

**SCIENTIFIC RESULTS OF THE POSSIBILITY  
OF STABILIZATION OF PORK FAT ON THE NATIVE  
QUERCETIN CONTAINING RAW MATERIAL**

L. Peshuk, T. Ivanova, I. Radzievska  
*National University of Food Technologies*

**Key words:**

*Pork fat  
Quercetin  
Onions peels extract  
Biochemical methods*

**Article history:**

Received 13.12.2018  
Received in revised form  
05.12.2018  
Accepted 20.12.2018

**Corresponding author:**

L. Peshuk  
**E-mail:**  
npnuht@ukr.net

**ABSTRACT**

Quercetin-containing plant material (onions peels), which is safe and affordable for further incorporation into products was pre-selected; the technology of obtaining quercetin-containing extracts was developed; the concentration of quercetin in them was determined. The conducted researches have proved the possibility of stabilizing the quality of fat through the inclusion of native quercetin-containing raw materials (onions peels extract).

The objects of the study were pork fat, quercetin of the German company Merk, steamed water extract of husk onion. On the model samples, the accumulation of oxidative spoilage products (peroxide and acid numbers) during storage with the addition of onions peels extract and chemically pure quercetin of the German company Merk was determined. Compliance of the studied samples with the established norms was noted on the basis of biochemical studies. The duration of storage of smoked pork fat with antioxidant additives and without them was investigated. Samples of the acidity value with the addition of quercetin and quercetin-containing raw material (onions peels extract) only for 30 days had the limit value of this indicator (1.18 and 1.13 mg KOH/g, respectively), compared to control (1.55 mg KOH/g for 30 days).

The study of the dynamics of the accumulation of products of oxidative damage of pork fat showed that in the control sample there was an intense accumulation of peroxides more than 3.2 times to the initial value. The inoculation for samples with the addition of quercetin and onions peels extract for 30 days was 10.1 and 9.8 mmol $\frac{1}{2}$ O/kg respectively. Relevant research suggests that the addition of quercetin-containing native fat to the pork fat allows the storage period to be extended by 10 days, in comparison with the control sample.

## НАУКОВІ ПОШУКИ МОЖЛИВОСТІ СТАБІЛІЗАЦІЇ ЯКОСТІ ЖИРІВ З ВКЛЮЧЕННЯМ НАТИВНОЇ КВЕРЦЕТИНВІСНОЇ СИРОВИНИ

Л.В. Пешук, Т.М. Іванова, І.Г. Радзівська

Національний університет харчових технологій

Попередньо відібрано кверцетинвмісну рослинну сировину (лушпиння цибулі), яка є безпечною і доступною для подальшого внесення у продукти, розроблено технологію отримання кверцетинвмісних екстрактів, визначено концентрацію кверцетину в них. Об'єктами дослідження обрано жир свинячий, кверцетин німецької компанії Merk, упарений водний екстракт лушпиння цибулі.

У результаті проведених досліджень доведено можливість стабілізації якості жиру за рахунок включення нативної кверцетинвмісної сировини (екстракту лушпиння цибулі) порівняно з контрольними зразками. На модельних зразках (топленому свинячому жирі з антиокиснюючими добавками та без них) визначено динаміку накопичення продуктів окислювального псування (пероксидне і кислотне числа) в процесі зберігання з додаванням екстракту лушпиння цибулі та хімічно чистого кверцетину німецької компанії Merk. Відмічено відповідність досліджуваних зразків встановленим нормативам. У зразках жиру встановлено значення кислотного числа з додаванням кверцетину і кверцетинвмісної сировини (екстракту лушпиння цибулі). Гранічне значення цього показника досягалося лише на 30 добу (1,18 та 1,13 мг КОН/г відповідно), якщо порівняти з контролем (1,55 мг КОН/г на 30 добу).

Дослідження динаміки накопичення продуктів окиснювального псування свинячого жиру показали, що в контрольному зразку відбувалося інтенсивне накопичення перекисів — більш ніж в 3,2 раза до початкового значення. Пероксидне число для зразків з додаванням кверцетину й екстракту лушпиння цибулі на 30 добу становило 10,1 та 9,8 ммоль<sup>1/2</sup>О/кг. Відповідні дослідження дають змогу стверджувати, що додавання в свинячий жир нативної кверцетинвмісної сировини подовжує термін зберігання на 10 діб, якщо порівняти з контрольним зразком.

**Ключові слова:** свинячий жир, кверцетин, екстракт лушпиння цибулі, біохімічні методи дослідження.

**Постановка проблеми.** З літературних даних відомо, що жирова частина всіх харчових продуктів схильна до окиснювальних змін при зберіганні, що викликає зниження їх харчової цінності й органолептичних характеристик. Найбільш ефективним способом гальмування окиснювальних процесів є використання антиоксидантів. У той же час введення будь-яких харчових добавок, в тому числі й антиокиснювальної дії, здорожчує собівартості готового продукту і має бути виправданим з позицій технологічної та практичної доцільності їх застосування.

