

УДК 664.14

CHANGING THE QUALITY OF UNGLAZED CANDIES WITH A CRYSTALLINE STRUCTURE BASED ON A COMBINATION OF LACTOSE AND FRUCTOSE SUGARS DURING STORAGE

O. Dorozhynska, O. Kokhan*National University of Food Technologies***Key words:**

fondant mass,
lactose,
fructose,
moisture-retaining agent,
crystallization,
shelf life

Article history:

Received 13.12.2021
Received in revised form
15.12.2021
Accepted 20.12.2021

Corresponding author:

ksusha.onofriychuk@
gmail.com

ABSTRACT

The article considers the problem of fondant candies as a carrier of empty calories. The world experience of using sucrose substitutes in fondant sweets technologies is analyzed. Having studied the technological properties of lactose, it was noted that on its basis it is impossible to obtain a fondant mass of the desired structure, as lactose crystallizes in the form of large crystals. In order to control the growth of lactose crystals, it was proposed to add to the formulation of a moisture-retaining agent — fructose monosaccharide. On the basis of the conducted researches own developments in the direction of improvement of technologies of fondant candies on the basis of a combination of sugars lactose and fructose were presented.

The paper presents the results of studies of changes in physico-chemical and structural-mechanical properties of unglazed fondant candies made from a combination of lactose and fructose sugars during storage. To achieve this goal, standard physicochemical, structural and mechanical research methods were used, as well as the sorption-desorption properties of candy samples by desiccator method were studied and their water activity index was determined.

The results of research have shown that the use of fructose in the formulation of the developed fondant sweets ensured the preservation of their quality during storage. The use of lactose provided only the formation of a crystal lattice of the body. According to the obtained results, it was found that the values of water activity, drying index and plastic strength of samples based on a combination of fructose and lactose are much lower compared to the control sample of fondant candies. The use of fructose slows down the curing process of the product, as evidenced by the results of sorption-desorption properties of the studied samples.

The use of fructose in the technology of unglazed fondant without sugar has a positive effect on extending the shelf life of unglazed fondant and gives them the status of a food product with a low glycemic index.

DOI: 10.24263/2225-2916-2021-30-4

ЗМІНА ЯКОСТІ НЕГЛАЗУРОВАНИХ ЦУКЕРОК КРИСТАЛІЧНОЇ СТРУКТУРИ НА ОСНОВІ КОМБІНАЦІЇ ЦУКРІВ ЛАКТОЗИ ТА ФРУКТОЗИ ПРОТЯГОМ ЇХ ЗБЕРІГАННЯ

О. С. Дорожинська

О. О. Кохан, канд. техн. наук

Національний університет харчових технологій

У статті наведено результати досліджень зміни фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей неглазованих помадних цукерок, виготовлених при повній заміні цукру білого кристалічного на комбінацію цукрів лактози і фруктози, під час їх зберігання. Для досягнення поставленої мети були використані стандартні фізико-хімічні, структурно-механічні методи досліджень, застосований екскаторний метод для дослідження сорбційних властивостей зразків цукерок, визначений показник активності води в розроблених виробках.

Використання комбінації цукрів лактози і фруктози в технології неглазованих цукерок кристалічної структури розширює асортимент кондитерської продукції з низьким показником глікемічності, а самі вироби краще за контроль зберігають свої початкові характеристики якості.

Ключові слова: помадна маса, лактоза, фруктоза, вологоутримуючий агент, кристалізація, термін зберігання.

Постановка проблеми. Кондитерські вироби, незважаючи на те, що вони не є продуктами першої необхідності, завжди користуються великим попитом у всіх верств населення. Однак світова проблема пов'язана зі збільшенням захворювання цукрового діабету та ожиріння стала рушійною силою розвитку харчової промисловості в напрямку розробки низькокалорійних і низькоглікемічних продуктів. Заміна цукру в продуктах харчування сформувала новий погляд на здорову їжу, яка позиціонується виробниками харчових продуктів, як «без цукру», «без додавання цукру» та «зі зниженою калорійністю/цукровмістом». Один із шляхів досягнення цієї мети полягає у використанні цукрів, цукрозамінників і підсолоджувачів [1].

