

ЗМІНА КОЛЬОРОПАРАМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАСТИЛИ ЗІ ЗМЕНШЕНОЮ ЧАСТКОЮ ЦУКРУ БІЛОГО ТА ЗБАГАЧЕНИХ ЙОДОМ

Дубініна А.А., Летута Т.М.,
Соколовська О.О., Радченко А.Е., Дюкарева Г.І.
Харківський державний університет харчування та торгівлі

Дослідження присвячені проблемам профілактики цукрового діабету та йододифіциту. Запропоновано використання підсолоджувача натурального походження – стевії та йодовмісної добавки – еламіну, у рецептурах пастильних виробів для розширення асортименту продукції зі зниженою часткою цукру білого та збагачених йодом. Враховуючи походження нетрадиційної сировини, визначено її вплив на органолептичні показники пастильних виробів, зокрема, колір. Встановлено, що нетрадиційна сировина змінює колір пастили – спад регресивної лінії переноситься з біло-жовтого на жовто-зелений діапазон, та підвищує інтенсивність забарвлення залежно від концентрації еламіну. На кінець терміну зберігання колір виробів не відповідав вимогам нормативної документації.

Ключові слова: колір, пастильні вироби, пастила, цукор білий, стевія, еламін.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день гостро стоїть питання харчування населення якісними продуктами, що мають високу біологічну цінність, збалансовані за вмістом вітамінів, макро- та мікроелементів, зі зниженим вуглеводним навантаженням тощо. Надлишкове вживання простих цукрів віддзеркалюється у епідеміологічному характері поширення захворювань на цукровий діабет та ожиріння. Проблема ускладнюється також дефіцитом мінеральних речовин, зокрема йоду, що впливає на роботу щитоподібної залози. Тому, одночасна профілактика вищезазначених захворювань є актуальним напрямом.

Виходячи з цього, нами проведено комплекс робіт щодо формування якості пастильних виробів з використанням стевії та еламіну [1–5]. В результаті розширено асортимент продукції зі зменшеною часткою цукру білого та збагачених йодом, селеном та залізом, а саме зефір «Насолода», пастила «Екзотика» та «Смакота».

Вибір даної продукції обумовлено тим, що пастильні вироби займають особливе місце в харчуванні населення. Поживна цінність їх зумовлена високим вмістом пектиновмісної сировини до 43,0%, яка сприяє виведенню важких металів та радіонуклідів, а порівняно невисокі температурні режими технологічної обробки дозволяють зберегти максимальну кількість корисних речовин.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Прийоми збагачення продуктів мінеральними речовинами, зокрема йодом, та вилучення частки цукру білого використано в роботах Л.Ю. Арсеньєвої [6, 7], Г.Б. Рудавської [8], І.В. Сирохмана [9].

На базі лабораторій Національного університету харчових технологій Н.П. Шаповаловою розроблено рецептури пастильних виробів з використанням дієтичної добавки «Ламідан» та цикорлякту, що дозволило зменшити частку цукру білого на 7,0% та збагатити вироби мінеральними речовинами, зокрема йодом [10].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. В ході патентного аналізу встановлено, що відомості щодо одночасного застосування підсолоджувача натурального походження – стевії та йодовмісної добавки еламіну, відсутні. Результатом їх сумісного використання сприяло розширенню асортименту пастильних виробів зі зменшеною кількістю цукру білого на 10–25% та збагачення йодом до 100% добової потреби [11].

Однак, враховуючи використання нетрадиційної сировини, змінено не тільки поживну та енергетичну цінність продукту, але й їх органолептичні показники. Відповідно до нормативної документації пастильні вироби характеризуються смаком та запахом, кольором, консистенцією, структурою, формою та поверхнею.

Серед показників важливе значення має колір виробів. Вивчення кольору продукту важливо не тільки з точки зору наукових досліджень, але перш за все впливу на бажання споживача вживати продукцію. Враховуючи сучасні вимоги

в сфері стандартизації, зумовлені стандартами показники повинні відповідати сучасному стану науки і ґрунтуватися на результатах новітніх досліджень. Тому, дослідження характеристик кольору розробленої продукції є першочерговим завданням, яке дозволить об'єктивно оцінити їх якість у цілому.

