

ЯКІСТЬ ПОМАДНИХ ЦУКЕРОК ВИГОТОВЛЕНИХ НА ОСНОВІ РЕДУКУВАЛЬНИХ ЦУКРІВ

З метою розширення асортименту цукерок на основі помадної маси нами були розроблені вироби в рецептурі яких застосовувалися замість традиційного рецептурного компоненту цукру білого кристалічного такі цукри як глюкоза, фруктоза, лактоза та тагатоza і їх комбінації. Заміна цукру білого кристалічного на редукувальний цукор глюкозу дозволяє отримувати вироби, що є джерелом «швидких вуглеводів» і ці цукерки можуть бути використані в харчуванні спортсменів, людей зі значною інтенсивністю праці або для дітей. Використання лактози в поєднанні з гігроскопічною фруктозою дозволяє виготовляти вироби зі зниженою глікемічністю, а застосування інноваційного цукру тагатоzi в поєднанні з фруктозою дасть змогу отримати вироби не тільки зі зниженою глікемічністю, а ще і зі зниженою калорійністю, що дозволить рекомендувати їх до споживання людям хворим на цукровий діабет та тим, хто слідкує за калорійністю свого раціону, але не в змозі відмовитися від солодкого. На дані вироби розроблена нормативна документація, що затверджена асоціацією «Укркондпром», а їх наукова новизна захищена патентами України.

Але використання в помадних цукерках в якості основної сировини цукрів, що володіють редукувальними властивостями не узгоджується з показниками якості наведеними в існуючому стандарті на цукерки ДСТУ 4135 [1, с.9]. В цьому нормативному документі регламентується масова частка редукувальних речовин в цукерках на основі помадної маси – не більше 14%, а у разі використання ферментного препарату інвертази – не більше 16%. Таке обмеження пояснюється тим, що при підвищеному вмісті редукувальних речовин може відбуватися сорбція вологи корпусами помадних цукерок, особливо це притаманне неглазурованим виробам. Тобто цей показник непрямо характеризує здатність до гігроскопічності готових виробів. В той же час відомо, що помадні цукерки представляють собою складну гетерогенну систему, що прагне до рівноваги і мінімізації енергії, зменшення якої можливо при переході системи в кристалізаційний стан, що може відбуватися за рахунок інтенсивної десорбції виробів. Тому важливим завданням було проведення досліджень показників якості помадних цукерок виготовлених на основі редукувальних цукрів та їх змін під час зберігання готових виробів.

Зразки помадних цукерок готувалися в таких комбінаціях редукувальних цукрів: зразок з повною заміною цукру білого кристалічного на редукувальний моносахарид глюкозу; зразок на основі глюкози з заміною 20% маси глюкози моносахаридом фруктозою; зразок на основі молочного цукру лактози в поєднанні з фруктозою у співвідношенні 1:1; зразок на основі редукувального цукру тагатоzi з заміною 10% тагатоzi фруктозою. Використання гігроскопічної фруктози в зразках з глюкозою, лактозою та тагатозою мало технологічну необхідність для отримання ніжної дрібнокристалічної структури готових виробів та збереження цієї структури протягом більшого терміну зберігання з метою запобігання інтенсивної десорбції розроблених виробів.

В готових виробках визначалися органолептичні та фізико-хімічні показники, що зазначені в діючому стандарті на цукерки. Згідно аналізу органолептичних показників всі досліджувані зразки помадних цукерок на основі редукувальних цукрів відповідали вимогам нормативної документації, дегустатори відмічали приємний молочний присмак виробів на основі лактози і фруктози та незначний «прохолоджуючий» ефект в виробках на основі глюкози і тагатоzi. Щодо фізико-хімічних показників то всі ці зразки мали суттєве перевищення регламентованого показника масової частки редукувальних речовин. Фізико-хімічні показники виробів та вимоги стандарту наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники досліджуваних зразків помадних цукерок

Зразок цукерок	Масова частка вологи, %		Масова частка редуковальних речовин, %	
	згідно стандарту ДСТУ 4135:2014	досліджуваного зразка	згідно стандарту ДСТУ 4135:2014	досліджуваного зразка
1	2	3	4	5
Зразок цукерок на глюкозі	не більше ніж 16,0	10,0	не більше ніж 14,0	45,0
Зразок цукерок на глюкозі з 10% фруктози		15,0		79,0
Зразок цукерок на основі лактози і фруктози		15,0		72,0
Зразок цукерок на тагатозі з 10% фруктози		10,5		76,0