Серед кондитерських виробів, які в своєму рецептурному складі представлені в більшості сахарозою, можна виділити помадні цукерки. Ці вироби поряд із високими смаковими властивостями вирізняються низькою харчовою цінністю через перевантаження їх складу простими вуглеводами, тому питання виготовлення помадних цукерок без використання цукру білого кристалічного є досить актуальним.

Науковцями із США було запропоновано виготовляти помадку із категорії «без цукру» шляхом повної заміни сахарози на поліоли: ізомальтитол, мальтитол та ксиліт [2]. Вчені із Японії як альтернативу цукру білому кристалічному в технології цукерок кристалічної структури використовували комбінацію поліолів: ксилітолу та сорбітолу [3]. Однак поліоли відносяться Комісією Кодекс Аліментаріус до цукрозамінників, норма споживання яких є регламентованою [4], відповідно, і вживання виробів на їх основі має бути в регламентованих межах.

На нашу думку, доцільно розглядати питання отримання помадних цукерок без сахарози за рахунок використання інших природних цукрів. Експерти продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (FAO) і Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) вважають, що термін «цукри» притаманний всім моно- і дисахаридам, тобто сахароза, глюкоза, фруктоза, лактоза, мальтоза, галактоза, трегалоза, лактулоза належать до групи цукрів [5].

Вченими ОНАХТ була розроблена рецептурна композиція для виробництва помадних цукерок, де функціональним інгредієнтом виступає дисахарид лактулоза [6]. Згідно з проведеними дослідженнями авторами було рекомендовано вносити лактулозу в кількості 8,57—12,9% до загальної маси цукерок. Використання представленої композиції забезпечувало зниження енергетичної цінності готового продукту, що робить його придатним для дієтичного харчування, а також покращення його фізіологічних властивостей. Німецькими вченими було розроблено помадні цукерки із 20-відсотковою заміною сахарози на лактозу, завдяки чому вироби стали більш ніжної консистенції та отримали низку корисних властивостей [7].

На сьогодні виробництво лактози стрімко зростає, тому що все частіше для отримання безлактозного молока застосовують інноваційні технології, які передбачають нанофільтрацію молочної сировини, що дає змогу вилучати з неї молочний цукор. Крім того, основною сировиною для отримання лактози є молочна сироватка, технології переробки якої набувають світових масштабів. Тому молочний цукор є перспективною сировиною і може розширювати галузі свого застосування, виходячи за межі фармацевтичної галузі.

Використання лактози є доволі перспективним напрямом при виробництві кондитерських виробів без цукру або зі зменшеною часткою, оскільки її солодкість складає — 25—35% солодкості сахарози, глікемічний індекс цього цукру становить лише 45%. Лактоза підсилює процес накопичення в організмі вітамінів групи В. Потрапляючи в кишечник, цей дисахарид сприяє всмоктуванню і максимально повному засвоєнню кальцію та фосфору. Основна ж властивість лактози полягає в тому, що цей вуглевод є субстратом для розмноження та розвитку лактобактерій і біфідобактерій, які складають основу нормальної мікрофлори кишківника [8].

Однак повна заміна сахарози на лише лактозу в рецептурі помадних цукерок, що мають дрібнокристалічну структуру за рахунок викристалізації сахарози, неможлива. Це пов'язано з суттєвою відмінністю фізико-хімічних показників цих цукрів. З пересичених розчинів лактоза викристалізовується, однак маючи низьку розчинність, а саме 16% за температури 20°C, вона спричиняє утворення грубокристалічної помадної маси, непридатної для виготовлення помадних цукерок. [8, 9]. З огляду на це пропонується використовувати лактозу в комбінації із висок розчинним моносахаридом фруктозою.

Фруктоза є одним з найбільш поширених видів натурального цукру. Вона відноситься до групи моносахаридів і є одним з найважливіших природних цукрів. Значною перевагою фруктози, порівняно із сахарозою, є його низький глікемічний індекс (ГІ), який дорівнює 20%, тоді як сахарози — 68%. За рахунок своєї високої гігроскопічності вона здійснює позитивний ефект затримки черствіння продукту, покращення фізіологічних характеристик і подовження терміну зберігання виробу [1].