Мета статті. Головною метою даної роботи є дослідження зміни кольоропараметричних характеристик пастили зі зменшеною часткою цукру білого та збагаченою йодом, що потребувало вирішити наступні завдання:

– визначити зміну кольору пастили після внесення нетрадиційної сировини;
– вивчити вплив нетрадиційної сировини на зміну кольоропараметричних характеристик пастильних виробів в процесі зберігання;

– зробити висновки щодо можливості подовження термінів зберігання продукції відносно кольору продукції.

Виклад основного матеріалу. Переважна частина рецептурного складу пастили складається з рослинної сировини, зокрема яблучного пюре. Пігментний комплекс його складається переважно з поліфенольних речовин. Характерною рисою цих сполук є легке окислення з утворенням високореактивних проміжних продуктів типу семихінонних радикалів або о-хінонів, здатність до взаємодії з білками за рахунок утворення водневих зв'язків, а також схильність до комплексоутворення з іонами металів [12].

Природний підсолоджувач стевія, яка у харчовій промисловості використовується у вигляді водного, спиртового екстрактів, має зелений колір [4]. Пігментний її комплекс складається з хлорофілів та каротиноїдів, а сухе листя стевії особливо багате на поліфенольні сполуки (до 42,0%). Застосування еламіну є передумовою збагачення виробів йодом, однак, враховуючи, що добавка є продуктом переробки морських водоростей, його застосування пов'язано з впливом на колір пастили.

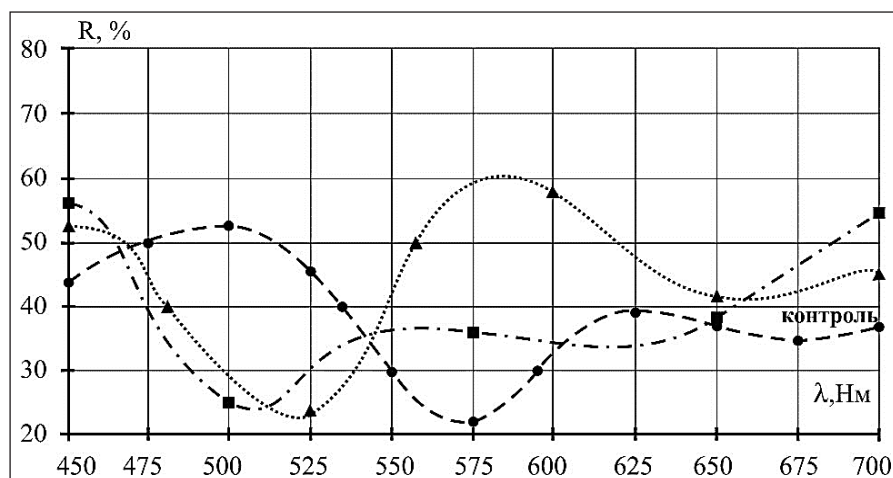


Рис. 1. Вплив екстракту стевії та еламіну на зміну кольору пастильних виробів: ● – пастила «Ванільна» (контроль); ▲ – пастила «Екзотика»; ■ – пастила «Смакота»

