

УДК 664.681.2

ПАХОМОВА І.В., ТКАЧЕНКО А.С.

Львівська комерційна академія

ВПЛИВ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ НА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ЖИРОВІСНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Проведено дослідження показників окислення та гідролізу кондитерського жиру під час зберігання з додаванням антиоксидантів. Доведена ефективність використання нетрадиційної сировини для подовження термінів зберігання жировмісних кондитерських виробів.

Ключові слова: антиоксиданти, жировмісні кондитерські вироби, перекисне число, бензидинове число, кислотне число, тібобарбітурове число.

Пахомова И.В., Ткаченко А.С. Влияние нетрадиционного сырья на сохранность жиросодержащих кондитерских изделий. Проведено исследование показателей окисления и гидролиза кондитерского жира во время хранения с добавлением антиоксидантов. Доказана эффективность использования нетрадиционного сырья для продления сроков хранения жиросодержащих кондитерских изделий.

Ключевые слова: антиоксиданты, жиросодержащие кондитерские изделия, пероксидное число, бензидиновое число, кислотное число, тиобарбитуровое число.

Pakhomova I. V., Tkachenko A.S. The affect of alternative raw material on storage of fat-containing confectionery products. A study of oxidation index and hydrolysis of confectionary fat during storage with addition of antioxidants was carried out. Efficiency of usage of alternative raw materials for extending shelf life of fat-containing confectionery is proved.

Keywords: antioxidant, fat-containing confectionery products, peroxide value, benzidine value, acid value, thiobarbituric value.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими і практичними завданнями. На збереженість жировмісних кондитерських виробів впливають процеси окиснення їх ліпідної фракції, які відбуваються за рахунок утворення вільних радикалів. З метою подовження термінів зберігання жирів використовуються методи активного хімічного впливу на окислювальні процеси, що передбачають введення антиоксидантів [1; 2]. Тому, одним із пріоритетних сучасних напрямків у кондитерській галузі є застосування добавок із нетрадиційної природної сировини, які містять у своєму складі антиоксиданти, що сповільнюють процеси автоокислення у жирах для кондитерських виробів.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Теоретичні та практичні аспекти виявлення антиокислювальної дії добавок із нетрадиційної сировини відображено у працях багатьох учених.

Зокрема проф. І.В. Сирохман досліджував антиоксидантні властивості амінокислот триптофану, метіоніну, цистеїну, таніну, кверцетину, морину, пірокатехіну, трави деревію, череди, шавлії, фіалки триколірної, бадану, імбиру, гвоздики, насіння лимонника, плодів шипшини, зародкових пластівців пшениці, екстрактів суцвіття вільхи, елеутерококу, ехінацеї та інших [3].

Цілі статті. Метою роботи є дослідження впливу деякої нетрадиційної природної сировини на збереженість жиру, що входить до складу кондитерських виробів.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Нами досліджено вплив добавок сухих порошків споришу, барбарису, базиліку, імбиру та плодів шипшини на збереженість жиру, які вносили у кількості 0,2% від його маси. Для експерименту було обрано жир твердий «Сонола», який використовують у кондитерському виробництві для виготовлення вафельних виробів та печива. Дослідні зразки зберігали у термостаті протягом 30 діб за температури $(48\pm 2)^\circ\text{C}$. Процеси окиснення та гідролізу жирової основи для кондитерських виробів визначали за реакціями бензидину та тіобарбітурової кислоти з карбонільними сполуками (бензидинове і тіобарбітурове числа), йодометричним методом (перекисне число) та методом титрування (кислотне число), а також за органолептичними показниками [4 -7].

Органолептичні показники перевіряли відповідно вимог нормативного документу [8] за такими показниками – колір, смак, запах. Свіжий кондитерський жир у розтопленому стані був прозорим, з типовим смаком і запахом. Наприкінці зберігання відчувався згірклий запах та пожовтіння поверхні жиру. Результати органолептичної оцінки якості жиру на 30 добу зберігання представлено на рис. 1. Найнижчі показники були у контрольного зразку жиру, який мав нетиповий згірклий запах і смак вже на 10 добу зберігання. Погіршення органолептичних властивостей продукту посилювалось у процесі зберігання. Зразки жиру з внесенням природних добавок зберігалися краще. Усі внесені добавки з нетрадиційної сировини відзначилися антиоксидантною дією, оскільки погіршення смаку та згірклий запах у даних зразках жиру відчувалися значно менше, ніж у контрольному. Але дія кожної добавки на жир була індивідуальною. Відповідно до сенсорної оцінки органолептичних показників, найкращу антиоксидантну дію проявили базилік і шипшина. Імбир, барбарис та спориш проявили дещо меншу стабілізуючу здатність, оскільки згірклий запах, смак та пожовтіння поверхні, у даних

зразках жиру, спостерігалось дещо сильніше, ніж у зразках з додаванням шипшини та базиліку наприкінці зберігання.

