

Льодяникова карамель функціонального призначення

Сакун І.С., Мазур Л.С., Дорохович А.М.

Національний університет харчових технологій

Висока активність життя сучасної людини дуже часто завдає значної шкоди організму через неповноцінний раціон харчування, також значно впливають на здоров'я стан довкілля, постійні стреси.

Льодяникова карамель користується значним попитом у населення України, особливо у дітей, тому обсяги її виробництва з кожним роком збільшуються. Усі види карамелі мають високу калорійність і в їх складі відсутні функціональні інгредієнти.

У наукових працях переважно зарубіжних учених значна увага приділена розробці льодяникової карамелі. Однак, практично досить мало розробок льодяникової карамелі зі функціональними та пребіотичними властивостями. Тому вдосконалення технології льодяникової карамелі та її хімічного складу у напрямі збагачення функціональними інгредієнтами, надання готовим виробам статусу «функціональний харчовий продукт» є актуальним завданням.

Основною сировиною у виробництві льодяникової карамелі є цукор білий кристалічний і крохмальна патока. Харчова цінність такого виробу є досить низькою, тому постає питання у її збагаченні різними компонентами.

Використання рослинної сировини у виробництві льодяникової карамелі стає досить поширеним. В основному рослинну сировину додають у вигляді екстрактів. Для збагачення складу льодяникової карамелі застосовували водний екстракт пустирника. Основними діючими речовинами пустирника є флавоноїди: квінквелозид, рутин, кверцитрин, космосіїн, кверцетин-7-глюкозид, гіперозид, 5,4¹-дигідрокси-7-метоксифлавоон; 4-рутинозид кавової кислоти. Трава пустирника містить також дубильні речовини (2,4–9%); протоалкалоїди: стахідрин (0,05%), алкалоїди: леонуридин і леонуридин (0,4% в сумі); два біглікозиди із загальними формулами $C_{36}H_{56}O_{12}$ і $C_{36}H_{54}O_{12}$; етерну олію (0,003–0,09%); вітаміни: аскорбінову кислота, токоферол, каротиноїди; макро- і мікроелементи: К, Са, Na, S тощо.

За методом планування багатofакторного експерименту було визначено оптимальні параметри процесу екстрагування трави пустирника: гідромодуль екстрагування пустирник:вода – 1:9,5; ступінь подрібнення екстрагування – 4,0 мм; температура екстрагування – 94,0 °С; тривалість екстрагування – 56,0 хв.

Проведено дослідження кінематичної в'язкості екстракту і встановлено, що із підвищенням температури кінематична в'язкість знижується на 25 – 27%. Була визначена густина екстракту, яка становить 1,005 г/см³.

Подальші дослідження були спрямовані на розроблення карамелі на основі екстракту пустирника з використанням сахарози і глюкози.

Відомо, що глюкоза краще ніж сахароза засвоюється організмом людини і тому її рекомендується використовувати в продуктах дитячого харчування.

Аналізуючи літературні джерела нами не було знайдено даних про використання глюкози замість сахарози при виробництві льодяникової карамелі. Тому доцільно було визначити вплив глюкози на фізико – хімічні властивості льодяникової карамелі і порівняти властивості карамелі виготовленої на екстракті пустирника і на воді.

Карамель виготовляли за стандартною рецептурою, як і на сахарозі. Нами запропоновано воду повністю замінити екстрактом з урахуванням кількості сухих речовин екстракту.

Дослідження були побудовані таким чином, щоб вологість карамельної маси на сахарозі та глюкозі була наближена одна до одної (табл.1).