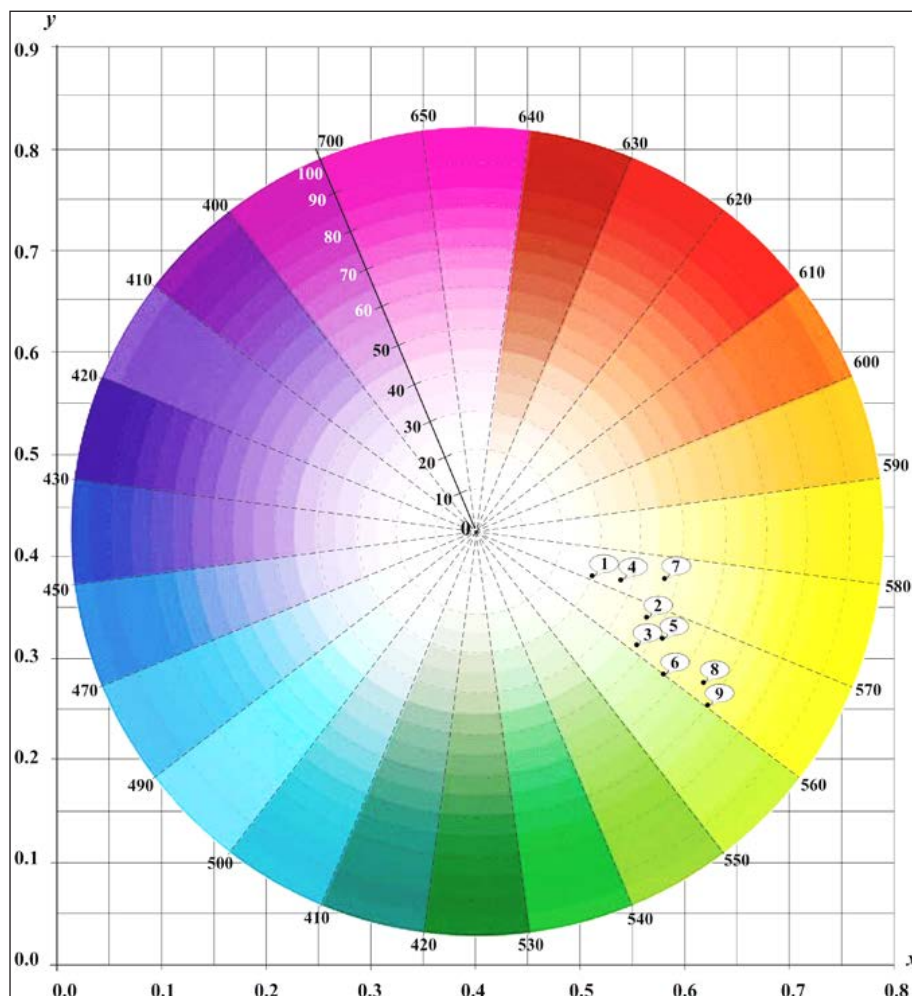


Рис. 2. Зміна кольоропараметричних характеристик пастили в процесі зберігання: 1 – пастила «Ванільна» (0 дів зберігання); 2 – пастила «Екзотика» (0 дів зберігання); 3 – пастила «Смакота» (0 дів зберігання); 4 – пастила «Ванільна» (30 дів зберігання); 5 – пастила «Екзотика» (30 дів зберігання); 6 – пастила «Смакота» (30 дів зберігання); 7 – пастила «Ванільна» (60 дів зберігання); 8 – пастила «Екзотика» (60 дів зберігання); 9 – пастила «Смакота» (60 дів зберігання)

Використовуючи водного екстракту стевії (ВЕС) та еламін у вигляді сухого порошку, що мають зелений колір, кольоропараметричні характеристики пастили було змінено. Для їх вивчення проведено спектрофотометричний аналіз, який є одним з найточніших методів. За допомогою спектрофотометра серії Lambda 35 вивчено зміну кольоропараметричних характеристик розробленої пастили залежно від концентрації введеного еламіну. Отримані результати обробляли використовуючи UV WinLab. Характеристики зміни кольоропараметричних характеристик проводили аналізуючи спади ремісійних ліній дослідних зразків (рис. 1).

В результаті дослідження відмічено спад ремісійної лінії пастили «Ванільна» в інтервалі 570...580 Нм. Даний інтервал відповідно шкалі Й. Фраунгофера та Г. Кирхгофа відповідає біло-жовтому кольору, а початок ремісійної лінії в точці 45,0% інтенсивності забарвлення вказує на невисоку яскравість виробу. Тоді як цей показник для пастили «Екзотика» та «Смакота» дорівнює 51,0 та 54,0% відповідно, що характеризує їх більш інтенсивне забарвлення.

Діапазон спаду ремісійної лінії для зразків «Екзотика» та «Смакота» відзначено в інтервалі 490..520 Нм, який характеризує колір виробів як жовто-зелений. Під час зберігання виробів протягом 30 днів спад регресивної лінії залишився в тому ж діапазоні, але зросла інтенсивність забарвлення між пастильними виробами з ВЕС та еламіном, яка різнилась у 5,0% та дорівнювала для пастили «Екзотика» – 54,0%, для пастили «Смакота» – 59,0% (рис. 2).