У результаті попередньо проведених досліджень розроблено рецептуру неглазурованих помадних цукерок без сахарози на основі комбінації цукрів лактози і фруктози «Молочне сузір'я» [10]. Отримані вироби мають низький показник глікемічності — 34,0 од, що дає змогу позиціонувати їх як солодощі з низьким показником глікемічності (ПГ < 55 од).

Великою проблемою цукерок кристалічної структури є схильність до інтенсивної втрати вологи при зберіганні, що погіршує їх органолептичні властивості. Тому

для прогнозування поведінки розроблених цукерок під час зберігання доцільно провести серію досліджень зі встановлення впливу комбінації лактози та фруктози на зміну показників якості розроблених виробів.

Мета дослідження: дослідити зміну показників якості цукерок, виготовлених при повній заміні сахарози комбінацією цукрів лактози та фруктози, з метою прогнозування їх поведінки під час зберігання.

Матеріали і методи. Проводилися дослідження зразків неглазованих помадних цукерок, що виготовлені на основі сахарози (контрольний зразок) та розроблених зразків цукерок на основі лактози і фруктози. З метою вивчення впливу повної заміни цукру білого кристалічного на комбінацію дослідних цукрів під час зберігання було проведено визначення фізико-хімічних і структурно-механічних властивостей цукерок.

Визначення фізико-хімічних показників готової продукції здійснювали загальноприйнятими в кондитерській галузі методами [11]. Визначення структурно-механічних показників готових виробів проводили на структурометрі СТ-1. Для визначення пластичної міцності зразків помадних цукерок використовувався режим роботи структурометра № 6, насадка — конус з кутом 45° і такими параметрами: швидкість руху столика вгору $V = 65$ мм/хв; глибина занурення інструменту $H = 7$ мм; тривалість занурення конуса $\tau = 10$ с [12]. Визначення активності води в досліджуваних зразках проводили на електронному приладі «LabMaster-aw neo» фірми Novasina AG (Швейцарія). Визначення сорбційно-десорбційних властивостей цукерок проводили ваговим методом під час зберігання продуктів в ексикаторі [12].

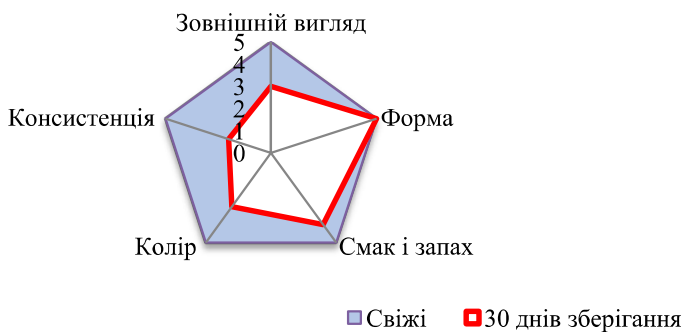
Результати досліджень. Першим етапом досліджень було визначення фізико-хімічних показників якості помадних цукерок: контрольного зразка (на сахарозі) та розробленого зразка на основі комбінації цукрів лактози та фруктози; було проаналізовано їх відповідність вимогам нормативної документації ДСТУ 4135:2021 «Цукерки» [13]. Результати цих досліджень представлені в [10].

Наступний етап роботи був спрямований на визначення зміни якості досліджуваних зразків цукерок при зберіганні.

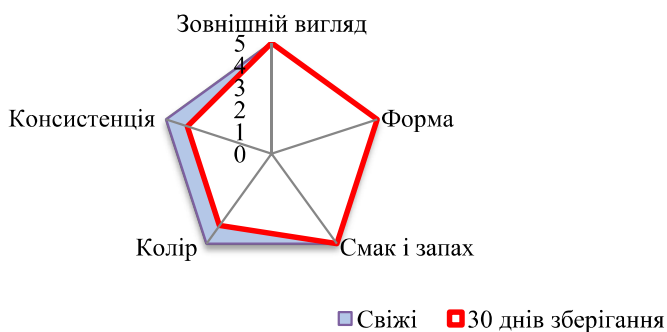
На рис. 1 представлені профілографи органолептичних показників якості зразків цукерок у день виготовлення та після зберігання непакованими 30 діб.

