

6. Пирсон Р. Дж. Жесткие и мягкие кислоты и основания / Р. Дж. Пирсон // Успехи химии. – 1971. – Т. 40, № 7. – С. 1259–1282.

7. Frederick H. Walters. Design of corrosion inhibitors: Use of the hard and soft acid-base (HSAB) theory / Walters H. Frederick // J. Chem. Educ. – 1991. – Vol. 68. – Iss. 1. – P. 29–33.

УДК 664.630

**О.Л. Гуменюк**, канд. хім. наук

**М.П. Ксенюк**, ст. викладач

**К.О. Шупило**, студент

**О.Ю. Семенюк**, студент

Чернігівський національний технологічний університет, м. Чернігів, Україна

### ВИКОРИСТАННЯ АРОМАТИЗОВАНОЇ ОЛІЇ У ВИПІЧЦІ ЗДОБНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

**О.Л. Гуменюк**, канд. хим. наук

**М.П. Ксенюк**, ст. преподаватель

**К.О. Шупило**, студент

**О.Ю. Семенюк**, студент

Черниговский национальный технологический университет, г. Чернигов, Украина

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРОМАТИЗИРОВАННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА В ВЫПЕЧКЕ СДОБНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Oksana Humeniuk**, PhD in Chemical Sciences

**Mariia Kseniuk**, senior teacher

**Krystyna Shupylo**, student

**Olena Semeniuk**, student

Chernihiv National University of Technology, Chernihiv, Ukraine

### USING OF FLAVORED OIL IN BAKING BUNS BAKERY PRODUCTS

Одним із способів попередження окиснювальних процесів у хлібобулочних виробах, виготовлених з використанням рафінованих рослинних олій, є добавка штучно синтезованих (наприклад, аскорбінова чи лимонна кислота) або ж синтетичних (похідні фенолів: бутилгідроксианізол, бутилгідрокситолуол, ізоаскорбат натрію), які нерідко виявляються небезпечними для здоров'я людини. Як альтернатива синтетичним антиоксидантам для стабілізації олій пропонується використання спецій, ароматичних трав, чаю, насіння і т. ін. У цій роботі досліджені деякі фізико-хімічні показники якості зразків ароматизованої соняшникової олії, виготовлених за власними рецептурами. Показана можливість застосування ароматизованої олії у виробництві здобних хлібобулочних виробів.

**Ключові слова:** окиснення ліпідів, натуральні антиоксиданти, ароматизовані олії.

Одним из способов предупреждения окислительных процессов в хлебобулочных изделиях, изготовленных с использованием рафинированных растительных масел, является добавление искусственно синтезированных (например, аскорбиновая или лимонная кислота) или синтетических (производные фенолов: бутилгидроксианизол, бутилгидрокситолуол, изоаскорбат натрия), которые нередко оказываются опасными для здоровья человека. Как альтернатива синтетическим антиоксидантам для стабилизации растительных масел предлагается использование специй, ароматических трав, чая, семян и т. д. В данной работе были исследованы некоторые физико-химические показатели качества образцов ароматизированного подсолнечного масла, изготовленных по собственным рецептурам. Показана возможность применения ароматизированного растительного масла в производстве здобных хлебобулочных изделий.

**Ключевые слова:** окисление липидов, натуральные антиоксиданты, ароматизированные растительные масла.

One of way to prevent oxidative processes in the bakery products which are produced using refined vegetable oils is to add artificially synthesized additives (for example ascorbic or citric acid) or synthetic (derivatives of phenols: butylhydroksyanizol, butylhidroksytoluol, izoaskorbat sodium), which are often hazardous to human health. As an alternative to synthetic antioxidants for stabilization of vegetables oil is proposed the use of spices, aromatic herbs, tea, seeds, etc. The aim of this study was to investigate of some physical and chemical quality parameters of the samples of the flavored sunflower oil made according on our recipes. Based on the results obtained the possibility of the use of flavored vegetable oils in the production of full-flavored baked goods has been shown.