Після 60 днів зберігання інтенсивність кольору пастильних виробів збільшилась на 15,0%, спад регресивної лінії зафіксовано в діапазоні зелено

кольору. Досліджуючи зразки на 90 добу експерименту, встановлено, що інтенсивність кольору зразків збільшилась на 10,0%, діапазон спаду регресивної лінії відмічено в інтервалі зелено-коричневого кольору.

Очевидно, що кольоропараметричні характеристики розробленої продукції змінюються протягом усього досліджуваного терміну, що є свідченням протікання процесів феофітинізації та окислення поліфенольних сполук. Значним наслідком окислення поліфенольного комплексу є утворення темнозабарвлених сполук, зумовлених ферментативними і неферментативними процесами [13], що пояснює зміни під час зберігання.

Висновки та пропозиції. Виходячи з отриманих результатів можна констатувати наступне: внесена сировина, підсолоджувач та йодовмісна добавка, змінюють колір пастили – спад регресивної лінії переноситься з біло-жовтого на жовто-зелений діапазон, та підвищують інтенсивність забарвлення залежно від концентрації еламіну. В процесі зберігання протікають процеси феофітинізації та окислення поліфенольних сполук, свідченням чого є зміни спаду регресивної лінії в діапазоні зеленого кольору та підвищення інтенсивності на 15,0%. Отже, зміни на 30 добу не суттєві, однак колір виробів на 90 добі зберігання не відповідав параметрам продукції відповідно до нормативної документації.

Формування споживних властивостей пастили є сукупним результатом протікання хімічних, фізичних і біохімічних процесів. Управління напрямами та швидкістю цих процесів, зокрема, біохімічних, дає змогу мінімізувати зміни кольору та стабілізувати його протягом зберігання. Тому, розв'язання даного питання потребує подальшої роботи спрямованої на дані дослідження.

Список літератури:

1. Дюкарева Г. І. Піностійкість яєчного білка з використанням екстракту стевії / Г. І. Дюкарева, О. О. Соколовська // Актуальні питання сучасного товарознавства: II Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.: матер. – Донецьк: ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2013. – С. 81–82.
2. Соколовська О. О. Дослідження рухливості молекул у системі «вода-екстракт стевії», методом ядерно-магнітного резонансу / О. О. Соколовська, О. І. Торяник, О. Г. Дьяков, Г. І. Дюкарева // Вода в харчових продуктах і для харчових продуктів: Всеукр. наук.-практ. конф., 16–17 травня 2013 року: тези. – Х.: ХДУХТ, 2013. – С. 119–120.
3. Дюкарева Г. І. Вплив водного екстракту стевії на кінетику набрякання агару / Г. І. Дюкарева, О. О. Соколовська // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Х.: ХДУХТ, 2014. – Вип. 1(19). – С. 242–252.
4. Дюкарева Г. І. Влияние водного экстракта стевии на структурно-механические свойства агара / Г. И. Дюкарева, Е. А. Соколовская // Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky. – 2014. – Vol. 2, No. 5. – С. 24–25.
5. Дюкарева Г. І. Технологічні параметри розроблених пастильних виробів / Г. І. Дюкарева, О. О. Соколовська // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Х.: ХДУХТ, 2015. – Вип. 1(21). – С. 79–89.
6. Арсеньєва Л. Ю. Методологічні підходи до розроблення нових видів хлібобулочних виробів зі збалансованим хімічним складом / Л. Ю. Арсеньєва, Я. Ф. Доценко, О. О. Момот // Харч. пром-сть. – 2005. – № 4. – С. 5–8.
7. Арсеньєва Л. Ю. Збагачення йодом хлібобулочних виробів / Л. Ю. Арсеньєва, Л. О. Герасименко, В. І. Дробот // Управління і первинна медико-санітарна допомога: міжнар. наук.-техн. конф.: матеріали. – Ужгород, 2003. – С. 7.
8. Рудавська Г. Б. New products for school food of the iodine deficiency biogeochemical provinces / Г. Б. Рудавська, Н. П. Шаповалова, М. В. Рудавська, О. В. Жукевич // 18th IGWT Symposium Technology and Innovation for a Sustainable Future: a Commodity Science Perspective Rome, Italy – 2012. – С. 487–499.
9. Сирохман І. В. Тістечка, збагачені йодом / І. В. Сирохман, Н. С. Палько // Наук. пр. Нац. ун-ту харч. технологій. – 2010. – № 33. – С. 48–50.
10. Дорохович В. В. Наукове обґрунтування і розроблення технології борошняних кондитерських виробів спеціального дієтичного споживання: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: спец. 05.18.16 / В. В. Дорохович. – К., 2010. – 38 с.
11. Соколовская Е. А. Исследование профилактического влияния и безопасности разработанных видов пастильных изделий с использованием нетрадиционного сырья / Е. А. Соколовская, Г. И. Дюкарева // Вісник