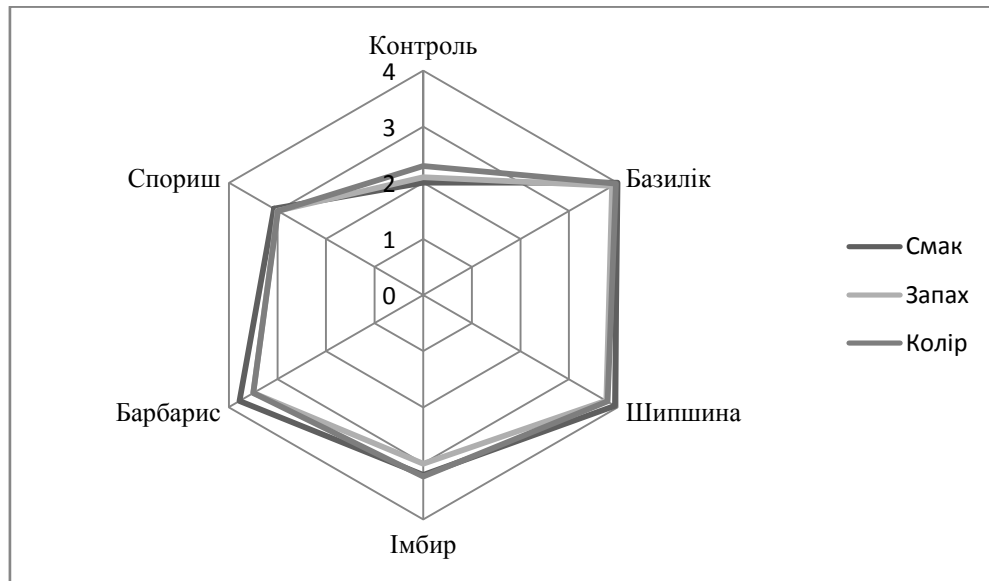
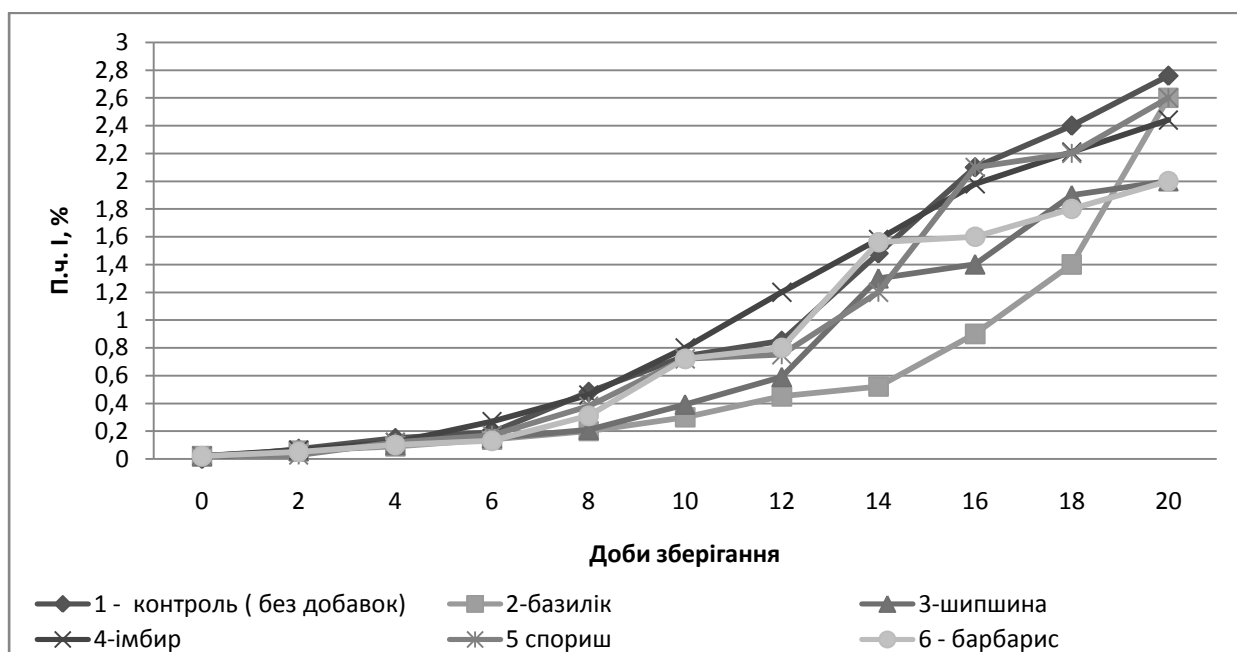