**Key words:** lipid oxidation, natural antioxidants, flavored vegetable oils.

**Постановка проблеми.** Відомо, що у виробництві здобних хлібобулочних виробів поряд з гідрогенізованими жирами використовують рафіновані олії [1]. Причому виро-

би з останніми набирають усе більшої популярності серед споживачів, що пов'язано з інформацією про шкідливість гідрогенізованих жирів через вміст транс-ізомерних жирних кислот [2].

Найважливішою характеристикою будь-яких жирових продуктів, у тому числі й олій, є стійкість до окиснення. У будь-якому біологічному матеріалі закладено природні механізми окиснювальної стабільності, які залежать від співвідношення фракційного складу жирнокислотних компонентів та наявності природних біоантиоксидантів [3]. Ці механізми продовжують працювати як за технологічного оброблення харчової сировини, так і під час зберігання готових жирових продуктів. У нерафінованих оліях такими природними біоантиоксидантами є перш за все токофероли (найбільш сильно виражені антиоксидантні властивості у  $\gamma$  і  $\sigma$ -токоферолу), ізофлавонові глікозиди та ін.

У процесі рафінування рослинні олії звільняють від вільних жирних кислот, гідропероксидів – речовин, що є причиною окиснення і подальшого псування жирів. Водночас рафінування позбавляє олії і від їх природних антиоксидантів і робить вразливими до факторів, що сприяють окиснювальним процесам у жирах: кисень (повітря), тепло, світло та йони металів. А тому в хлібобулочні вироби, що містять рослинні олії, додають антиоксиданти [4]. Практика додавання антиоксидантів у тісто є дуже поширеною і навіть необхідною у випадку використання олій з високим вмістом ненасичених жирних кислот. У недавньому минулому поширеним було використання екстрактів ароматичних рослин (розмарину, материнки, м'яти і т. ін.), які, крім значних антиоксидантних властивостей, загалом добре сприймаються споживачами саме через їх природне походження. Використання цих продуктів на сьогодні має безліч обмежень, пов'язаних зі стандартизацією їх антиоксидантної активності [5]. Водночас на ринку наявні різноманітні типи продуктів протиокиснювальної дії, що походять з розмарину, антиокиснювальна властивість якого оцінюється за вмістом карнозної кислоти.

Всезростаючий попит споживачів на натуральні продукти без добавок хімічного походження, зокрема фенольних антиоксидантів (propyl gallate, butylated hydroxyanisole (BHA) і butylated hydroxytoluene (BHT)) спонукає до пошуку альтернативних композицій або вилучених із природних джерел.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Відомо, що джерелами природних антиоксидантів є спеції, трави, чаї, масла, насіння, злаки, оболонки какао, зерно, фрукти, овочі, ферменти, білки [6]. Серед рослинних екстрактів високими антиокиснювальними властивостями вирізняються ті, що містять різні окремі антиоксиданти, такі як флавоноїди (quercetin, kaemferol, myricetin), катехіни або феноли (carnosol, rosmanol, rosamaridiphenol) і фенольні кислоти (carnosic acid, rosmarinic acid). Серед трав родини губоцвітих розмарин є найбільш широко вивченим і його екстракти були першими на ринку природних антиоксидантів. Материнка, яка належить до тієї ж родини, теж викликає інтерес багатьох дослідницьких груп як потужний антиоксидант у ліпідних системах [7], зокрема для стабілізації олій.

Так, автори деяких публікацій на основі проведених досліджень [8] повідомляють, що антиоксидантна дія екстрактів материнки і чебрецю у соєвій олії під час термоокиснення проявляє кращий захист, ніж антиокисник синтетичного походження, а збільшення концентрації олієсмол завдяки змішуванню екстрактів чебрецю і материнки чинить ще більш високу захисну дію.

Як альтернативу ароматизованим оліям з додаванням свіжих трав, спецій і овочів деякі автори розглядають олії, стабілізовані за допомогою екстрактів спецій, використання яких дає можливість не генерувати додаткові аромати [9].

Існує багато відомостей про те, що деякі природні антиоксиданти, крім того, що інгібують процес окиснення ліпідів, відомі ще і своїми цілющими властивостями, внаслі-

док вмісту в них широкого спектра біологічно активних сполук, зокрема вказується на їх протиракові та знеболювальні властивості.