Нині велика увага приділяється пошуку натуральних добавок, що містять природні антиоксиданти, безпосередньо флаваноїди: рутин, гесперидин, гіперозид, кверцетин, кемпферол та апігенін. Найбільш поширеним антиоксидантом біофлаваноїдом є кверцетин (Quercetin) [1—2]. Антиоксидантна активність кверцетину обумовлена його здатністю пригнічувати процеси перекисного окиснення ліпідів, знижувати вміст не тільки вільних радикалів, а й токсичних продуктів перекисного окиснення. Великий вміст кверцетину виявлено в лушпинні цибулі (40000 мг/кг) [3].

Топлений свинячий жир входить до складу більшості м'ясних продуктів. Досліджено раніше вплив рослинних олій на стійкість свинячого жиру, а також виготовлено сосиски з включенням кверцетину та нативної кверцетинвмісної сировини подовженого терміну зберігання [4; 5].

Нашими дослідженнями було доведено можливість стабілізації якості жиру за рахунок включення нативної кверцетинвмісної сировини (екстракту лушпиння цибулі).

Дослідження виконано в рамках держбюджетної тематики ДР № 0115U006057 «Розроблення шляхів використання натуральних інгредієнтів в технології інноваційних м'ясних і м'ясомістких продуктів».

**Мета дослідження:** доведення можливості стабілізації якості жиру свинячого за рахунок включення кверцетинвмісної сировини та подовження терміну зберігання.

**Матеріали і методи.** Об'єктами дослідження були жир свинячий (ГОСТ 25292-82 «Жиры животные пищевые топленные. Технические условия»), кверцетин німецької компанії Merk, упарений водний екстракт лушпиння цибулі (ТУ У 02070938–242:2017 «Водний екстракт з лушпиння цибулі»).

Попередньо експериментально були встановлені оптимальні параметри екстрагування лушпиння цибулі: гідромодуль 1:25, тривалість екстрагування 15 хв за температури 90...100°C. В отриманому екстракті вміст сухих речовин склав 0,6%. Враховуючи, що кверцетин є термостійкою речовиною, рекомендовано упарювати отриманий екстракт (за температури 90...100°C, в 10 разів). Після упарювання було визначено концентрації сухих речовин в екстракті (10,7%) і кількість кверцетину (1 г/дм<sup>3</sup>) [6—8].

При виконанні використовували стандартні біохімічні методи досліджень (визначали кислотне й пероксидне числа) [9—10].

**Результати і обговорення.** Досліджено тривалість зберігання топленого свинячого жиру з антиокиснючими добавками та без них: кверцетину (концентрація 0,02%) та екстракту лушпиння цибулі (ЕЛЦ), який додавали з розрахунку 0,02% концентрації кверцетину, що відповідає рекомендаціям ФАО/ВООЗ щодо використання антиокиснювачів.

Згідно з ГОСТ 25292-82 «Жиры животные пищевые топленные. Технические условия» кислотне число (КЧ) для свинячого жиру вищого сорту має бути не більше 1,1 мг КОН/г при температурі 20...25°C — 20 діб. Зразки досліджуваного жиру зберігали при температурі 20...25°C до досягнення показника КЧ більше 1,1 мг КОН/г (рис. 1).

Аналіз динаміки зміни КЧ (рис. 1) показує, що додавання до свинячого жиру кверцетину німецької компанії Merk та екстракту лушпиння цибулі

пригнічує процес гідролізу ліпідів під час зберігання. При цьому в контрольному зразку значення КЧ на кінець зберігання перевищувало встановлену норму, в той час як у зразках з додаванням кверцетину і кверцетинвмісної сировини (екстракту лушпиння цибулі) лише на 30 добу мали граничне значення цього показника (1,18 та 1,13 мг КОН/г відповідно).

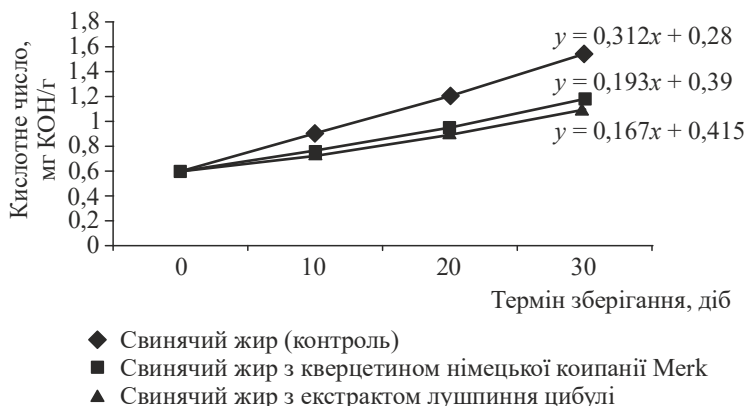


Рис. 1. Динаміка змін кислотного числа свинячого жиру в процесі зберігання, мг КОН/г ( $t_{\text{зберіг.}} 20...25^{\circ}\text{C}$ )

Також ефективність дії добавок оцінювали за динамікою зміни перекисного числа (ПЧ) при температурі  $20...25^{\circ}\text{C}$  до досягнення значення ПЧ, яке відповідає зіпсованому жиру  $10,0 \text{ ммоль } \frac{1}{2}\text{O}/\text{кг}$  (рис. 2).