Таблиця 1- Показники якості карамельної маси на основі карамельної патоки та різних цукрів

Карамель на маса з використанням	Масова частка вологи, %		Вміст редукувальних речовин, %		Розтікання, см ² /г		Кінцева температура уварювання, К (оС)		Кольоровість	
	Вода	Екстракт	Вода	Екстракт	Вода	Екстракт	Вода	Екстракт	Вода	Екстракт
Сахарози	2,27	2,28	10,94	11,94	1,81	1,65	418 (135)		0,219	0,707
Глюкози	2,69	2,70	66,0	68,65	1,87	1,67	408 (145)		0,293	0,706

Аналіз отриманих даних показав, що кінцева температура уварювання карамельної маси на сахарозі дорівнювала 135°С, на глюкозі - 145°С. Використання екстракту пустирника замість води не мало впливу на кінцеву температуру уварювання. Практично таким ж були закономірності у карамелі на екстракті пустирника.

Були визначені відтінки кольору карамелі виготовленої на сахарозі, глюкозі і екстракті пустирника. Так кольоровість карамелі виготовлених на сахарозі складає – 0,219 нм, на глюкозі – 0,293 нм, тобто на 25% більше. Досліди показали, що використання екстракту пустирника замість води суттєво впливає на кольоровість карамелі виготовлених на сахарозі, глюкозі. Так, кольоровість карамелі виготовлених на сахарозі і екстракті пустирника в 3,22 рази більша ніж карамелі, яка була виготовлена на воді; на основі глюкози в 2,4 рази.

Було проведено комплекс досліджень по визначенню вмісту флаваноїдів в розчині пустирника і в готовій карамелі. Вміст флаваноїдів у екстракті і льодяниковій карамелі наведений у таблиці 2.

Таблиця 2 – Вміст флаваноїдів у льодяниковій карамелі

Зразок	Вміст флаваноїдів, мг/г
Екстракт	0,36 – 0,37
Карамель на цукрі із екстрактом пустирника	0,24 - 0,25
Карамель на глюкозі із екстрактом пустирника	0,24 – 0,25

За даними із таблиці можна зробити висновок, що флаваноїди залишаються після процесу уварення карамельної маси. Для задоволення добової потреби, яка становить 25 мг, потрібно з'їсти 100 г карамелі з екстрактом пустирника, одна карамель задовольняє добову потребу на приблизно на 12,5%. Отже, льодяникова карамель заслуговує статусу «функціональний продукт».

Також для надання карамелі статусу «функціональний» харчовий продукт було вирішено збагатити її лактулозою, яка в світі визначена як кращий пребіотик, її добова потреба складає 2- 10 г. З урахуванням того, що при уварюванні карамельної маси будуть втрати лактулози було вирішено вносити 14% до маси цукру. Лактулозу додавали разом із лимонною кислотою на стадії охолодження карамельної маси.

Досліди показали, що в готовій карамельній масі втрати лактулози складають 3%, а після 90 діб зберігання складають 2,5% від її загальної кількості. Загальні втрати 5,5%. Нами було вирішено забезпечити добову потребу у лактулозі на 70% при споживанні 100г карамелі, одна карамель задовольняє добову потребу на 6%.

За результатами досліджень розроблено та затверджено рецептури і технологічну інструкцію «Укркондитерпром» льодяникової карамелі на сахарозі та екстракті пустирника «М'ятна насолода» та «Фруктова мить». Зразки карамелі спеціального призначення на різних цурках та екстракті пустирника були розглянуті комісією 17 професійного дегустаційного конкурсу кондитерських виробів «Солодкий тріумф 2016» в рамках виставки SWEETS Ukraine, де отримала найвищу нагороду «Гран-прі».

Список використаної літератури:

- Фролова Н.А. Розроблення технології карамелі, збагаченої екстрактами із біологічно – активної рослинної сировини/ Пищевая промышленность. - 2010. №8. -с.46-53.
- Закон України "Про безпечність та якість харчових продуктів" від 06.09.05 р. № 2809-IV.
- Гігієна харчування з основами нутриціології: Підручник для вузів/ За ред. В. І. Ципріяна. – Київ: Здоров'я , 1999. – 568 с.
- Sweeteners and sugar alternatives in food technology. Edited by H. Mitchell.- 2006, Oxford.:Black Well Publishing.-432 p