**Постановка завдання.** Дослідити вплив деяких спецій на фізико-хімічні показники якості соняшникової олії та можливість використання ароматизованих олій у виготовленні здобних хлібобулочних виробів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Першим етапом цієї роботи був підбір і складання рецептури суміші спецій для ароматизації соняшникової олії (табл. 1). У виборі спецій враховували їх антиоксидантні та органолептичні властивості. Технологія приготування була такою: свіжу зелень попередньо промивали у холодній воді, просушували і заливали олією; сухі спеції, такі як перець, кориця та ін. подрібнювали до порошкоподібного стану і теж заливали олією (рис.). Час настоювання олії становив від 10 (для свіжих трав) до 35 діб (для сухих спецій). Після настоювання олію проціджували.

Таблиця 1

*Рецептура приготування суміші спецій для ароматизації соняшникової олії*

Назва спеції	Зразки суміші спецій						
	1	2	3	4	5	6	7
Розмарин (трава)	+	-	+	+	-	-	-
Базилік (трава)	+	-	-	-	-	-	-
М'ята (трава)	+	-	-	+	-	-	-
Чебрець (трава)	+	+	-	-	-	-	-
Часник (зубчики свіжі)	-	-	-	+	-	-	-
Кориця (кора)	-	-	-	-	-	-	+
Аніс (насіння)	-	-	-	-	-	-	+
Коріндр (насіння)	-	-	-	-	-	-	+
Гвоздика	-	+	-	-	-	-	-
Чорний перець (горошок)	-	+	-	-	+	-	-
Мускатний горіх	-	-	-	-	-	-	+
Перець Чілі (стручок)	-	-	+	-	-	-	-
Перець червоний гіркий (стручок)	-	-	+	+	+	-	-
Лавровий лист	+	+	-	-	-	-	-
Імбир (порошок)	-	-	-	-	+	-	-
Куркума (порошок)	-	-	-	-	-	+	-
Тривалість процесу ароматизації, діб	10	14	35	20	10	10	10

*Примітка: \*чорний перець мелений; \*\*червоний гіркий перець мелений.*



*Рис. Приготування ароматизованої рафінованої соняшникової олії*

Для готових зразків ароматизованої соняшникової олії (після 35 діб від початку приготування) та контрольного зразка визначили йодне число рефрактометричним ме-

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

тодом за допомогою рефрактометра УРЛ-1. Для всіх зразків йодне число становило 127 %.

Таким чином, за даними експерименту, найкращими антиоксидантними властивостями характеризуються суміші 1...4, що містять свіжі трави розмарину, чебрецю, м'яти, а також сухі спеції: гвоздику, чорний та червоний перець, лавровий лист.

Для визначення впливу спецій на процеси окиснення олії вибрані зразки ароматизованих олій і контрольний були залишені на світлі за температури 25...28 °С у відкритій посудині на 90 діб, після чого знову визначили йодне число (табл. 2).

Таблиця 2

*Фізичні показники якості ароматизованої соняшникової олії*

Показник	Зразки суміші спецій							
	Контроль	1	2	3	4	5	6	7
Йодне число	111,8	114,2	113,9	114,0	113,9	111,9	111,9	113,5

Для встановлення можливого впливу рослинних соків свіжих трав на процеси гідролізу в соняшниковій були вибрані, зразки ароматизованих олій 1, 2, 4, кожен з яких відібрали в окремі ємності по 20 см<sup>3</sup>, залишили на 90 діб у світлому місці в закритих посудинах за температури 25 °С, після чого визначили для кожного зразка кислотне число згідно з [10]. Значення кислотного числа відібраних зразків після експерименту в порівнянні з контрольним зразком не змінилось і становило 0. Таким чином, сік свіжих ароматичних трав не призводить до гідролізу рафінованої соняшникової олії.

Для визначення можливості і доцільності використання ароматизованої соняшникової олії у здобних хлібобулочних виробках відібрали зразки 4, 5, 8. Склали рецептуру приготування здобних булочок [11–13] з використанням ароматизованої соняшникової олії (табл. 3). Ароматизовану олію вводили в рецептуру, а також використовували як підливу для поверхні готових виробів (пампушки з часником).

