

QUALITY ANALYSIS OF CONFECTIONERY SEMI-FINISHED PRODUCTS CONTAINING PLANT POWDERS DURING STORAGE

M. Ianchyk, O. Niemirich, A. Gavrysh
National University of Food Technologies

Key words:

Confectionery semi-finished product
Plant powders
Surfactant
Quality
Functional numbers

Article history:

Received 15.11.2016
Received in revised form 18.12.2016
Accepted 26.12.2016

Corresponding author:

M. Janczyk
E-mail:
npnuht@ukr.net

ABSTRACT

The article substantiates the choice of raw materials for sugar fondant enrichment in order to obtain confectionery semi-finished products of high nutritional value, namely the powder from bananas and carrots, butter and a surfactant — citric acid ester. Functional numbers (acid number and peroxidation number of fat) in model systems of confectionery semi-finished products during storage for 50 days at 4 ± 2 °C are defined. An indicator of an effluence of free liquid fat during storage was investigated in order to identify the impact on the structure of confectionery semi-finished products of plant powders and surfactants that can interact with aqueous and fatty phases. The positive effect of plant powders and citric acid ester on the quality of confectionery semi-finished products during storage is established. The decrease of acid and peroxide numbers of fat in the studied samples is observed; that is explained by the content of natural antioxidants in the chosen raw materials. The reduction of the effluence of liquid fat is explained by proper technological properties of plant powders and the ability of surfactant to hold the fatty phase of butter.

АНАЛІЗ ЯКОСТІ КОНДИТЕРСЬКИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З РОСЛИННИМИ ПОРОШКАМИ ВПРОДОВЖ ЗБЕРІГАННЯ

М.В. Янчик, О.В. Неміріч, А.В. Гавриш
Національний університет харчових технологій

У статті обґрунтовано вибір сировини для збагачення помади цукрової з метою отримання кондитерських напівфабрикатів підвищеної харчової цінності, а саме: порошки з банана та моркви, масло вершкове та поверхнево-активна речовина — ефір лимонної кислоти. Визначено функціональні числа (кислотне та пероксидне число жиру) в модельних системах кондитерських напівфабрикатів під час їх зберігання протягом 50 діб при 4 ± 2 °C. Досліджено показник витікання вільного рідкого жиру впродовж зберігання з метою виявлення впливу на структуру кондитерського напівфабрикату рослинних порошоків і ПАР, що здатні взаємодіяти з водною та жировою фазами.

Встановлено позитивний вплив рослинних порошків та ефіру лимонної кислоти на якість кондитерських напівфабрикатів під час їх зберігання. Спостерігається зменшення кислотного та пероксидного чисел жиру у досліджуваних зразках, що пояснюється вмістом природних антиоксидантів в обраній сировині. Зниження кількості витікання рідкого жиру пояснюється гарними технологічними властивостями рослинних порошків і здатністю ПАР утримувати жирову фазу вершкового масла.

Ключові слова: кондитерський напівфабрикат, рослинні порошки, поверхнево-активна речовина, якість, функціональні числа.

Постановка проблеми. Сьогодні серйозною проблемою в харчуванні населення економічно розвинутих країн став дефіцит нутрієнтів, що пов'язано з різким зниженням енерговитрат і зміною раціону харчування, який не забезпечує сформованих фізіологічних потреб у цілому ряді незамінних харчових речовин.

Споживання кондитерських виробів відіграє значну роль у повноцінному харчуванні різних вікових груп населення, особливо у дітей. Кондитерські вироби є групою харчових продуктів широкого асортименту, які значно відрізняються між собою за складом і споживчими властивостями. Вони користуються сталим попитом, насамперед завдяки вишуканим смаковим властивостям. Значення кондитерських виробів у харчуванні зумовлено високою енергетичною цінністю, яка забезпечується значним вмістом цукрів, а в деяких виробках і жирів, але їх харчова цінність обмежена.

Основні групи виробів у даній галузі займають борошняні кондитерські вироби. Для їх оформлення використовують різноманітні глазури, помадні маси, креми, тому доцільним є підвищення харчової цінності саме оздоблювальних напівфабрикатів.