При проведенні визначення органолептичних показників зразків цукерок було встановлено, що в контрольному зразку під час зберігання інтенсивніше відбувалася зміна консистенції, зразок набував твердої структури, що значно знижувало якість виробу. Аналізуючи зразок на основі комбінації лактози і фруктози, фіксували, що консистенція після зберігання залишилася майже незмінною, що можна пояснити більш високим вмістом вологоутримуючого компонента — гігроскопічної фруктози, яка сповільнює ріст утворених у помадній масі кристалів лактози, за рахунок чого зберігається приємна дрібнокристалічна структура виробу.

Зміна органолептичних показників цукерок при зберіганні корелює зі зміною масової частки води цукерок, оскільки саме видалення води з корпусів цукерок кристалічної структури призводить до збільшення частки твердої фази помади та погіршення органолептичних показників цукерок після певного терміну зберігання. Також було проведено визначення показника усихання неглазованих помадних цукерок, які зберігалися непакованими протягом 6 тижнів. Результати дослідження представлені на рис. 2.



а



б

Рис. 1. Профілограми органолептичних показників зразків: а — контроль; б — зразок на основі лактози та фруктози під час зберігання

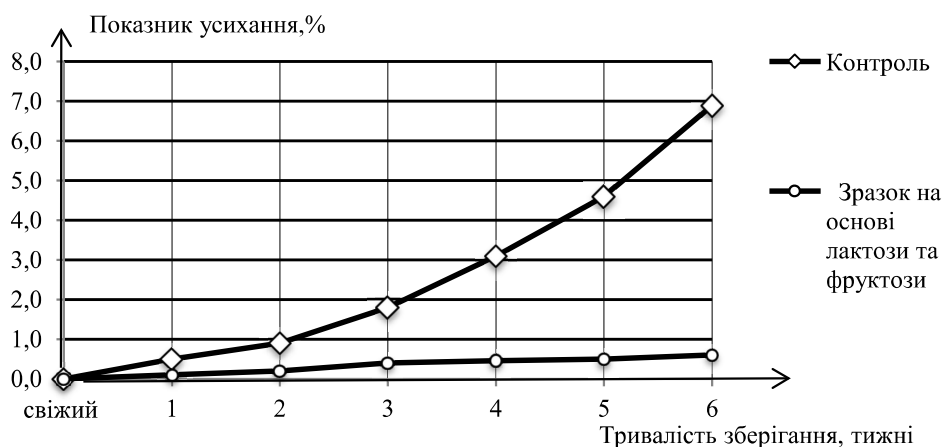


Рис. 2. Усихання помадних цукерок при зберіганні протягом 6 тижнів непакованими

Аналізуючи результати показника усихання контрольного та розробленого зразків помадних цукерок, слід зазначити, що процес черствіння зразка на основі лактози і фруктози відбувається значно повільніше порівняно із класичним зразком на сахарозі. При зберіганні цукерок непакованими протягом 6 тижнів показник усихання для розробленого зразка був на 91% нижчим порівняно із цим показником для контрольного зразка. Це пояснюється високою вологоутримуючою здатністю фруктози, що й спричинює сповільнення видалення вологи із зразка протягом значного терміну зберігання. Схожі результати отримані при дослідженні помадних цукерок із заміною 10% сахарози на фруктозу [14]. При цьому зазначалася можливість збільшення терміну зберігання неглазурованих помадних цукерок до 30—42 діб в упакованому вигляді.

Видалення вологи з корпусів цукерок супроводжується зміною балансу між рідкою і твердою фазами помадної маси в бік збільшення твердої фази, що призводить до підвищення міцності корпусів цукерок і часткового погіршення їх якості. Тому було проведено дослідження структурно-механічного показника — граничної напруги зсуву досліджуваних зразків цукерок.

