

го напівфабрикату. Іншим оздоблювальним напівфабрикатом може бути желе. В якості драглеутворювача для нього використовують яблучний пектин (2,5 г на 100 г готового напівфабрикату), а для формування кольору і підвищення біологічної цінності можна використовувати β -каротин (20 мг на 100 г готового напівфабрикату).

Енергетична цінність такого виробу буде складати 270-300 ккал, що значно нижче традиційних.

Особливий інтерес у виробництві лікувально-профілактичних борошняних кондитерських виробів представляє препарат "Маринід" – продукт переробки бурих водоростей – ламінарій. Він може використовуватися як ентеросорбент, що виводить із організму токсичні речовини і добавки, та містить йод, дефіцит якого призводить до зниження функції щитовидної залози. У порошку "Маринід" містяться полісахариди і не менше 0,01 % йоду. Йод присутній у водоростях у вигляді органічних сполук, чим обумовлено відсутність ризику його передозування. Рекомендується його додавати в кількості (1-2) % до маси сировини у виробі.

Нами були проведені лабораторні випічки здобного печива "Вершкова насолода" на кондитерській фабриці "Кліп-сідра" з вмістом вершкового масла 27 %. Порошки із шкiрочки, насіння та вичавків винограду сорту "Каберне" додавали у кількості 5 % до маси вершкового масла і вистоювали його протягом 12 годин при температурі (18...20) °С. Екстракт з вичавків винограду вводили в кількості 0,5 % (на сухі речовини) до маси масла без попереднього вистоювання. Зразки печива зберігались при температурі (18±3) °С і відносній вологості повітря не більше 75 % протягом двох місяців.

Окислювальні процеси контролювали за зміною кислотних, перекисних та карбонільних чисел жиру печива.

Висновки

Результати досліджень показали, що додавання кріас-порошків з виноградних вичавків і екстракту з вичавків винограду подовжує термін зберігання здобного печива «Вершкова насолода» на вершковому маслі з вмістом його 27 % на (30-80) %. Проведені дослідження були покладені в основу розробки нових видів печива з подовженими термінами зберігання.

За фізико-хімічними показниками пісочне печиво з кріас-порошками з виноградних вичавків практично не відрізнялося від контролю, а за органолептичними показниками дослідні зразки відрізнялися оригінальним фіолетово-коричневим забарвленням. Розроблено технології та рецептури пісочного печива з кріас-порошком з виноградних вичавків; на нові види продукції затверджена документація у вигляді технологічних карт.

Використання поліфункціональних рослинних добавок, таких як мікрокристалічна целюлоза, морські водорості, пектини, дозволяє розширити асортимент профілактичних виробів, знизити калорійність і подовжити термін їх свіжості.

Література

1. Кудряшова А.А. Новые направления научно-технического развития в области питания, здоровья и экологии // Пищ. пр-ть. – 2005. – №9. – С. 110-111- и // Пищ. пр-ть. – 2005. – №10. – С. 92-93.
2. Смоляр В.И. Рациональное питание. – К.: Наукова думка, 1991. – 365 с.
3. Ванханен В.В., Ванханен В.Д. Учение о питании. – Донецк: Донецчина – Медицина, 2000. – 325 с.
4. Пищевая химия / под ред. А.П. Нечаева. – С-Пб, ГИОРД, 2001.
5. Биологически активные крiас-добавки в новом поколении продуктов питания с повышенной биологической ценностью. НПО «Крiас-1».- Харьков, 2000. – 89 с.

УДК 620.2:664.664.4+664.64.016

ВПЛИВ ДОБАВОК РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ ЖИРОВОЇ ОСНОВИ КЕКСІВ

Лозова Т.М., канд. техн. наук, доцент, Ковальчук Х.І., аспірант
Львівська комерційна академія, м. Львів

У статті узагальнено результати досліджень зарубіжних та вітчизняних вчених, які пов'язані з вивченням стабілізуючого впливу рослинних добавок на жировій основі борошняних кондитерських виробів. Наведено результати експериментальних дослідів з виявлення антиокислювальної дії добавок

The researches of foreign and native scientists, what connect with investigation of stabilization influence of plant adds on basis of fat of mealy confctionery are generalized in artic. The researches of experiments on discover of antioxidant effect of adds are directed.

