

## АНТИОКСИДАНТИ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ ДЛЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ЖИРІВ

*Досліджено антиоксиданти природного походження для вафельних начинок, які ефективно гальмують окислення жиру та динаміку автоокислення типового жиру для вафельних начинок, який надходить на кондитерські підприємства.*

**Ключові слова:** антиоксиданти, автоокислення, екстракт, антиоксидантна активність, біологічна цінність продукту, перекисне число, бензидинове число, кислотне число.

*Sirokhman I. V., Boydunyk R. M.*

## ANTIOXIDANTS OF NATURAL ORIGIN ARE FOR PASTRY SHOPS OF FATS

*Investigational antioxidants of natural origin for waffle fillings, which brake oxidization of fat and dynamics of autooxidization of typical fat for waffle fillings, which acts on pastry enterprises, effectively.*

**Key words:** antioxidants, autooxidizations, extract, antioksidantna activity, biological value of product, peroxide number, benzidine number, acidvalue.

**Вступ.** Борошняні кондитерські вироби характеризуються значним вмістом жирів. Їх використовують для приготування тіста, начинок, шоколадної або кондитерської глазури. Вони надають тісту певні властивості, наприклад, пластичність, а також роблять вироби крихкими та розсипчастими, що обмежує термін придатності готових виробів. Через окислення жиру погіршуються органолептичні властивості виробів та скорочуються терміни їх зберігання. Розв'язання проблеми захисту жирів від окислювального псування дозволить подовжити терміни зберігання і уникнути зниження якості борошняних кондитерських виробів, зокрема виробів на вафельній основі [1-10].

**Постановка завдання.** Метою статті є узагальнення напрацювань щодо розв'язання проблеми захисту жирів вафельних виробів від автоокислення.

**Результати дослідження.** Важливим напрямом гальмування процесів окислення в жирах і жировмісних продуктах є використання антиоксидантів. Пошуки дешевих, нетоксичних, стійких інгібіторів окислення продовжуються у всьому світі. Втім, перспектива розв'язання цієї проблеми полягає у використанні біоантиоксидантів. До біоантиоксидантів відносять аскорбінову кислоту, флавоноїди, біогенні аміни, сірковмісні сполуки, ферменти-антиоксиданти, мікроелемент селен, токофероли, вітамін А та його попередники, фосфоліпіди. Джерелом природних антиоксидантів можуть бути: глід, калина, обліпіха, айва, абрикоси, персики, чорниця, брусниця, груша, суниця лісова, журавлина, інжир, горобина, капуста червона листовата, боби, горошок зелений, морква, перець червоний солодкий, редька, ячмінь і деякі інші рослини, що містять багато поліфенольних речовин – біфлавоноїдів і каротиноїдів [1].

Крім рослин, існують і інші продукти, зокрема тваринного походження, які є джерелом природних антиоксидантів. Серед них є прополіс, який вважають концентратом фенольних сполук, переважно оксикоричних кислот та їх похідних [2].

Прополіс виявився приблизно в 6 разів активнішим, ніж найбільш широкоживані для жирів хімічні сполуки. Такі властивості прополісу пов'язані з тим, що він є своєрідним

концентратом рослинних поліфенолів: коричний спирт, корична кислота, ванілін та інші альдегіди, дубильні речовини, галова, кавова і ферулова кислоти.

Проведено визначення загального вмісту фенолів і антиоксидантної активності для дистильованих екстрактів базиліка, лавра, петрушки, ялівцю, анісового насіння, фенхелю, кмину, кардамону й імбиру. Серед них екстракти базиліка і лавра володіли найвищими антиоксидантними властивостями. Ефективність 1 г екстрактів базиліка і лавра становила 177 і 212 міліграм тріох еквівалентів відповідно [3].

Висівки, отримані під час переробки зерна канадської західної янтарної твердої пшениці (*Triticum turgidum* L. var. *durum*) і канадської західної червоноземної ярової пшениці (*T. aestivum* L.) можуть бути природним джерелом антиокислювачів і добавкою у виробництві лікувальних продуктів [4].

Екстракти з відходів переробки фундука містять більше фенольних сполук і володіють більшою антиокислювальною активністю, ніж екстракти з ядер. Їх можна використовувати як джерело природних антиокислювачів [5].

Найбільш високу антиоксидантну активність на лляній олії виявляє композиція CO<sub>2</sub>-екстрактів гвоздики і м'яти у співвідношенні 40:60 [6].

Метанольний екстракт із стрижня кукурудзяного качана в концентрації 1000 мг/кг володіє найвищою антиоксидантною активністю порівняно з іншими екстрактами [7].

Порівнянням антиоксидантної активності фенольних сполук у свіжих, заморожених і висушених під час заморожування ягодах калини виявлено, що найбільшу активність до уловлювання вільних радикалів виявляють свіжі ягоди калини [8].