За масовою часткою вологи всі зразки відповідали вимогам стандарту, хоча між собою мали відмінності, що пов'язані з удосконаленням технологічної інструкції на помадні цукерки з встановленням раціональних параметрів уварювання помадного сиропу на основі досліджуваних цукрів. За масовою часткою редуковальних цукрів всі зразки мали значно більші значення, ніж зазначені в стандарті і різниця за цим показником для різних зразків пояснюється саме в різній кількості редуковальних цукрів в рецептурах виробів. Для того щоб зробити припущення про поведінку виробів під час зберігання та дослідити можливе явище сорбції для зразків зі значною кількістю редуковальних речовин нами були проведені сорбційно-десорбційні дослідження зразків на установці Мак-Бена. Враховуючи той факт, що в діючому стандарті цукерки рекомендується зберігати при відносній вологості повітря не вище 75% нами була встановлена рівноважна вологість виробів саме при цьому значенні ($a_w=0,75$). Результати цих досліджень наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Значення рівноважної вологості виробів при відносній вологості повітря 75%

Відносна вологість повітря, %	Зразок помадних цукерок			
	на глюкозі	на глюкозі з 10% фруктози	на основі лактози і фруктози	на тагатозі з 10% фруктози
75	2,2	13,7	13,6	12,9

Як видно з таблиці 2, рівноважна вологість досліджуваних зразків є різною, що пояснюється властивостями самого редуковального цукру, що застосовується та його кількістю в рецептурі. Під час зберігання зразки виробів, що представляють складну гетерогенну систему, будуть намагатися наблизитися до значень рівноважної вологості зразка. Так, в зразку на основі лише глюкози рівноважна вологість значно менше від масової частки вологи виробу і це буде сприяти явищу десорбції цього зразка під час зберігання при відносній вологості повітря не більше 75%. Для уповільнення процесу швидкої втрати вологи запропоновано в рецептуру вводити гігроскопічний редуковальний цукор фруктозу, її позитивний вплив спостерігаємо в досліджуваних зразках на основі комбінацій з редуковальними цукрами глюкозою, лактозою та тагатою. В зразках на основі глюкози і лактози з додаванням фруктози рівноважна вологість буде дещо менше від масової частки вологи готових виробів, що свідчить про незначну десорбцію вологи з цих зразків, незважаючи на присутність в рецептурі гігроскопічної фруктози. В зразку на основі тагатою

в комбінації з фруктозою рівноважна вологість при відносній вологості повітря 75% становить 12,9%, тоді як масова частка вологи виробів становить 10,5%. В ньому спостерігається незначна сорбція до досягнення значень рівноважної вологості 12,9%. Тому для всіх досліджуваних зразків рекомендується здійснювати пакування виробів герметичним способом в полімерні пакувальні матеріали, що дозволять запобігти явищам небажаної десорбції чи сорбції.

Проведені дослідження показали, що показник масової частки редукувальних речовин помадних цукерок не дає повної інформації про поведінку виробів під час зберігання. Встановлено, що це буде залежати від використовуваного редукувального цукру, а саме від його гігроскопічних властивостей. І вироби, що мають високе значення цього показника можуть по різному себе поводити в залежності від умов зберігання. Отже, при виготовленні кондитерських виробів на основі редукувальних цукрів, їх поведінка під час зберігання повинна бути визначена експериментальним шляхом, а не шляхом визначення лише масової частки редукувальних речовин в них.

Враховуючи проведені дослідження, науковцями НУХТ була зроблена пропозиція в нову редакцію стандарту на цукерки внести таку примітку: «для помадних корпусів, виготовлених на основі редукувальних цукрів (глюкози, тагатози, комбінації глюкози і фруктози, тощо) масова частка редукувальних речовин повинна бути не більше 80%». Перша редакція оновленого стандарту була підтримана всіма членами Технічного комітету стандартизації 152 «Продукція кондитерська та харчоконцентратна».

Список використаних джерел

1. Цукерки. Загальні технічні умови : ДСТУ 4135:2014. — [Чинний від 01.01.2015]. — К. : Держспоживстандарт України, 2014. — 27 с. — (Національний стандарт України).

**Putintseva S., PhD,
Kherson National Technical University**

BABY NUTRITION PRODUCTS QUALITY AND SAFETY ENSURING

Actually, the Ukrainian baby food market is at the initial stage. The main problem of the market of this group of Goods in Ukraine is insufficient production volumes of domestic products at affordable prices. It contributes to the emergence of more and more foreign manufacturers of baby nutrition on the Ukrainian market. Different countries have their own requirements and standards for baby nutrition products [1]. So, the problem of the quality of baby nutrition is especially relevant: children health is the foundation of a healthy nation.

High-quality fruit and vegetable raw materials are needed for the production of baby nutrition that must meet strict regulatory parameters for microbiological, physicochemical, and other indicators. Therefore, there is a question of constant quality control of baby nutrition, both domestic and foreign production.

There are almost no domestic producers in Ukraine specialized exclusively on baby nutrition. After all, most companies combine the production of baby nutrition, for example, with the production of dairy products or juices and nectars. Besides, some companies produce certain products - only mixtures and cereals or juices and purees. As a result, still there is no strong domestic brand that could be opposed to import brands.

The objective of the research was the product quality assessment of baby nutrition from different manufacturers during the commodity examination.

To achieve the posed objective, it is necessary to solve a number of problems:

- to determine the main stages of commodity examination;
- to select the objects for the research;