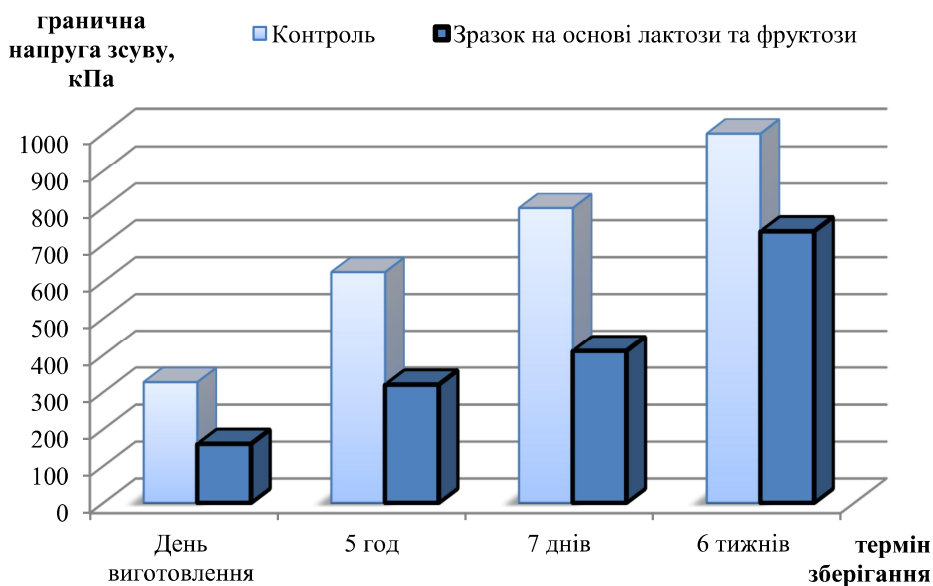


Рис. 3. Зміна граничної напруги зсуву помадних цукерок при зберіганні

З отриманих результатів видно, що при заміні цукру на комбінацію лактози-фруктози гранична напруга зсуву виробів має менші значення протягом усього терміну зберігання зразків. Так, для свіжовиготовлених розроблених зразків порівняно із контролем зменшення цього показника становить 51%, а при зберіганні 6 тижнів — 26,5%. На нашу думку, це пов'язано зі зміною співвідношення твердої та рідкої фази помадної маси розробленого зразка. Класична помада являє собою дрібні кристали цукру, які огортаються рідкою фазою помади. В процесі зберігання рідка фаза переходить у пересичений розчин і частина сахарози з нього викристалізову-

ється, збільшуючи частку твердої фази помади, виріб твердіє. Щоб уникнути висихання помадки, рекомендується вносити модифікатори кристалізації, які діють як стабілізатори і зберігають взаємозв'язок рідкої та твердої фаз [15]. У розробленому зразку за утворення кристалічної структури відповідає лактоза. Фруктоза, маючи високу розчинність, не здатна до кристалізації, тому, зазвичай, цей цукор формує рідку фазу помади. Володіючи гігроскопічними властивостями фруктоза сорбує вологу з оточуючого середовища і сприяє збереженню міжкристалевого розчину в насиченому стані, перешкоджаючи його переходу в пересичений стан. Це гальмує процес викристалізації лактози з розчину, що й призводить до отримання менших значень граничної напруги зсуву в розробленому зразку помадних цукерок.

З вищезазначеного можна відмітити, що гігроскопічні інгредієнти відіграють велику роль у гальмуванні процесів, що викликають втрату вологи і, відповідно, призводять до черствіння готової продукції. Однак слід зазначити, що швидкість зміни показників якості під час зберігання залежить не лише від кількісного вмісту вологи в продукті, але й від її стану — доступності для розвитку мікроорганізмів, а також для перебігу низки процесів. Для характеристики стану вологи в продукті користуються таким показником, як показник активності води [12]. Отже, термін придатності харчових продуктів суттєво залежатиме від показника активності води, пропорційного рівноважній відносній вологості, за якої виріб не поглинає і не віддає вологу в атмосферу. За значенням активності води помадні цукерки відносяться до виробів із проміжною вологістю ($a_w = 0,65 - 0,80$), для яких характерні десорбційні процеси і можливі процеси мікробіологічного псування. Для таких виробів необхідно застосовувати технологічні прийоми, які дають змогу змінювати показник активності води, утримувати вологу в «зв'язаному» стані. До речовин, які знижують активність води, належать цукристі речовини: цукри, високооцукрена крохмальна патока з підвищеним вмістом глюкози, мед, інвертний сироп та вологоутримувальні добавки різного походження [16].

Для прогнозування поведінки досліджуваних зразків цукерок був визначений показник води, результати експерименту наведені на рис. 2.

При визначенні впливу рецептурного складу помадних цукерок на показник активності води (a_w) у досліджуваних зразках було виявлено, що зразок на основі лактози і фруктози має на 17,8% нижче значення показника a_w , ніж у контрольному зразку.