Для маргаринів і жирів, призначених для кондитерської промисловості, рекомендують використовувати антиокислювачі Vitablend<sup>TM</sup> 20 (від 200 до 1000 мг/кг жирової фази продукту), Vitablend<sup>TM</sup> 55 (від 200 до 500 мг/кг жирової фази) і Vitablend<sup>TM</sup> 91 (від 200 до 900 мг/кг жирової фази) [9].

Спиртові 70%-ні екстракти з глоду характеризуються найбільш високим рівнем флюонолів і поліфенолів, з ожини – середнім, а з мушмули – найнижчим [10].

Кондитерські жири характеризуються індивідуальними властивостями і відповідною стійкістю до автоокислення. Ми дослідили динаміку автоокислення типового жиру для вафельних начинок, який надходить на кондитерські підприємства. Його основою є саломаси з додаванням твердих рослинних олій.

З метою подовження терміну зберігання до зразків жиру вносили лецитин (0,2 і 0,5 % до маси жиру), а також у суміші з аскорбіновою кислотою (0,2 %) і кверцетином (0,2 %).

Дослідження проводили прискорено-кінетичним методом за температури 98±2 °C. Наявність значної кількості пероксидів і, відповідно, активних радикалів зумовила прискорене автоокислення (табл. 1).

На основі динаміки накопичення перекисних сполук можна стверджувати, що антиокислювальна активність лецитину (0,2 %) коливається в межах 1,5-1,8 раза. Підвищена концентрація цієї добавки забезпечує більш високу стабільність дослідного жиру після 5 (2,3 раза) і 6 (2,4 раза) діб зберігання. Тому для більш тривалого зберігання жиру доцільно збільшувати частку лецитину. Суміш лецитину з аскорбіновою кислотою підвищує стійкість до окислення жиру в 1,7-2,1 раза. Антиоксидантні властивості кверцетину у поєднанні з лецитином більш помітні при збільшенні тривалості зберігання жиру і можуть досягати 2,4-2,5 раза. Це свідчить про вилучення значної кількості активних радикалів з реакції автоокислення жиру.

Таблиця 1

Зміна перекисного числа жиру для вафельних начинок за температури  $98 \pm 2$  °C, % йоду

Антиокислювачі і синергісти, % до маси жиру	Тривалість зберігання, дів					
	1	2	3	4	5	6
Контрольний зразок (без добавок)	0,0281	0,0408	0,0590	0,0880	0,1134	0,1464
Лецитин, 0,2	0,0189	0,0275	0,0369	0,0495	0,0618	0,0875
Лецитин, 0,5	0,0173	0,0232	0,0265	0,0352	0,0495	0,0611
Лецитин + аскорбінова кислота, 0,2 + 0,2	0,0165	0,0227	0,0284	0,0349	0,0488	0,0688
Лецитин + кверцетин, 0,2 + 0,2	0,0175	0,0224	0,0288	0,0364	0,0475	0,0584

Поступове підвищення кількості пероксидів активувало утворення карбонільних сполук, що реагують з бензидином (табл. 2). Наявність цих продуктів окислення суттєво відображається на органолептичних показниках жиру, і тому в наукових дослідженнях широко застосовують відповідні методи визначення вмісту вторинних продуктів окислення.

За величиною бензидинового числа видно, що ефективність дослідних добавок у проміжку з 2 до 4 дів поступово збільшується. Після двох дів у зразках з лецитином, а також лецитином і аскорбіновою кислотою містилось у 2,2-2,6 раза менше карбонільних сполук, ніж у контрольному зразку. Виділяється зразок жиру з кверцетином, який з бензидином утворює барвні речовини, що частково імітують продукти окислення. В наступні дві доби найбільш помітна антиоксидантна дія використаних добавок. Завдяки цьому різниця між бензидиновим числом контрольного зразка жиру без добавок і жиру з добавками досягла 3,0-3,6 раза. Особливо помітна стабілізувальна дія підвищеної концентрації лецитину (0,5 %). Надалі цей показник дещо скорочується, за винятком жиру з лецитином і кверцетином (3,2 раза), що підтверджує високу синергетичну дію цих сполук.

Таблиця 2

Зміна бензидинового числа жиру для вафельних начинок за температури  $98 \pm 2$  °C, E 1 % / 1 см

Антиокислювачі і синергісти, % до маси жиру	Тривалість зберігання, дів		
	2	4	6
Контрольний зразок (без добавок)	0,280	0,566	0,818
Лецитин, 0,2	0,125	0,189	0,395
Лецитин, 0,5	0,110	0,158	0,288
Лецитин + аскорбінова кислота, 0,2 + 0,2	0,120	0,162	0,315
Лецитин + кверцетин, 0,2 + 0,2	0,184	0,188	0,255

Під час зберігання у дослідних зразках поступово збільшується кількість вільних жирних кислот (табл. 3).