Асортимент оздоблювальних напівфабрикатів досить широкий і продовжує збільшуватись у результаті розробок і впровадження нових видів. Розрізняють їх за різними ознаками: сировиною, способом приготування, цільовим призначенням, особливостями рецептури. Серед оздоблювальних напівфабрикатів за обсягами використання найбільш поширені цукристі напівфабрикати, в основу технології яких покладене уварювання цукрових розчинів.

При створенні нових видів продуктів із підвищеною харчовою цінністю в даній галузі науковцями часто використовуються добавки з рослинної сировини, тому для зниження енергетичної цінності та підвищення харчової цінності оздоблювальних напівфабрикатів доцільним є використання рослинних порошків, які є концентратом біологічно активних сполук. Окрім цього, порошки відіграють роль природних барвників, що значно розширює асортимент використання напівфабрикату та робить готові продукти більш привабливими для споживання.

Харчові продукти, які містять у своєму складі жири, здатні до окислення. Жири — джерело необхідних вітамінів та інших біологічно активних речовин, вони беруть участь у засвоєнні деяких нутрієнтів. Відомо, що при зберіганні у жирах проходять процеси їх харчового псування: гідроліз, під дією

ферментів і мікроорганізмів за наявності води, окиснення під дією повітря, та самоокиснення в результаті ланцюгових реакцій. Перебіг таких процесів призводить до накопичення шкідливих і токсичних речовин та погіршення органолептичних і фізико-хімічних властивостей продукту.

При зберіганні в несприятливих умовах жири набувають неприємних смаку і запаху, часто виявляються непридатними для харчових цілей. Окисні перетворення жирів супроводжуються активацією вільнорадикальних реакцій перекисного окиснення ліпідів і денатурацією вуглеводів і білків, які ініціюються і розвиваються за участю вільних радикалів — молекул або часток, що володіють високою хімічною активністю. При окисненні утворюються речовини, що не тільки погіршують якісні характеристики продукту, але здатні заподіяти шкоду здоров'ю людини [11], тому дослідження окисних процесів, що відбуваються в кондитерських напівфабрикатах під час зберігання є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розширення асортименту кондитерської продукції закладів ресторанного господарства, підвищення їх харчової цінності є актуальним завданням науковців і практиків. Як свідчить аналіз сучасних публікацій [1—5] сьогодні досліджують і вдосконалюють параметри технологічних процесів, збагачують ягідними, фруктовими, овочевими пюре, порошками, екстрактами. Серед широкого асортименту харчових продуктів борошняні кондитерські вироби з оздоблювальними напівфабрикатами є одними з найбільш енергоємних. Поступова заміна традиційного асортименту харчових продуктів на функціональні є основним напрямом розвитку сучасного ринку. Проведений аналіз сучасних досліджень у сфері оздоблювальних напівфабрикатів підтверджує актуальність створення універсального кондитерського напівфабрикату, що значно скоротить час технологічного процесу на виробництві та матиме підвищену харчову та смакову цінність.

Мета статті: дослідження якості кондитерських напівфабрикатів під час зберігання.

Матеріали і методи. Оздоблювальні напівфабрикати є зручним об'єктом для збагачення, оскільки особливо часто використовуються для надання кондитерським виробам приємного вигляду та смаку. Аналіз рецептурного складу оздоблювальних напівфабрикатів дав змогу виявити, що основними складовими інгредієнтами є цукор, патока, вода, вершкове масло. Для зразка збагачення ми вибрали цукрово-патокову помаду, яку збагачуємо вершковим маслом, ПАР тінатуральними інгредієнтами — рослинними порошками.

Як матеріали для збагачення оздоблювальної помади обрано порошки з бананів і моркви фірми «Naturex AG», Швейцарія (Висновок державної санітарно-епідеміологічної служби № 05.03.02-03/125796 від 27.12.2011), що мають масову частку вологи до 5% і дисперсність 10...20 мкм. Дані порошки мають високі органолептичні властивості, а саме: виражені смак та аромат. Порошок з банана є джерелом харчових волокон, органічних кислот, калію і магнію. Порошок з моркви містить достатню кількість органічних кислот та β -каротину. Окрім цього, відіграє роль природного барвника, що значно розширює сферу використання напівфабрикату та робить готові продукти більш привабливими для споживання [6].