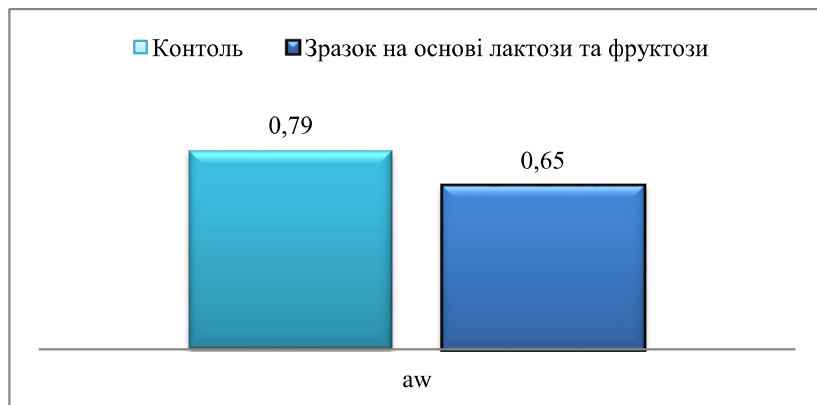


Рис. 4. Активність води в досліджуваних зразках помадних цукерок

Напевно, ще можна пояснити тим, що активність води розробленого зразка помадних цукерок, виміряна відносним тиском водяної пари над помадкою, визначається складом рідкої фази, яка в більшій мірі представлена молекулами фруктози [15]. Відомо, що сполуки із низькою молекулярною масою і високою розчинністю мають кращий вплив на зниження показника активності. Враховуючи фізико-хімічні властивості розглянутих цукрів [17], можна відмітити, що фруктоза має найнижчу молекулярну масу та найвищу розчинність серед них. З літературних джерел відомо, що фруктоза відноситься до гумектантів, тобто речовин, які здатні забезпечувати утримування вологи харчовими продуктами та знижувати активність води [8]. Отже, можна припустити, що використання фруктози в рецептурі розроблених помадних цукерок сприяє сповільненню процесу черствіння розробленого зразка при зберіганні. Лактоза, маючи низьку розчинність і більшу молекулярну масу, не впливає на зниження цього показника.

Відомо, що під час зберігання помадні цукерки будуть віддавати вологу в навколишнє середовище до встановлення рівноважної вологості. Для прогнозування поведінки виробів у процесі зберігання були проведені дослідження зі встановлення рівноважної вологості зразків ексикаторним методом.

Зразки були зважені і розміщені в ексикаторі, де за допомогою реагентів була встановлена відносна вологість повітря на рівні 75%. Такий вибір значення відносної вологості повітря в ексикаторі обумовлений тим, що існують рекомендації щодо зберігання цукерок при відносній вологості повітря не вище 75% [13].

Процес втрати маси зразків помадних цукерок в ексикаторі при відносній вологості повітря 75% представлений на рис. 5.

Показник усихання, %

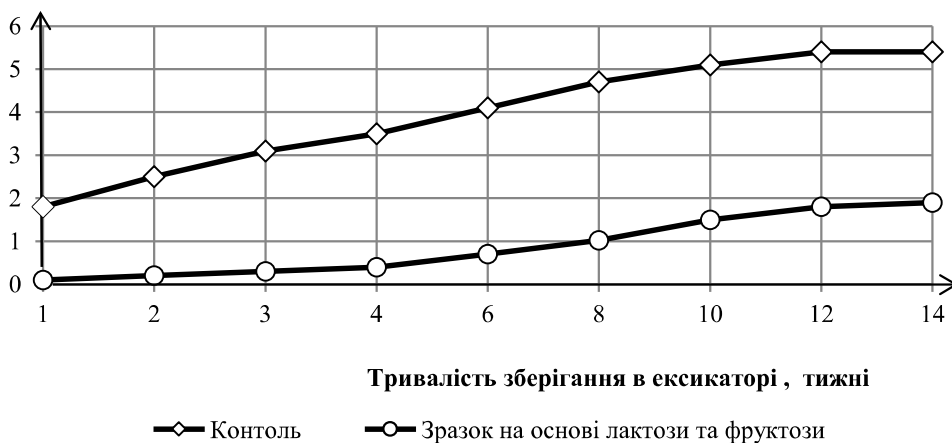


Рис. 5. Усихання помадних цукерок при зберіганні в ексикаторі

Прослідковується втрата вологи обома зразками цукерок, що засвідчує неминучий процес десорбції зразків під час зберігання, але для зразків з різним вуглеводним складом цей процес відбувається з різною інтенсивністю. Розрахункові результати визначення рівноважної вологості у досліджуваних зразках наведені в таблиці.