Ключові слова: кекси, добавки, антиокислювальна дія, пероксидне число, зберігання, якість.

Борошняні кондитерські вироби мають значний попит у населення. Високими смаковими характеристиками відрізняються кекси. Останніми роками асортимент кексів поступово оновлюється, впроваджуються новітні технології, проводяться заходи щодо підвищення якості виробів та використання нових пакувальних матеріалів. Проте сектор кексів у групі борошняної кондитерської продукції є найменш розробленим та дослідженим. Чисельні дослідження вчених за останнє десятиліття свідчать про те, що дефіцит антиоксидантів у виробках служить однією з причин розвитку атеросклерозу та інших захворювань, оскільки перебіг багатьох біохімічних реакцій, що забезпечують життєдіяльність клітин організму, відбувається з утворенням і участю вільних радикалів [1]. Вагомості набуває проблема застосування природних антиоксидантів, які на відміну від хімічно синтезованих не виявляють негативного впливу на організм та сприяють збагаченню важливими макро- та мікронутрієнтами.

Зарубіжними і вітчизняними вченими проводилися дослідження для виявлення антиоксидантної активності різних рослинних добавок на різних жирах. Визначено, що олії, вилучені в 276 кг/см^2 , за допомогою CO_2 у понадкритичному стані і гексаном мають понижено окислювальну стабільність. Більш висока стабільність олії до окислення у процесі з гексаном обумовлена наявністю у ньому більшої кількості каротиноїду. Олії обох процесів характеризуються однаковими концентраціями токоферолів і швидкістю вилучення у ході всієї екстракції, а також прискореним відділенням токоферолів на початковій стадії [2].

Стабільність олії до окислення в присутності Span 20, 80, 85, монолаурату або моно-, триамату сорбітану визначали за допомогою перекисного показника. При цьому тривалість окислення під дією ультрафіолетового світла змінювали у певних межах. Отримані експериментальні дані вказують на існування взаємозв'язку між стабільностями емульсії і олії до окислення [3]. Стабілізуюча ефективність Spans обумовлена їх хімічною структурою і здатністю взаємодіяти з гідроперекисами. Дослідниками доведено, що додавання олії *M. oleifera* до соняшникової і соєвої (0-80 %) знижує вміст лінолевої кислоти від 67,0 % до 17,2 % і від 56,2 % до 14,6 %, відповідно, і збільшує вміст олеїнової кислоти від 26,2 % до 68,3 % і від 21,4 % до 65,9 %. Стійкість до окислення (пероксидне число, йодне число, індукційний період) зростає при додаванні олії *M. oleifera* і досягає максимуму за співвідношення олія *M. Oleifera*: соєва олія 80:20 (за вагою). Навіть 20 % добавка олії *M. oleifera* підвищує характеристики соєвої і соняшникової олії. Таким чином, доцільно використовувати добавки в олії з високим вмістом олеїнової кислоти олії *M. oleifera* з метою отримання олій з підвищеною стійкістю.

Досліджено вплив екстракту біофлавоноїдів високого очищення з листя зеленого чаю, який являє собою галлат епігаллокатехіну на процес окислення у зворотних емульсіях, які містять джерела поліненасичених жирних кислот. Показано, що введення до складу емульсії 0,1 % водорозчинного галлату епікатехіну суттєво сповільнює процес утворення первинних продуктів окислення [4]. Встановлено, що галлат епігаллокатехін виявляє у зворотних емульсіях більш високу антиоксидантну активність порівняно з відомими синтетичними і природними антиоксидантами жирних продуктів. Вивчено процес утворення первинних продуктів окислення в присутності сумішей галлату епігаллокатехіну з α -токоферолом і аскорбіновою кислотою. Розроблений спосіб підвищення окислювальної стійкості жирних продуктів емульсійної природи з використанням нового виду природного антиоксиданту – екстракту біофлавоноїдів високого очищення з листя зеленого чаю (Теавіго™). З використанням методики розрахунку заданого складу жирних сумішей за жирнокислотним складом вихідних компонентів розроблено жирові основи спредів, що являють собою трьох- і чотирьохкомпонентні суміші рослинних олій рідкої і твердої консистенції з підвищеним, збалансованим вмістом поліненасичених жирних кислот, і які забезпечують задану консистенцію емульсійного продукту.