Додавання вершкового масла зробить основу напівфабрикату більш пластичною: механічний вплив, при подальшому його використанні, буде проводити значно легше, так як і отримати потрібну форму при оздобленні, забезпечуватиме краще засвоєння β -каротину порошка з моркви в кондитерському напівфабрикаті. Результати дослідження помадних мас показали, що для кращих структурно-механічних властивостей важливо вносити ПАР на етапі введення порошково-масляної суміші, що дає змогу утримувати відповідну консистенцію при впливі температур. Ефір лимонної кислоти, моно-, дигліцерид (E 472 c) — поверхнево-активна речовина, яка додається в обов'язковій кількості 0,5% від маси напівфабрикату та допомагає тримати однорідну структуру при багатократному тепловому й механічному впливі [7].

Здатність кондитерських напівфабрикатів до зберігання характеризували за показниками кислотного та перекисного числа жиру, які визначали згідно із стандартними методиками [8—9]. Здатність структури кондитерського напівфабрикату утримувати рідку фазу жиру визначали при 25 °C за методикою, запропонованою В. Мором і модифікованою Е. Ставровою [10].

Викладення основних результатів дослідження. Дослідження процесів окиснення проводили у свіжовиготовлених модельних зразках і під час їх зберігання при 4 ± 2 °C. Як контроль обрано масло солодковершкове «Селянське» з масовою часткою жиру 72,5% [12].

Первинними продуктами окиснення жиру є пероксидні сполуки, які утворюються в жирі під час технологічної обробки і при зберіганні. Для оцінки рівня розвитку окисних процесів визначили динаміку перекисного числа (ПЧ) жиру в модельних системах кондитерських напівфабрикатів, яке характеризується кількістю йоду, виділюваного в кислому середовищі з йодиду калію під дією пероксидів, що утримуються в 100 г жиру (рис. 1, 2).

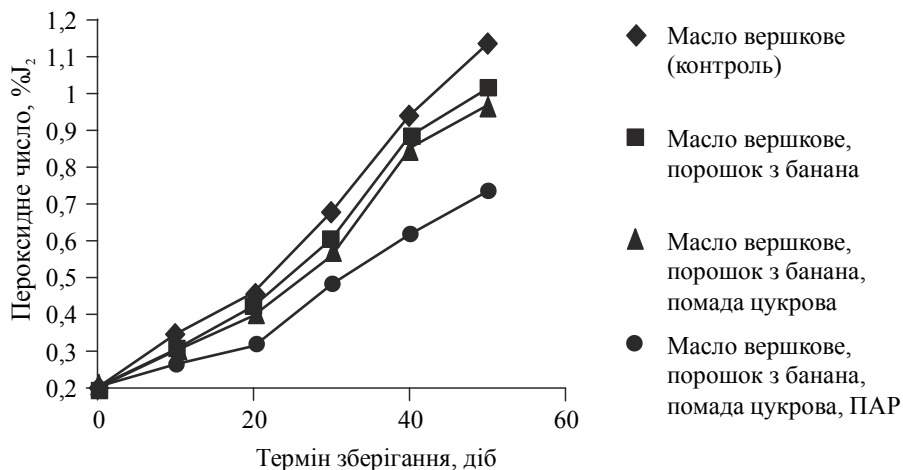


Рис. 1. Динаміка ПЧ у модельних системах кондитерського напівфабрикату з порошком з банана впродовж зберігання