Таблиця. Рівноважна вологість зразків помадних цукерок

Зразок цукерок	Значення рівноважної вологості зразків, % при $\phi = 75\%$
Контрольний зразок на сахарозі ($w=10,0\%$)	1,70
Зразок на основі лактози та фруктози ($w=15,4\%$)	10,8

Аналізуючи отримані дані, слід зазначити, що зразок помадних цукерок на сахарозі має значення рівноважної вологості значно менше за його масову частку води. Система буде прагнути до рівноваги і це призводитиме до того, що явище десорбції в цьому зразку буде відбуватися інтенсивніше. А ось у зразку цукерок на основі комбінації лактози з фруктозою явище десорбції буде проходити більш повільніше, адже його рівноважна вологість значно більша за контрольний зразок.

Для забезпечення стабільності помадних цукерок під час їх зберігання одним із дієвих шляхів може бути раціональний підбір способу пакування та пакувального матеріалу, використання якого дасть змогу уникати контакту виробу з нестабільними показниками оточуючого середовища і запобігати небажаних явищ сорбції і десорбції неглазованих помадних цукерок на основі різного вуглеводного складу.

Висновок. Встановлено, що використання в рецептурі неглазованих помадних цукерок лактози та фруктози сприяє зниженню показника глікемічності розроблених зразків на 48% порівняно із контролем та позитивно впливає на уповільнення швидкості видалення з них води. Дослідження демонструють і пояснюють вплив кожного із рецептурних інгредієнтів на основні показники якості продукції та їх зміну під час зберігання. Тому можна прогнозувати, що розроблений зразок помадних цукерок буде конкурентоспроможним на ринку солодошів країни та затребуваним серед усіх верст споживачів солодкої продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. O'Donnell K., Kearsley M. Sweeteners and sugar alternatives in food technology. — 2nd ed. UK.: Blackwell Publishing Ltd. 2012. — P. 490.
2. Patent Application Publication US 2013/0337140 A1 Sugar free fondant and method for preparing. Jennifer M. Parker. Applicant: Jennifer M. Parker. Appl. No.: 13/918,811. Filed: Jun. 14, 2013. Pub. Date: Dec. 19, 2013.
3. Atsukawa, K. Increase of solidification rate to improve quality of productivity for xylitol/sorbitol crystalline candy products/ K. Atsukawa, S. Kudo, S. Amari, H. Takiyama // Journal of Food Engineering. — 2020. — № 268. — P. 1—6 doi:10.1016/j.jfoodeng.2019.10973.
4. Матяс Д. С. Оптимізація рецептурного складу желейного мармеладу з пониженим вмістом цукру / Д. С. Матяс, Ю. В. Камбулова, А. М. Дорохович, І. В. Мандзюк // Наукові праці НУХТ. — 2018. — Том 24, №4. — С. 221—232.
5. Дорохович А. М. Дослідження сорбційних та десорбційних властивостей цукрів і цукрозамінників, прогнозування їхнього впливу на процеси під час зберігання кондитерських виробів / Дорохович А. М., Дорохович В. В., Бадрук В. В., Мурзін А. В., Абрамова А. Г., Єстремська Я. С. // Оборудование и технологии пищевых производств. — 2012. — Вып. 5. — С. 276—284.
6. Пат. № 135736 Україна, МПК (2019.01) A23G 3/34 Композиція інгредієнтів для виробництва помадних цукерок з пребіотиком Л. С. Миргородська, Г. В. Коркач; заявник і патентовласник Одеська національна академія Харчових Технологій. № u2019 01658; заявл 18.02.2019; опубл. 10.07.2019., 5 с.
7. Pernot-Barry A. Importance of whey ingredients in confectionery products. IWC Paris 2008: 5th international whey conference. — P.: Central College of the German Confectionery Industry, 2008. — P. 24.