Таблиця 3

*Пофазна рецептура приготування здобних виробів з використанням ароматизованої соняшникової олії*

Показники	Активована фаза	Тісто	Оздоблення	Активована фаза	Тісто	Підлива часникова
1	2	3	4	5	6	7
<b>Сировина, кг</b>	Булочки Таврійські			Пампушки з часником		
Борошно пшеничне в/г	10,0	88,0	2,0	10,0	88,5+1,5 на підпил	–
Дріжджі пресовані	3,0	1,5	–	4,0	–	–
Сіль	–	5,0	–	–	5,58	0,2/0,15л
Цукор білий крист.	–	14,0	1,0	–	3,0	–
Олія ароматизов.	–	12,0	1,5	–	2,5	0,5
Вода	18,5	17,5	–	19,0	30,0	0,4
Яйця курячі	–	8,0	2,0	–	–	–
Маргарин	–	–	–	–	0,75	–
Часник	–	–	–	–	–	0,5
Сухе молоко	–	–	–	–	1,87	–
<b>Технологічні режими приготування</b>						
Вологість, %	70...75	35...36		70...75	42...42,5	
Кінцева кислотність, град.		2,0...2,5			2,0...2,5	
Початкова температура бродіння, °С	30...32	29...30	–	32	28...30	
Час бродіння, хв.	30...60	20...40	–	60	30...40	

1	2	3	4	5	6	7
<b>Розроблення тіста і випікання</b>						
Маса заготовки, кг	–	0,11	–	–	0,4*	–
Тривалість вистоювання, хв.	–	50...60	–	–	40...60	–
Тривалість випікання, хв.	–	25...30	–	–	20	–
Температура печей, °С	–	220	–	–	270±10	–

\*Примітка: формують 8 часточок-колобків по 50 г у форму.

Дослідили органолептичні властивості готових виробів. Одержані зразки здобних булочок з використанням ароматизованої олії мають гарну круглу форму, з 2...4 злипами, і пропечену структуру, не вологу на дотик, еластичні. Колір скоринки – золотисто-жовтий, поверхня – зверху посипана крихтами. М'якушка еластична, швидко відновлюється, має дрібну тонкостінну, рівномірну пористість, що становить 68 %, колір – світлий. Смак і запах – приємний з відчутним присмаком спецій. Вологість одержаних виробів становить 35 % для булочки таврійської і 42,0 % для пампушок з часником; кислотність – 2,5 град.

**Висновки та пропозиції.** В результаті проведених досліджень було встановлено таке:

- олії, ароматизовані сумішами свіжих трав, таких як розмарин, м'ята, чебрець, базилік, а також такими спеціями, як червоний і чорний перець, лавровий лист, гвоздика, аніс, часник, є більш стійкими до процесів окиснення;
- найбільшу антиоксидантну дію проявляють суміші, до складу яких входять розмарин, чебрець, гвоздика, червоний і чорний перець, часник;
- доцільною є заміна рафінованої соняшникової олії на ароматизовану в рецептурах здобних виробів з метою зниження окиснювальних процесів у жирах, а також надання виробам специфічного приємного смаку.

У зв'язку з одержаними результатами були визначені перспективи використання ароматизованої рафінованої соняшникової олії у виробництві здобних булочок.

#### Список використаних джерел

1. *Сборник технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий.* – М. : Прейскурантиздат, 1989. – 493 с.
2. *Смоляр В. І.* Концепція ідеального жирового харчування / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2006. – № 4. – С. 5–13.
3. *Щербаков В. Г.* Биохимия и товароведение масличного сырья / В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов ; Кубанский государственный технологический университет. – М. : Колос, 2012. – 392 с.
4. *Нечаев А. П.* Пищевые добавки / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А. П. Зайцев. – М. : Колос, 2002. – 256 с.
5. *Thongtan, K.* Effect of rosemary extract on lipid oxidation and sensory evaluation of frozen, precooked beef patties / K. Thongtan, R. B. Toma, W. Rieboldt, A. Z. Dahoud // *Foodserv. Res. Int.* – 2005. – № 16. – P. 93–104.
6. *Total antioxidant capacity of spices, dried fruits, nuts, pulses, cereals and sweets consumed in Italy assessed by three different in vitro assays / N. Pellegrini, M. Serafini, S. Salvatore and oth // Molecular nutrition & food research.* – 2006. – Volume 50. – Issue 11, November. – P. 1030–1038.
7. *Yanishlieva N.* Stabilisation of edible oils with natural antioxidants / N. Yanishlieva, E. Marinova // *European journal of lipid science and technology.* – 2001. – Volume 103. – Issue 11, November. – P. 752–767.
8. *Jorge N., Médici Veronezi C. Del Ré P.* Antioxidant Effect of Thyme (*Thymus vulgaris* L.) and Oregano (*Origanum vulgare* L.) Extracts in Soybean Oil Under Thermoxidation // *Journal of food processing and preservation.* – 1999. – Vol. 79. – P. 277–285.