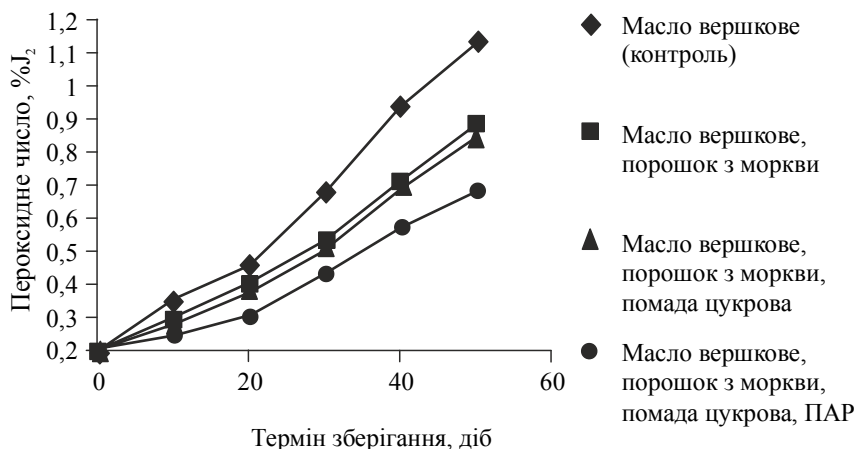


Рис. 2. Динаміка ПЧ у модельних системах кондитерського напівфабрикату з порошком з моркви впродовж зберігання

При аналізі наведених даних (рис. 1, 2) встановлено, що ПЧ жиру у контрольному зразку впродовж перших 5 діб не змінюється, а в подальшому стрімко зростає. Додавання порошку з моркви й ефіру лимонної кислоти сприяє зменшенню значення даного показника в 1,5 раза, що пояснюється вмістом біогенних антиоксидантів: β -каротину та суміші токоферолу й аскорбілпальмітату.

Визначено кислотне число (КЧ) жиру у модельних системах кондитерських напівфабрикатів безпосередньо після приготування та впродовж зберігання (рис. 3, 4), яке характеризує глибину гідролітичного розпаду жирів під час приготування, а в процесі зберігання вказує на окисне псування жиру поряд з іншими більш характерними показниками.

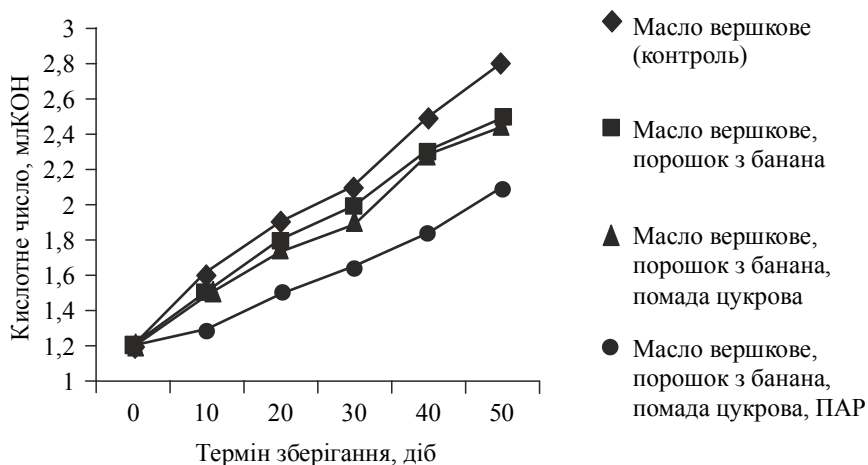


Рис. 3. Динаміка КЧ у модельних системах кондитерського напівфабрикату з порошком з банана впродовж зберігання

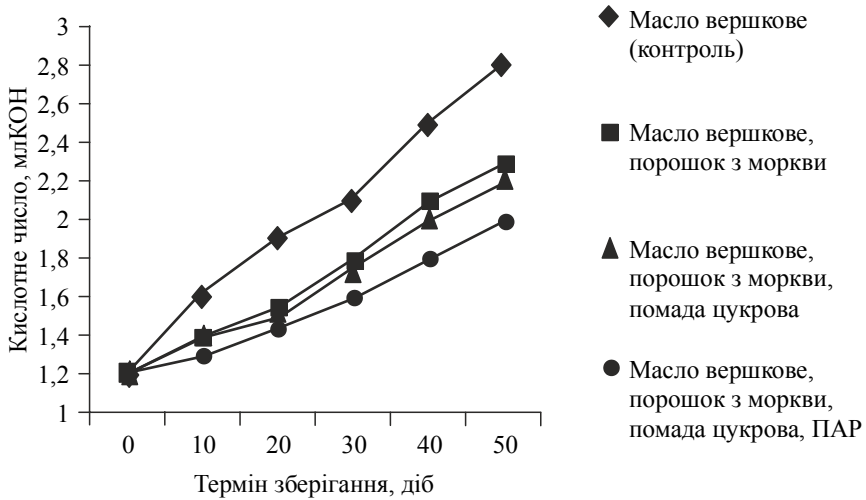


Рис. 4. Динаміка КЧ у модельних системах кондитерського напівфабрикату з порошком з моркви впродовж зберігання