Рис.1. Органолептична оцінка якості досліджуваного жиру на 30 добу зберігання

Закономірність окислювальних процесів у досліджуваному жирі за органолептичними показниками підтвердили і результати зміни їх перекисних чисел, які характеризують вміст у жирі первинних продуктів окиснення. Результати визначення перекисного числа представлені на рис. 2.

На основі наших досліджень можна зробити висновок, що перекисне число у всіх зразках постійно зростає, що обумовлено накопиченням первинних продуктів окиснення. Але інтенсивність їх збільшення є різною, що можна прослідкувати вже з другої доби зберігання. У контрольному зразку за добу перекисне число зросло у 3,68 рази, а у зразках жиру з додаванням базиліку – в 3, шипшини – 2,89, імбиру – 3,36, споришу – 1,42, барбарису – 2,63 рази. Тобто, за перші дві доби найкращими антиоксидантними властивостями відзначився спориш. Проте на 10 добу зберігання тенденція зростання перекисних чисел стала дещо іншою, однак їх найбільша кількість спостерігалася у контрольному зразку.

У зразках з додаванням базиліку і шипшини кількість пероксидів, у порівнянні з контролем, була меншою в 2,46 і 1,89 рази відповідно. З 16-ї доби інтенсивність зростання перекисних сполук значно знизилась, а наприкінці зберігання кращою антирадикальною здатністю відзначилася шипшина, яка гальмувала накопичення пероксидів в 1,22-1,30 разів більше за інші антиоксиданти.



Контроль: $y = 0,1492t^{0,4865}$ $R^2 = 0,9292$
 Базилік: $y = 0,1018t^{0,4202}$ $R^2 = 0,9134$
 Шипшина: $y = 0,1118t^3 - 0,3899t^2 - 0,7695t + 2,2592$ $R^2 = 0,8969$
 Імбир: $y = 0,1385t^3 - 0,3843t^2 - 1,5462t + 3,5856$ $R^2 = 0,9658$
 Спориш: $y = 0,1407t^3 - 0,486t^2 - 0,97t + 2,77$ $R^2 = 0,9115$
 Барбарис: $y = 0,1350t^3 - 0,4650t^2 - 0,965t + 2,67$ $R^2 = 0,9023$

Рис. 2. Вплив природних добавок на зміну перекисного числа кондитерського жиру під час зберігання за температури $(48 \pm 2)^\circ\text{C}$

Бензидинове число характеризує вміст у досліджуваних разках жиру нелетких карбонільних сполук з високою молекулярною масою (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив природних добавок на зміну бензидинового числа кондитерського жиру під час зберігання за температури $(48 \pm 2)^\circ\text{C}$

Природні добавки, 0,2% до маси жиру	Тривалість зберігання, діб	
	15	30
1. Контроль (без добавок)	0,580	0,696
2. Базилік	0,470	0,608
3. Шипшина	0,310	0,341
4. Імбир	0,248	0,414
5. Спориш	0,360	0,556
6. Барбарис	0,301	0,399

З таблиці видно, значення перекисних та бензидинових чисел є взаємопов'язаними між собою. Найкращі результати мав зразок з додаванням

шипшини. Його значення бензидинового числа на 30 добу зберігання було вдвічі менше, ніж у контролі. Загалом усі добавки проявили антиоксидантну властивість, оскільки значення бензидинових чисел є меншими за контроль.

Активність антиоксидантів базується на здатності реагувати з вільними радикалами з утворенням малоактивних сполук. Накопичення моно- і діальдегідів можна простежити визначаючи тіобарбітурое число. Дані дослідження приведені у табл. 2.