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

9. *New Opportunities of the Application of Natural Herb and Spice Extracts in Plant Oils: Application of Electron Paramagnetic Resonance in Examining the Oxidative Stability* / Kozłowska M, Szterk A., Zawada K., Ząbkowski T. // Journal of food science. – 2012. – Vol. 77. – Issue 9, September. – P. 994–999.

10. *ГОСТ 5476-80. Масла растительные. Метод определения кислотного числа.* – Введ. 1981–07–01. – М., 1980. – 30 с.

11. *Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва* / В. І. Дробот. – К. : Руслана, 1998. – 415 с.

12. *Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва* / В. І. Дробот. – К. : Логос, 2002. – 365 с.

13. *Дробот В. І. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві (задачник) : навчально-методичний посібник* / В. І. Дробот. – К. : Кондор, 2010. – 440 с.

УДК 645.481-027.45

**Г.М. Михайлова**, канд. техн. наук

Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

**Ю.В. Гілевич**, канд. техн. наук

Науково-технічний центр підтвердження відповідності, стандартизації та випробувань продукції легкої промисловості та засобів індивідуального захисту, м. Київ, Україна

### ЕЛЕКТРИЧНА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПОСТІЛЬНИХ ВИРОБІВ З ОБ'ЄМНИМИ НАПОВНЮВАЧАМИ

**Г.Н. Михайлова**, канд. техн. наук

Киевский национальный торгово-экономический университет, г. Киев, Украина

**Ю.В. Гилевич**, канд. техн. наук

Научно-технический центр подтверждения соответствия, стандартизации и исследований продукции легкой промышленности и средств индивидуальной защиты, г. Киев, Украина

### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПОСТЕЛЬНЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ С ОБЪЕМНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

**Halyna Mykhailova**, PhD in Technical Sciences

Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

**Yuliia Hilevich**, PhD in Technical Sciences

Head of Scientific-Technology Center of Capability Conformity, Standardization and Testing of Light Industry Products and Personal Protection Equipment, Kyiv, Ukraine

### ELECTRICAL SAFETY OF BEDDING PRODUCTS WITH VOLUMETRIC FILLERS

*Показано актуальність досліджень електричної безпеки постільних виробів з об'ємними наповнювачами. Наведено результати експериментальних досліджень електризованості об'ємних наповнювачів для постільних речей.*

**Ключові слова:** постільні вироби, об'ємні наповнювачі, безпека, електризованість.

*Показана актуальність досліджень електричної безпеки постільних виробів з об'ємними наповнювачами. Приведены результаты экспериментальных исследований электризуемости объемных наполнителей для постельных принадлежностей.*

**Ключевые слова:** постельные принадлежности, объемные наполнители, безопасность, электризуемость.

*The currency of electrical safety testing of bedding products with volumetric fillers is shown. The experimental results of electrostatic charging of volumetric fillers for bedding products are adduced.*

**Key words:** bedding products, volumetric fillers, safety, electrostatic charging.

**Постановка проблеми.** Останнім часом світова спільнота все більше уваги приділяє безпеці товарів, зокрема, текстильним. Адже численні дослідження свідчать, що здоров'я людини обумовлюється трьома комплексами факторів – спадково-генетичним, соціально-економічним і екологічним. Інтенсивне впровадження хімічних речовин в усі галузі народного господарства дає підставу вважати, що хімічний фактор є одним із провідних для багатьох профільних розділів гігієни [1]. Сьогодні промисловість випускає широкий асортимент швейних виробів домашнього вжитку для сну та