Дані, наведені на рис. 3, підтверджують, що додавання ПАР сприяє ефективному гальмуванню процесу гідролізу жиру впродовж досліджуваного терміну зберігання.

Ефект гальмуючого впливу β -каротину порошку з моркви і ПАР на КЧ є наглядним (рис. 4). Так, значення показника в контрольному зразку після зберігання зростає в 2,3 раза, а в модельній системі з порошком з моркви і ПАР — в 1,7 раза.

Представлені криві свідчать, що у свіжовиготовлених моделях кондитерських напівфабрикатів показники пероксидного та кислотного числа жиру однакові, але при зберіганні накопичення продуктів окиснення у контролі проходить швидше, ніж у кінцевому продукті.

Отже, отримані результати свідчать про зниження швидкості накопичення продуктів пероксидного окислення ліпідів у кондитерських напівфабрикатах із додаванням рослинних порошоків і ПАР. Гальмування процесів окиснення можна пояснити наявністю у зразках додатково введених із добавками природних антиоксидантів.

На нашу думку, введення рослинних порошоків і ПАР, здатних взаємодіяти з водною та, очевидно, із жировою фазою вершкового масла в кондитерському напівфабрикаті, матиме безумовний вплив і на структуру виробу. Для підтвердження висловленого припущення проведено визначення показника витікання вільного рідкого жиру. За результатами здатності структури продукту утримувати рідку фазу жиру побудовано діаграми (рис. 5, 6).

Як видно із представлених діаграм (рис. 5, 6), спостерігається поступове зменшення кількості рідкого жиру, виділеного структурами всіх зразків, що свідчить про відновлення внутрішніх зв'язків і структури продукту.

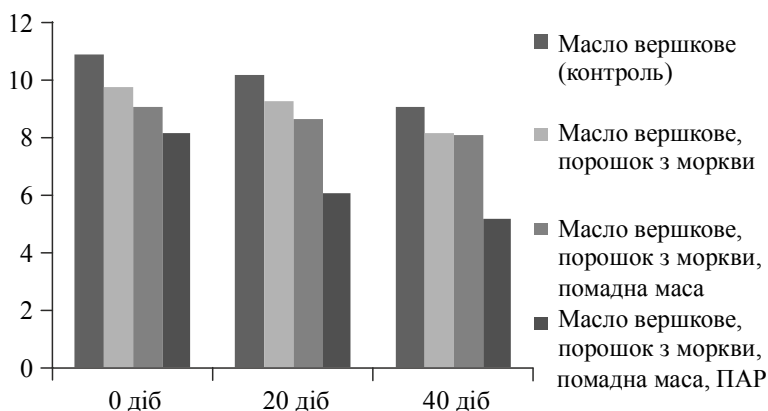


Рис. 5. Здатність модельних систем кондитерського напівфабрикату з порошком із моркви утримувати рідку фазу жиру

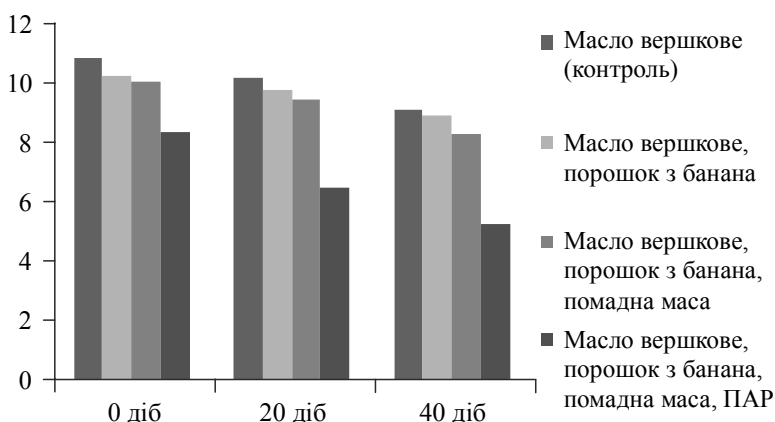


Рис. 6. Здатність модельних систем кондитерського напівфабрикату з порошком з банана утримувати рідку фазу жиру