Розглянута можливість використання токоферолів в олієжировій промисловості. Токофероли додавали у тваринні жири, особливо вони ефективні у фритюрних оліях після гідрогенізації, у процесі якої природні токофероли руйнуються і виникає їх дефіцит [5].

Доведено, що напівфабрикати з плодів шипшини, особливо насіння, - перспективна сировина для виготовлення жиромістких кондитерських виробів тривалого зберігання [6]. Оцінено антиоксидантні ефекти і розщеплення α - і δ -токоферолу у концентраціях (0,01-0,1) % на процес окислення комерційного жиру під час термічної обробки за 160°C . У ході експерименту кожні 15 або 30 хв визначались значення пероксиду і кон'югованих дієнів в якості первинних продуктів окислення, р-анізидин-реактивні продукти і гексаналь в якості вторинних продуктів окислення, а також вивчалась стабільність токоферолів [7]. Вміст жирних кислот визначався через 6 год. Зразки жиру, збагаченого α -токоферолом, мали значно меншу стійкість до окислення порівняно із зразками, що містять δ -токоферол. Стійкість утворення продуктів як первинного, так і вторинного окислення підвищувалася тільки в присутності α -токоферолу. Останнє спостереження підтверджується як для всього об'єму окислення, так і для першої стадії, що свідчить про те, що лаг-фаза існує тільки для δ -токоферолу. Відмічені антиоксидантні ефекти, можливо, викликані більш високою стабільністю δ -токоферолу порівняно з α -токоферолом, який швидше окислюється до токоферильних радикалів, а вони можуть брати участь у побічних реакціях, забезпечуючи підвищену швидкість

окислення. Отже, гомологи токоферолу виявляють різні антиоксидантні активності, менш ефективний гомолог – α -токоферол піддається дезінтеграції швидше, ніж δ -токоферол.

Встановлено, що виноградні вичавки містять 12,2 % білка і 13,5 % олії, а плодоніжки – велику кількість розчинних харчових волокон (15 % від загальної кількості харчових волокон) і високий вміст лігніну в обох пробах, особливо у плодоніжках (31,6 %). Встановлена висока здатність зв'язування вільних радикалів вичавками, яка набагато перевищує цей показник для інших продуктів [8].

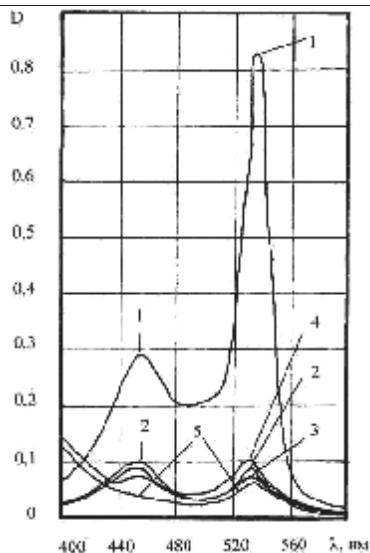
Під час проведення експериментальної частини досліджень як контроль була використана жирова основа кексу – зразок маргарину Молочного. У дослідних пробах до складу вносили порошки з моркви, чорної смородини, глоду, журавлини. Дослідним шляхом було обрано оптимальні концентрації вказаних добавок – (0,5 і 1) % за масою. Для вивчення зміни показників окислювальної стабільності жирової основи у процесі зберігання дослідженню піддавали зразки маргарину, що зберігалися за температури $(98 \pm 2)^\circ\text{C}$ протягом 1, 3, 5 і 7 діб і за відносної вологості повітря $(75 \pm 2) \%$.