- Національного технічного університету «ХПІ». Серія: «Механіко-технологічні системи та комплекси»: зб. наук. пр. / НТУ «ХПІ». – Х.: НТУ «ХПІ». 2016. – № 17(1189). – С. 101–104.
12. Дубініна А. А. Оцінка кольору продукції з рослинної сировини за допомогою СФ-методу / А. А. Дубініна, Т. В. Щербакова, Г. А. Селютіна // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Х.: ХДУХТ, 2010. – Вип. 2. – С. 429–435.
 13. Valadez-Blanco R. In-line colour monitoring during food extrusion: Sensitivity and correlation with product colour / R. Valadez-Blanco, A. I. S. Virdi, S. T. Balke, L. L. Diosady // Food Research International. – 2007. – Vol. 40, Is. 9. – P. 1129–1139.

Дубинина А.А., Летута Т.Н., Соколовская Е.А., Радченко А.Е., Дюкарева Г.И.
Харьковский государственный университет питания и торговли

ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТОПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАСТИЛЫ С ПОНИЖЕННОЙ МАССОВОЙ ДОЛЕЙ САХАРА БЕЛОГО И ОБОГАЩЕННОЙ ЙОДОМ

Аннотация

Исследования посвящены проблемам профилактики сахарного диабета и йододефицита. Предложено использование подсластителя натурального происхождения – стевии и йодсодержащего добавки – эламина, в рецептурах пастильных изделий для расширения ассортимента продукции с пониженной массовой долей сахара белого и обогащенных йодом. Учитывая происхождение нетрадиционного сырья, определено ее влияние на органолептические показатели пастильных изделий, в частности, цвет. Установлено, что нетрадиционное сырье меняет цвет пастилы – спад регрессивной линии переносится с бело-желтого на желто-зеленый диапазон, и повышает интенсивность окраски в зависимости от концентрации эламина. Установлено, что к концу срока хранения цвет изделий не соответствовал требованиям нормативной документации.

Ключевые слова: цвет, пастильные изделия, пастила, сахар, стевия, эламин.

Dubinina A.A., Letuta T.N., Sokolovska O.A., Radchenko A.E., Dukareva G.I.
Kharkiv State University of Food Technology

CHANGE OF COLOUR-PARAMETRIC CHARACTERISTICS OF PASTILA PRODUCTS WITH A REDUCED PROPORTION OF WHITE SUGAR AND ENRICHED WITH IODINE

Summary

The study is devoted to the prevention of diabetes mellitus and iodine deficiency. It was proposed using of a natural origin sweetener – stevia and iodine-containing additive – elamine, in the composition of Pastila products to expand the range of products with reduced amounts of sugar and enriched with iodine. Taking into consideration the origin of this not traditional compounds of Pastila products, its influence on organoleptic characteristics of Pastila products, such as, color, was determined. It is established that adding stevia and elamin change the color of the Pastila – the decline of the regressive line is transferred from the white-yellow to the yellow-green range, and increases the color intensity depending on the concentration of the elamine. By the end of the shelf life, the color of the products did not meet the requirements of the regulatory documentation.

Keywords: color, pastila products, pastille, sugar, stevia, elamin.