Взявши до уваги результати досліджень технологічних властивостей порошоків із моркви та банана, можна припустити, що покращення здатності утримувати рідку фазу жиру в моделях із добавками обумовлено утворенням додаткових зв'язків між складовими порошку та продукту — формування додаткової просторової сітки.

Також із літературних джерел відомо, що здатність утримувати рідку жирову фазу має клітковина введених порошоків. Відповідно, додані рослинні порошки мають високу здатність до взаємодії з рідким жиром.

Слід зазначити, що кондитерські напівфабрикати являють собою рецептурні композиції помади цукрової та рослинно-масляної суміші з ПАР. Отже, стабільність концентрованої емульсії в даній мікрогетерогенній системі забезпечується внесенням ефіру лимонної кислоти, моно-, дигліцериду. Ефект стабілізації забезпечується також технологічними параметрами його внесення: температурою 30...40 °С і диспергуванням суміші, тому значення

показника витікання рідкого жиру в нових напівфабрикатах є меншим в 1,8 раза порівняно з контролем.

Отже, в результаті проведених досліджень можна рекомендувати як раціональний термін зберігання кондитерського напівфабрикату — 40 діб. Доведено, що завдяки міжмолекулярним зв'язкам між набряклими білками і полісахаридами рослинних порошків у водній фазі масла, що утворюють просторову сітку, і стабілізуючій дії ПАР, яка вбудована в даний каркас і одночасно утримує водну й жирову фази напівфабрикату, відбувається запобігання витікання рідкого жиру в 1,8 раза більше, ніж у модельній системі без додавання рослинної сировини і ПАР. Отримані дані свідчать про забезпечення термостійкості кондитерського напівфабрикату при розплавленні-остиганні, що має місце при залученні його до технологічного потоку виробництва кондитерської продукції.

Крім того, утримування вологи в зв'язаному стані забезпечує стабільність структури, стійкість до окислення жировмісного кондитерського напівфабрикату та його мікробіологічну безпеку впродовж досліджуваних термінів зберігання. Комплексний механізм гальмування процесів ПОЛ пов'язаний з наявністю біогенних антиоксидантів у рослинній сировині та ПАР.

Отримані положення формують наукову новизну отриманих результатів.

Висновки

На підставі проведених досліджень обґрунтовано вибір сировини для збагачення помади цукрової з метою отримання кондитерських напівфабрикатів підвищеної харчової цінності, а саме: порошки з банана та моркви холодного розпилювального сушіння, масло вершкове «Селянське» із масовою часткою жиру 72,5% та поверхнево-активна речовина — ефір лимонної кислоти. Визначено функціональні числа (кислотне та пероксидне число жиру) в модельних системах кондитерських напівфабрикатів під час їх зберігання та встановлено оптимальний термін зберігання досліджуваного продукту (40 діб при 4 ± 2 °C). Спостерігається зменшення кислотного та пероксидного чисел жиру в досліджуваних зразках, що пояснюється вмістом природних антиоксидантів в обраній сировині.

Досліджено показник витікання вільного рідкого жиру впродовж зберігання та виявлено, що рослинні порошки та ПАР здатні взаємодіяти із водною й жировою фазами та впливати на структуру кондитерського напівфабрикату. Зниження кількості витікання рідкого жиру пояснюється гарними технологічними властивостями рослинних порошків і здатністю ПАР утримувати жирову фазу вершкового масла.

Перспективою подальших досліджень є наукове обґрунтування та розробка технології глазури на основі отриманого кондитерського напівфабрикату.