Органолептичні показники маргарину з рослинними добавками особливо не змінювались, тоді як у контрольному маргарині зміни відбулися, що позначилося на погіршенні його смаку. Таким чином, збагачення маргарину рослинними добавками дозволило зберегти їх органолептичні показники якості протягом всього строку зберігання. Найбільш приємним смаком вирізнявся зразок маргарину з введенням порошку журавлини.

Проведене порівняльне вивчення окислювальної стійкості під час зберігання жирової основи кексів. Динаміка накопичення первинних продуктів окислення у контрольному та дослідних зразках маргарину простежується за даними, наведеними у табл. 1.

Таблиця 1 – Зміна вмісту пероксидів у маргарині Молочному у процесі зберігання в модельних умовах за температури $(98 \pm 2)^\circ\text{C}$, ммоль О/кг

| Зразки жиру і вміст добавок, % до маси жиру | Тривалість зберігання, діб | | | |
|---|----------------------------|------|------|------|
| | 1 | 3 | 5 | 7 |
| Контроль | 0.27 | 0.81 | 1.14 | 1.62 |
| Порошок журавлини, 0.5 | 0.19 | 0.40 | 0.74 | 0.90 |
| Порошок журавлини, 1.0 | 0.15 | 0.26 | 0.53 | 0.71 |
| Порошок моркви, 0.5 | 0.24 | 0.65 | 0.94 | 1.19 |
| Порошок моркви, 1.0 | 0.21 | 0.57 | 0.83 | 1.16 |
| Порошок чорної смородини, 0.5 | 0.21 | 0.43 | 0.87 | 1.17 |
| Порошок чорної смородини, 1.0 | 0.20 | 0.42 | 0.85 | 1.08 |
| Порошок глоду, 0.5 | 0.23 | 0.51 | 0.92 | 1.23 |
| Порошок глоду, 1.0 | 0.21 | 0.52 | 0.90 | 1.10 |



1 – контроль; 2 – морква; 3 – глід;
4 – чорна смородина; 5 – журавлина

Рис. 1 – Спектрограми продуктів окислення маргарину з 2-ТБК після 10 діб зберігання за температури $(98 \pm 2)^\circ\text{C}$ з порошками, 1,0 %

Рослинні напівфабрикати сповільнили збільшення пероксидного числа жирової основи під час зберігання. Порошки із журавлини та чорної смородини виявилися найбільш ефективні з точки зору захисту жиру від окислення. Додавання порошку журавлини у кількості 0,5 % запобігло зростанню кількості перекисів в 1.4 рази після 1 доби зберігання, 2.1 рази – 3 діб, 1.5 рази – 5 діб і в 1.8 рази – після 7 діб зберігання. Підвищення концентрації добавки до 1,0 % може дещо сильніше інгібувати процес окислення, викликаний вільними радикалами. Так, наприклад після 3-денного зберігання в модельних системах пероксидне число у цьому зразку жиру становило 0.26 ммоль О/кг, 5-денного – 0.53, а після 7-денного – 0.71 ммоль О/кг. Природний антиоксидант на основі морквяного порошку здатний знизити інтенсивність окислення маргарину в 1.1-1.4 рази за весь період зберігання. Наявність антиокислювальної дії використаних рослинних добавок доведена також спектрофотометричним методом (рис. 1). Утворення моноальдегідів у зразку жиру з порошком моркви був в 2,9 рази меншим порівняно з контрольним зразком. Порошок з

чорної смородини і глоду дозволили сповільнити на копичення таких сполук відповідно в 3,2 і 3,9 разів.

Вплив антиоксидантів на окислення маргарину також підтверджений меншим накопиченням вторинних продуктів окислення з довжиною хвилі 532-535 нм.

Висновки

1. Показано важливість підбору антиоксидантів, здатних вплинути на окислювальні процеси у жирі. Результати досліджень довели, що високою протиокислювальною дією характеризуються препарати журавлини, чорної смородини, глоду та моркви.