8. Дорохович А. М., Кобилінська О. В., Мурзін А. В., Кияниця С. Г. Технологія пастили, зефіру, маршмелоу: Навчальний посібник за редакцією Дорохович А. М. — К.: ІНКОС, 2019. — 428 с.
9. Полумбрик М. О. Вуглеводи в харчових продуктах і здоров'я людини: підруч. — К.: Академперіодика, 2011. — 486 с.
10. Кохан, О. О. Дослідження впливу фруктози і глюкози на технологічні операції виробництва неглазурованих помадних цукерок / О. О. Кохан, О. С. Онофрійчук, С. В. Ткаченко // Продовольчі ресурси. — 2018. — № 11. — С. 93—102.
11. Лурье, И. С. Технологический и микробиологический контроль в кондитерском производстве: Справочник. / И. С. Лурье, Л. Е. Скокан, А. П. Цитович — М.: Колос, 2003. — 416 с.
12. Дорохович А. М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: лабораторний практикум/ А. М. Дорохович, Ковбаса В. М. — К: Інкос, 2015. — 632 с.
13. Цукерки. Загальні технічні умови: ДСТУ 4135-2021. [Чинний від 2021-10-01]. К.: Держстандарт України, 2020. — 24 с. (Національний стандарт України).
14. Кохан, О. О. Інноваційні технології кондитерських виробів подовженого терміну зберігання / О. О. Кохан, А. М. Дорохович // Ресурс- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції — основні засади її конкурентоздатності : матеріали III Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 9 вересня 2014 р. — К., 2014. — С. 41—47.
15. Hartel R. W. Confectionery Science and Technology: ebook / R. W. Hartel, J. H. Von Elbe, R. Hofberger. — USA: Springer International Publishing, 2018. — 536 p. DOI 10.1007/978-3-319-61742-8.
16. Лозова Т. М. Дослідження впливу інноваційних інгредієнтів на збереженість борошняних кондитерських виробів / Т. М. Лозова // Вісник ЛТЕУ. Технічні науки. — 2017. — № 18. — С. 72—75.
17. Дорохович, А. М. Цукри, оцінка їх якості та використання при виробництві кондитерських виробів спеціального призначення/ А. М. Дорохович, О. О. Кохан// Нові ідеї в харчовій науці — нові продукти харчової промисловості: Міжнародна наукова конференція, присвячена 130-річчю Національного університету харчових технологій. — К.: НУХТ, 2014. — С. 61.

ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА НЕГЛАЗИРОВАННЫХ КОНФЕТ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ КОМБИНАЦИИ САХАРОВ ЛАКТОЗЫ И ФРУКТОЗЫ В ТЕЧЕНИЕ ИХ ХРАНЕНИЯ

О. С. Дорожинская, Е. А. Кохан

Национальный университет пищевых технологий

В статье представлены результаты исследований изменения физико-химических и структурно-механических свойств неглазированных помадных конфет, изготовленных при полной замене сахара белого кристаллического на комбинацию сахаров лактозы и фруктозы при их хранении. Для достижения поставленных целей были использованы стандартные физико-химические, структурно-механические методы исследований, применен эксикаторный метод для исследования сорбционных свойств образцов конфет, определен показатель активности воды в разработанных изделиях.

Результаты исследований показали, что использование фруктозы в комбинации с лактозой оказывает положительное влияние на сохранение качества помадных конфет в процессе хранения. Согласно полученным результатам установлено, что значения активности воды, показателя усыхания и пластической прочности разработанного образца ниже по сравнению с контрольным образцом помадных конфет, изготовленных на сахарозе. В разработанном образце наблюдается

замедление процесса десорбции изделий, о чем свидетельствуют результаты анализа сорбционных свойств изучаемых образцов.

Использование комбинации сахаров лактозы и фруктозы в технологии неглазированных конфет кристаллической структуры расширяет ассортимент кондитерской продукции с низким показателем гликемичности, а сами изделия лучше контроля сохраняют свои первоначальные качественные характеристики.

Ключевые слова: помадная масса, лактоза, фруктоза, влагоудерживающий агент, кристаллизация, структурно-механические свойства, показатель активности воды, срок хранения.