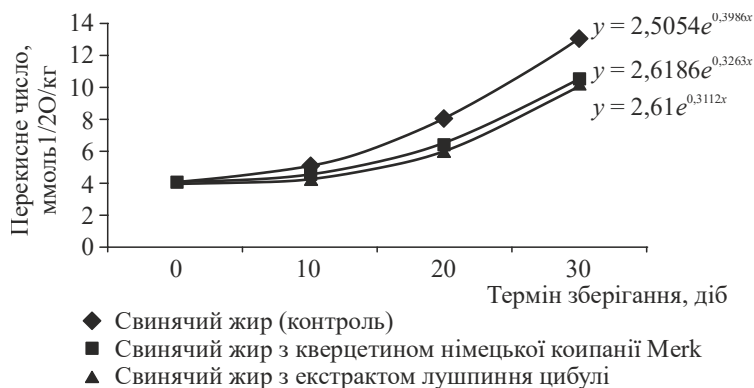


Рис. 2. Динаміка зміни перекисного числа свинячого жиру в процесі зберігання, ммоль  $\frac{1}{2}\text{O}/\text{кг}$  ( $t_{\text{зберіг.}} 20...25^{\circ}\text{C}$ )

Результати дослідження динаміки накопичення продуктів окиснювального псування свинячого жиру (рис. 2) показали, що в контрольному зразку відбувалося інтенсивне накопичення перекисів з 4,04 до 13,10 ммоль  $\frac{1}{2}\text{O}/\text{кг}$  за 30 діб зберігання більш ніж в 3,2 рази до початкового значення. ПЧ для зразків з додаванням кверцетину і екстракту лушпиння цибулі на 30 добу становило 10,1 та 9,8 ммоль  $\frac{1}{2}\text{O}/\text{кг}$  відповідно, тобто відповідало встановленим нормам на цей показник. Це дає змогу стверджувати, що термін збері-

гання свинячого жиру подовжено на 10 діб. Порівнюючи дію внесення кверцетину та кверцетинвмісної сировини, слід зазначити, що ефективність природних антиоксидантів лушпиння цибулі не поступається дії синтетичного при зберіганні свинячого жиру.

Тобто додавання кверцетину хімічно чистого або екстракту лушпиння цибулі дає змогу подовжити термін зберігання топленого свинячого жиру при температурі 20...25°C до 30 діб, якщо порівняти з нормами ГОСТ 25292-82 при тій же температурі 20 діб.

В подальшому можливість стабілізації жиру за рахунок додавання кверцетинвмісної сировини буде досліджуватися та доводитися за мікробіологічними показниками.

### Висновок

Отже, додавання в свинячий жир нативної кверцетинвмісної сировини дає змогу подовжити термін зберігання на 10 діб, якщо порівняти з контрольним зразком.

### Література

1. Kelly G. Quercetin Alternative Medicine review. 2011. Vol. 16, No 2. P. 172—194.
2. Смірнов, О., Косик, О. Флаваноїди рутин і кверцетин. Біосинтез, будова, функції // *Вісник Львівського університету*. Серія біологічна. 2011. № 56. С. 3—11.
3. Ковалевська І.В. Визначення фізико-хімічних характеристик кверцетину. *Фармакогнозія та хімія природних сполук*. Випуск № 1(14). 2014. С. 14—19.
4. Пешук, Л.В., Радзівєвська І.Г. Дослідження впливу рослинних олій на стійкість свинячого жиру. *Харчова наука і технологія*. 2009. № 1(54). С. 28—30.
5. Грегірчак Н.М., Пешук Л. В., Зусько К.В., Іванова Т. М., Радзівєвська І.Г. Дослідження сосисок з включенням кверцетину та нативної кверцетинвмісної сировини подовженого терміну зберігання. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. Київ. 2017. Т. 23, № 4. С. 223—234.
6. Пешук Л.В., Іванова Т.М. Дослідження концентрації кверцетину у водних екстрактах рослинної сировини. *Матеріали 83 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, Київ, НУХТ, Україна, квітень 5—6. 2017. С. 333.*
7. Іванова Т.М., Зусько К.В., Грегірчак Н.М., Пешук, Л.В., Куц А.М. «Дослідження процесу екстрагування кверцетинвмісної сировини для виробництва м'ясних продуктів // *Харчова промисловість*. Київ. 2017. Т. 22. С. 49—54.
8. Пешук Л.В., Гавалко Ю.В., Іванова Т.М. Перспективи використання вторинної кверцетинвмісної сировини (лушпиння цибулі і часнику) і лікарських трав у технології спеціальних м'ясних продуктів. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. Київ. 2016. Т. 22, № 5. С. 238—244.
9. ДСТУ ISO 3960-2001 «Жири і олії тваринні і рослинні. Визначання пероксидного числа (ISO 3960:1998, IDT)». [Чинний від 01.01.2003]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2002. 6 с.
10. ДСТУ 4350: 2004. Олії. Методи визначання кислотного числа (ISO 660: 1996, NEQ). [Чинний від 01.10.2005]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2004. 4 с.