0	98	116
Метіонін + Цистин	2,2	52	26
Лейцин	7,0	77	94
Ізолейцин	4,0	130	80
Тирозин + Фенілаланін	2,8	97	83
Триптофан	1,0	50	98

Як видно з даних таблиці 3, біологічна цінність білків МССД

значно перевищує білки мигдального горіха. Проте вони можуть доповнити один одного за такими амінокислотами як лізин, треонін, триптофан та метіонін, значно покращить амінокислотний скор марципанових паст з МССД таблиця 4.

Таблиця 4 – Якісний і кількісний амінокислотний склад марципанових паст з МССД

Харчові речовини	Контроль		МССД 10 %		МССД 20 %		МССД 30 %		МССД 40 %		Рекомендована добова норма
	вміст	% добової норми	вміст	% добової норми	вміст	% добової норми	вміст	% добової норми	вміст	% добової норми	
Білки, г	9.1	15	10.0	16	11.3	19	11.7	20	12.7	21	
Незамінні амінокислоти, мг											
Треонін	210	7-10	750	25-37	1290	43-65	1820	60-91	2340	78-117	2000-3000
Валін	450	11-15	990	24-33	1550	38-51	2080	52-69	2600	65-86	3000-4000
Метіонін	210	5-10	250	6-12	300	7-15	340	9-17	370	9-18	2000-4000
Ізолейцин	300	7-10	590	14-19	900	22-30	1180	29-39	1460	36-48	3000-4000
Лейцин	600	15-10	1210	20-30	1850	30-46	2430	40-60	3010	50-75	4000-6000
Фенілаланін	470	11-23	670	16-33	890	22-44	1060	26-53	1230	30-61	2000-4000
Лізин	210	4-7	790	15-26	1370	27-45	1940	38-64	2500	50-83	3000-5000
Триптофан	60	6	106	10	160	16	200	20	250	25	1000

Біологічна цінність марципанових паст з МССД характеризується суттєвим збільшенням кількісного і якісного складу білків. Так, концентрація МССД 20-30% збільшує вміст лімітуючих амінокислот таких як лізин у 6-9 разів, треонін – у 6-8 разів. В результаті чого споживання 100 г мигдальної пасти з концентрацією МССД 20-30% забезпечує добову потребу людини на 45-64% в лізині, 65-91% в треоніні.

Висновки. За результатами сенсорного аналізу встановлено, що внесення МССД в рецептурний склад марципанових паст забезпечує показники характерні для традиційної якості продукції.

В результаті аналізу хімічного складу рецептурних компонентів марципанових паст з МССД встановлено зниження енергетичної цінності на 29-35% за рахунок зміни якісного вуглеводного складу, зниження вмісту жиру. МССД в складі марципанових паст дозволяє підвищити їх біологічну цінність збільшити вміст білка в 1.4 рази та доповнити за лімітуючим амінокислотам.

Література:

1. Назарова О. Ю., Чуприна О. А. Сучасний стан кондитерського виробництва як сегменту харчової промисловості // Економіка і суспільство. 2018. № 16. С. 42-49.
2. Тамова М. Ю., Щикарев А. Н., Басюк А. С. Тенденции и инновации мировой кондитерской индустрии // Научные труды КубГТУ. 2015. № 14. С. 96-102.
3. Дмитриева А. Н., Макарова Н. В. Анализ состава изделий из марципана // Хранение и переработка сельхозсырья. 2016. № 2. С. 28-31.
4. Анет Т. К., Пащук З. Н. Справочник технолога кондитерского производства. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2004. 560 с.
5. Функциональная кондитерская смесь для изготовления марципана: пат. 2605195 Россия: МПК А23G3/34 / М. А. Левченко, Н. А. Тарасенко. Приоритет даты 20.01.2016.
6. Способ производства тыквенно-марципановых плиток для функционального питания: пат. 2497390 Россия: МПК А23L1/30, А23G3/00 / Ю. Г. Скрипников, В. Ф. Винницкая, Д. В. Акишин, О. В. Перфилова, М. Ю. Коровкина. Приоритет даты 10.11.2013.
7. Кондитерская смесь для изготовления марципана: пат. 2346454 Россия: МПК А23G3/34 / Ю. А. Щепочкина. Приоритет даты 20.02.2009.
8. Кондитерская смесь для изготовления марципана: пат. 2583087 Россия: МПК А23G3/34 / З. А. Баранова, Н. А. Тарасенко. Приоритет даты 10.05.2016.
9. Сирохман І. В., Лозова Т. М. Товарознавство цукру, меду, кондитерських виробів: підручник. 2-ге вид., переробл. та допов. Київ: Центр учбової літератури, 2008. 616 с.
10. Мінорова А. В., Романчук І. О. Переробка молочної сироватки із застосуванням електродіалізнаї обробки // Вісник аграрної науки. 2010. № 3. С. 58-60.
11. Гуленко Л., Сібільєва Е., Животкевич Л. Рецептури торти, тістечка бісквітні, перекладенці, рулети. Київ: Укрхлібпром, 2013. 600 с.
12. Нестерина М. Ф., Скурихина И. М. Химический состав пищевых продуктов. Москва: Пищевая промышленность, 1979. 246 с.
13. Петров О. Ю., Александров Ю. А. Медико-биологические и нравственные аспекты полноценного питания: учеб. пособие. Йошкар-Ола: Марийский гос. ун-т, 2008. 224 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МАРЦИПАНОВЫХ ПАСТ

Кравченко М. Ф., Рыбчук Л. А.

Аннотация – в статье определена возможность использование молочной сыворотки сухой деминерализованной в составе марципановых паст.

OPTIMIZATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF MARZIPAN PAST

M. Kravchenko. L. Rybchuk

Summary

Modern confectionery semi-finished products are represented by a wide range of various creams, lipsticks, glazes, plastics made of chocolate, marzipan, sugar, drawing masses, powders, molded caramel, chocolate and others. Marzipan refers to high-calorie convenience foods, made from are as expensive raw materials, 80% almond kernel consumed in Ukraine, foreign production. This makes the search for new ingredients that can not only reduce the cost of finished products, balance nutriyentnyy composition, but also keep the exclusivity and organoleptic structure marzipan pastes. Milk products and milk processing products in the formulation of marzipan pastes are optimally harmonious components for flavor and aroma qualities. Dry demineralized milk serum (MCSD) is a new product on the Ukrainian market, which has not yet become widely used.

On the basis of objective sensory indicators to confirm the possibility of using MSD in the composition of marzipan pastes, to determine their biological and nutritional value. Based on sensory studies, a paste paste with a concentration of 20% MCSD can be recommended for confectionery, with a concentration of 30% MCSD for modeling curly pieces, as a layer for cakes and sweets.

The use of MCSD in the marzipan paste has reduced the energy value by 29-35%. The energy value is reduced due to changes in the quality of the carbohydrate composition, as the content of sucrose is reduced by 65%, which in turn increases the content of lactose by 30%, which increases the nutritional and biological value of marzipan pastes. However, the addition of MCSD in the composition of marzipan paste can increase the protein content by 1.4 times. As a result of the analysis of the amino acid accelerator, amino acids of almonds and MCCs were supplemented by limiting amino acids such as lysine, threonine, tryptophan.