Таблиця 3

Зміна кислотного числа жиру для вафельних начинок за температури  $98 \pm 2$  °C, мг КОН

Антиокислювачі і синергісти, % до маси жиру	Тривалість зберігання, дів		
	2	4	6
Контрольний зразок (без добавок)	0,65	1,34	1,79
Лецитин, 0,2	0,61	0,88	1,28
Лецитин, 0,5	0,60	0,85	1,22
Лецитин + аскорбінова кислота, 0,2 + 0,2	0,65	0,89	1,35
Лецитин + кверцетин, 0,2 + 0,2	0,63	0,95	1,29

Відомості з табл. 3 показують, що в жирі з низьким вмістом вільних жирних кислот кислотне число підвищується повільно, особливо з антиоксидантами. Рівномірне накопичення продуктів окислення у зразках з добавками гармонізоване з утворенням вільних жирних

кислот. Це свідчить про певний взаємозв'язок між окислювальними і гідролітичними процесами в жирах під час зберігання.

**Висновки.** Отже, досліджені антиокислювачі природного походження ефективно гальмують окислення жиру для вафельних начинок, а їх використання може підвищити біологічну цінність продуктів. Комплексне дослідження змін якості жиру більш достовірно відображає ефективність антиокислювачів.

Подальші дослідження будуть спрямовані на розроблення нових видів функціональних вафельних виробів, в рецептуру яких входитимуть природні антиоксиданти.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Яшин А.Я. Определение содержания природных антиоксидантов в пищевых продуктах и БАДах / А. Я. Яшин, Н. И. Черноусова // Пищевая промышленность.– 2007. – № 5.– С. 28-29.
2. Димань Т. Функціональні продукти: користь і здоров'я / Т.Димань // Харчова і переробна промисловість. – 2006. – № 8-9. – С. 24-25.
3. Hinneburg Iris. Antioxidant activities of extracts from selected culinary herbs and spices / Iris Hinneburg, Damien H.J. Dorman, Raimo Hiltunen // Food Chem. – 2006. – 97. – № 1. – P. 122-129.
4. Chandrika Liyana-Pathirana. Antioxidant properties of wheat as affected by pearling / Liyana-Pathirana Chandrika, Dexter Jim, Shahidi Fereidoon // J. Arg. and Food Chem. – 2006. – 54. – № 17. – P. 6177-6184.
5. Fereidoon Shahidi. Antioxidant phytochemicals in hazelnut kernel (*Corylus avellana* L.) and hazelnut byproducts / Shahidi Fereidoon, Alasalvar Cesarettin, Liyana-Pathirana Chandrika M. // J. Arg. and Food Chem. – 2007. – 55. – № 4. – P. 1212-1220.
6. Никонович С.Н. стабилизация окислительных процессов в льняном масле природным фитокомплексом антиоксидантов / С. Н. Никонович, Т. И. Тимофеевко, Д. А. Котельников, А. В. Лобода // Пищевая технология.– 2007. – № 2.– С. 20-22.
7. Bushra Sultana. Antioxidant potential of corncob extracts for stabilization of corn oil subjected to microwave heating / Sultana Bushra, Anwar Farooq, Przybylski Roman // Food Chem. – 2007. – 104. – № 3. – P. 997-1005.
8. Mazur Barbara, Borowska Eulalia Julitta. Produkty z owoców zurawiny błotnej – zawartość związków fenolowych i właściwości przeciwutleniające / Barbara Mazur, Eulalia Julitta Borowska // Bromatol. i chem. toksykol.– 2007. – 40. – № 3.– P. 239-243.
9. Кричман Е.С. Антиоксиданты для масложировых продуктов / Е.С. Кричман // Пищевая промышленность.– 2007. – № 6.– С. 38-39.
10. Джабоева А.С. Дикорастущие плоды – перспективное сырье для извлечения биологически активных веществ / А.С. Джабоева, М.Ю. Тамова, А.С. Кабалоева [и др.] // Пищевая технология.– 2007. – № 5-6.– С. 21-23.

УДК 664.68

*Турчиняк М. К.*

### **ЗМІНА ЯКОСТІ ЗДОБНОГО УПАКОВАНОГО ПЕЧИВА ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ**

*Розкрито вплив різних видів пакувальних матеріалів на органолептичні та фізико-хімічні показники здобного печива. За результатами проведених науково-експериментальних досліджень виявлено найбільш ефективні пакувальні матеріали для зберігання здобного печива.*

**Ключові слова:** здобне печиво, органолептичні показники, фізико-хімічні показники, пакувальні матеріали, зберігання.