Література

1. Янчик М.В. Теоретичні аспекти збагачення помадних мас нетрадиційною рослинною сировиною / М.В. Янчик, О.В. Неміріч / Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія : Технічні науки. — Вінниця, 2015. — Випуск 1 (89), Том 2. — С. 168—173.

2. Снежкін Ю.Ф. Досвід використання натуральних порошків з рослинної сировини у молочних продуктах / Ю.Ф. Снежкін, Р.О. Шапар, О.О. Харін // Промышленная теплотехника. — 2002. — Т. 24, № 4. — С. 57—59.
3. Milner J.A. Functional foods and health: a US perspective / J.A. Milner // British Journal Nutrition. — 2002. — Volume 88, Supp. 1.2. — P. 151—158.
4. Магомедов Г.О. Порошкообразный полуфабрикат из сахарной свеклы в производстве масс пралине / Г.О. Магомедов, А.Я. Олейникова, М.Г. Магомедов, В.В. Астрединова // Журнал «Кондитерское производство». — 2013. — № 6. — С. 10—12.
5. Гавва О.О. Використання ягідного порошку в технології відливних помадкових цукерок / О.О. Гавва, А.М. Дорохович // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. — 2009. — № 6. — С. 42—44.
6. Ianchyk M. Definition indicators of quality of the confectionery semi-finished product with powders from banana and carrot / M. Ianchyk, O. Niemirich // Ukrainian Journal of Food Science. — 2016. — Volume 4, Issue 1. — P.76—84.
7. Янчик М.В. Технологія виробництва кондитерських напівфабрикатів з порошками з банана та моркви / М.В. Янчик, О.В. Драненко, О.В. Неміріч // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. — 2016. — Т. 18, №2 (68). — С. 130—133.
8. ДСТУ ISO 660:2009 Жири тваринні та рослинні й олії. Метод визначення кислотного числа та кислотності. — [Чинний від 2011-01-01]. — Київ : Держспоживстандарт України 2009. — 12 с.
9. ДСТУ 4570:2006 Жири рослинні та олії. Метод визначення пероксидного числа. — [Чинний від 2008-01-01]. — Київ : Держспоживстандарт України 2006. — 10 с.
10. Ставрова Э.Р. Метод определения вытекания жидкого жира из масла // Молочная промышленность. — 1970. — # 12. — С. 14—16.
11. Баль-Прилипко Л.В. Окисне псування харчових продуктів і методи контролю якісних показників тваринних жирів : навч. посіб. / Л.В. Баль-Прилипко, С.Д. Мельничук, В.Й. Лоханська та ін. — Київ : Академперіодика, 2011. — 130 с
12. ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови. — [Чинний від 2006-07-01]. — Київ : Держспоживстандарт України 2005. — 27 с.

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА КОНДИТЕРСКИХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ПОРОШКАМИ В ТЕЧЕНИЕ ХРАНЕНИЯ

М.В. Янчик, А.В. Немирич, А.В. Гавриш

Национальный университет пищевых технологий

В статье обоснован выбор сырья для обогащения помады сахарной с целью получения кондитерских полуфабрикатов повышенной пищевой ценности, а именно: порошки из банана и моркови, масло сливочное и поверхностно-активное вещество — эфир лимонной кислоты. Определены функциональные числа (кислотное и перекисное число жира) в модельных системах кондитерских полуфабрикатов при их хранении в течение 50 суток при 4 ± 2 °С. Исследован показатель вытекания свободного жидкого жира в течение хранения с целью выявления влияния на структуру кондитерского полуфабриката растительных порошков и ПАВ, которые способны взаимодействовать с водной и жировой фазами. Установлено положительное влияние

растительных порошков и эфира лимонной кислоты на качество кондитерских полуфабрикатов при их хранении. Наблюдается уменьшение кислотного и перекисного чисел жира в исследуемых образцах, что объясняется содержанием природных антиоксидантов в выбранном сырье. Снижение количества вытекания жидкого жира объясняется хорошими технологическими свойствами растительных порошков и способностью ПАВ удерживать жировую фазу сливочного масла.

Ключевые слова: *кондитерский полуфабрикат, растительные порошки, поверхностно-активное вещество, качество, функциональные числа.*