Таблиця 2

Вплив природних добавок на зміну тіобарбітурового числа кондитерського жиру на 30 добу зберігання за температури (48±2)°C

Природні добавки, 0,2% до маси жиру	Значення оптичної густини за відповідної довжини хвилі (нм)	
	448-452	532-535
1. Контроль (без добавок)	0,30	1,20
2. Базилік	0,28	0,97
3. Шипшина	0,16	0,53
4. Імбир	0,27	0,89
5. Спориш	0,20	0,67
6. Барбарис	0,27	0,98

Відповідно до таблиці, показники оптичної густини на λ_{452} і λ_{535} значно відрізнялися. Дослідження на різних довжинах хвилі проводиться з метою визначення кількості моно- і діальдегідів, оскільки на λ_{452} знаходимо максимум концентрації моноальдегідів, а при λ_{535} вимірюється максимальна кількість діальдегідів. Так, найменша кількість моноальдегідів накопичилася у зразках жиру з додаванням споришу та шипшини, в інших зразках вона була дещо більшою, але меншою за контроль на 6-7%. Зазначимо, що кількість діальдегідів у зразку, що слугував контролем була значно вищою, ніж в інших зразках. Стабілізуюча здатність базиліку та барбарису була майже на одному рівні, у той час, коли кількість діальдегідів у зразку з додаванням імбиру була меншою – 0,89. Високими антиоксидантними властивостями відзначився спориш. Кількість діальдегідів у зразку жиру з його додаванням була в 1,79 рази нижчою за контроль. Найкращий результат показала шипшина. Кількість моно- і діальдегідів у цьому зразку була в 1,5 та 2,27 рази меншою за контроль.

Накопичення жирних кислот, що відбувається в наслідок зберігання жиру можна простежити за вимірюванням кислотного числа. Результати досліджень подані у табл. 3. Кислотне число збільшується із терміном зберігання жиру. При кожному вимірюванні кількість вільних жирних кислот була більшою у контрольному зразку, в порівнянні зі зразками, що містили біоантиоксиданти.

**Плив природних добавок на зміна кислотного числа кондитерського жиру
за температури(48±2)°С**

Природні добавки, 0,2% до маси жиру	Тривалість зберігання, діб	
	10	20
1. Контроль (без добавок)	0,48	1,10
2. Базилік	0,39	0,99
3. Шипшина	0,43	0,91
4. Імбир	0,36	0,96
5. Спориш	0,46	1,00
6. Барбарис	0,46	0,83

На 20 добу зберігання найменший показник зафіксовано у зразках з додаванням шипшини та барбарису, що було меншим за контроль на 20 і 32 % відповідно. Спориш та базилік відзначилися дещо гіршою антиоксидантною активністю.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, отримані результати досліджень свідчать про високу ефективність використання природних антиоксидантів на процеси окислення та гідролізу, що відбуваються у жирах під час зберігання. Оскільки псування ліпідної фракції у жиромісних кондитерських виробках є причиною погіршення їх якості, то перспективним є використання дослідженої нетрадиційної сировини у їх виробництві. Подальші дослідження плануємо присвятити вивченню процесу зберігання кондитерських виробках із додаванням досліджених біоантиоксидантів.

Література

1. Козин Н. И. Химия и товароведение пищевых жиров / Н. И. Козин – М.: Гос. изд-во торг. лит-ры, 1958. – 671 с.
2. Сирохман И. В. Кондитерские изделия из нетрадиционного сырья / И. В. Сирохман. – К.: Техніка, 1987. – 197 с.
3. Сирохман І.В. Наукові проблеми зберігання жирів та поліпшення споживних властивостей жиромісних продуктів : автореф. дис. д-ра тех. наук : спец. 05.18.15 / І.В. Сирохман. – К.: 1995. – 46 с.
4. Руководство по методам исследования, технологическому контролю и учету производства в масложировой промышленности. Общие методы исследования жиров и жиродержащих продуктов / Под ред. В. П. Ржехина, А. П. Сергеева. – Т. 1. – Кн. 2. – Л. ВНИДЖа, 1967. – С. 992-994.
5. Соболева М. И. Применение 2-тиобарбитуровой кислоты в исследованиях кондитерских товаров / М. И. Соболева // Научные труды кафедры товароведения продовольственных товаров МИНХА. – М. – 1968. – Вып. 49. – С. 28-35.
6. Жири рослинні та олії. Метод визначення пероксидного числа : ДСТУ 4570:2006. – [Дата введення в дію 2008-01-01]. – К. : Держстандарт України, 2007. – 6 с. – (Національний стандарт України).
7. Олії. Методи визначення кислотного числа : ДСТУ 4350:2004. – [Дата введення в дію 2005-01-01]. – К. : Держстандарт України, 2005. – 8 с. – (Національний стандарт України).
8. Маргарини, жири кондитерські та для молочної промисловості. Правила приймання та методи випробування : ДСТУ 4463:2005. – [Дата введення в дію 2007-01-01]. – К. : Держстандарт України, 2006. – 35 с. – (Національний стандарт України).

Стаття постуила в редакцію 24.12.2014 р.