2. Перспективи використання порошків рослинної сировини з точки зору антиоксидантного впливу представлені антиоксидантними комплексами БАР – вітамінів, каротиноїдів, аскорбінової кислоти, флавоноїдів, ефірних олій, які здатні збільшити строки зберігання жиру. Це обумовлює можливість підвищення біологічної цінності кексів.

Література

1. Базарнова Ю.Г. Исследование антиоксидантной активности природных веществ / Ю.Г. Базарнова, К.Ю. Поляков // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. - № 3. – С. 31-36.
2. Jachmanian Ivan, Margenat Lucia, Torres Ana I., Grompone Maria A. Estabilidad oxidativa y contenido de tocoferoles en el aceite de canola extraido con CO₂ supercritico // Grasas y aceites. – 2006. – 57, № 2. – P. 155-159.
3. Ambrosone L., Mosca M., Ceglie A. Impact of edible surfactants on the oxidation of olive oil in water-in-oil emulsions // Food Hydrocolloids. – 2007. – 21, № 7. – P. 1163-1171.
4. Печерская Н.В. Разработка способа повышения окислительной устойчивости жировых продуктов эмульсионной природы : автореф. дис. На соиск. Уч. Степ. Канд. Техн. наук / Н.В. Печерская. – Москва, 2006. – 26 с.
5. Шахнович Л. Натуральные токоферолы Рикэн – эффективная защита продуктов питания от воздействия процессов окисления жиров // Пищевая промышленность. – 2006. - № 6. - С. 62-63.
6. Магомедов О.В. Полуфабрикаты из шиповника и сроки годности жироемких изделий / Г.О. Магомедов, Т.Н. Мирошникова, О.В. Абдугалимова // Кондитерская фабрика. – 2006. - № 9-10. – С. 46-47.
7. Nogala-Kaluska Malgorzata, Korczak Jozef, Elmadfa Ibrahim, Wagner Karl-Heinz. Effect of α - and δ -tocopherol on the oxidative stability of a mixed hydrogenated fat under frying conditions // Eur. Food Res/ and Technol. – 2005. – 221, № 3-4. – P. 291-297.
8. Llobera Antonia, Canellas Jaime. Dietary fibre content and antioxidant activity of Manto Negro grape (*Vitis nififera*): pomace and stem / Food Chem. – 2007. – 101, № 2. – P. 659-666.

УДК 544.022.822:664.654.2

ЗАЛЕЖНІСТЬ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДРАГЛІВ АГАРУ ВІД КОНЦЕНТРАЦІЇ КРІАС-ПОРОШКІВ

Туз Н.Ф., аспірант, Артамонова М.В., канд. техн. наук, доц., Лисюк Г.М., д-р техн. наук, проф. Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків

Розглянуто вплив кріас-порошків з листя кропиви, суцвіття нагідок та чорноплідної горобини на функціональні властивості драглів агару.

Influencing of krias-powders from the leaves of nettle, inflorescenes of calendula or black rowan on functional properties of agar gelose is considered.

Ключові слова: драглі агару, кріас-порошки, рослинна сировина, функціональні властивості, міцність, температура драглеутворення, температура розплавлення.

Желейні кондитерські вироби отримують у результаті застосування фруктової пектиновмісної сировини або драглеутворюючих речовин (драглеутворювачів): агару, агароїду, пектину, модифікованого крохмалю або желатину, особливістю яких є можливість за певних умов утворювати драглі [1,2].

Агар – драглеутворювач, який використовують в кондитерській промисловості для отримання драглевої структури мармеладу, желейних цукерок, а також пастильних виробів і корпусів збивних цукерок. До складу агару входять (%) : полісахаридів 70-80, води 10-20, мінеральних речовин 1,5-4,0, в яких значна доля припадає на органічно зв'язану сіру. Агар добре розчиняється у гарячій воді (90 °С і вище), утворюючи колоїдний розчин, який в свою чергу при охолодженні переходить в драглу (гель), який від-