

## ЗМІНИ ЖИРОВОЇ СКЛАДОВОЇ КЕКСІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ПІД ЧАС ЇХ ЗБЕРІГАННЯ

**Т. В. КАПЛІНА**, доктор технічних наук, професор;  
**В. М. СТОЛЯРЧУК**, кандидат технічних наук, доцент;  
**С. О. ДУДНИК**

(Вищий навчальний заклад Укоопспілки  
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

**Анотація.** Ліпідний комплекс борошняних кондитерських виробів відіграє значну роль в окиснювальних процесах та обумовлює тривалість їх зберігання. Завдяки високому вмісту жиру у виробі із кексового тіста, вони більшою мірою підлягають дії кисню повітря, що й обумовлює застосування ефективних антиоксидантів для збереження їх споживчої якості. Нині антиоксиданти, що використовують у виробництві борошняних кондитерських виробів, переважно штучного походження (бутилоксіанізол (E320) та бутилокситолуол (E321) і, накопичуючись в організмі, несприятливо впливають на здоров'я споживачів. Вирішити існуючу проблему можна за рахунок розробки якісно нових технологій борошняних кондитерських виробів із використанням нетрадиційної рослинної сировини антиоксидантної дії. Мета статті полягає в дослідженні хімічних і мікробіологічних показників жирової складової кексів із гарбузовим голонасінним насінням і гречаним борошном під час їх зберігання. Методика дослідження. Дослідження пероксидного та кислотного числа згідно зі стандартами: ДСТУ 4570:2006. Жири рослинні та олії. Метод визначення пероксидного числа; ДСТУ ISO 660:2009. Жири тваринні та рослинні й олії. Метод визначення кислотного числа, кислотності та мікробіологічних показників відповідно до стандарту; ДСТУ ISO 4505:2005. Кекси. Загальні технічні умови. Під час уведення в рецептуру кексів гарбузового насіння (30 %) і гречаного борошна (7 %) та заміни вершкового масла частково на жирову складову гарбузового насіння й на олію соняшникову рафіновану встановлено зниження показників пероксидного та кислотного чисел порівняно з контрольними зразками. Це обумовлено тим, що дослідні зразки містять більшу кількість природних антиоксидантів, які сповільнюють процеси окиснення. Аналіз мікробіологічних показників кексів показав, що кількість мезофільних аеробних і факультативних анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) не перевищувала максимально допустимих вимог. Проведені дослідження показали, що нові вироби кексів із додаванням гарбузового насіння до 30 % і 7 % гречаного борошна з одночасною заміною вершкового масла на олію соняшникову рафіновану, порівняно із традиційними, мали приріст вільних жирних кислот на 16,7...11,1 % менший, ніж у контрольному зразку, пероксидне число ліпідної фракції – на 33,3 ... 23,1 % відповідно. Мікробіологічні показники кексів, виготовлених за новою технологією, знаходились у межах вимог нормативної документації для традиційних виробів. Наведені результати вказують на доцільність використання гарбузового насіння і гречаного борошна для підвищення харчової цінності та споживчої якості кексів.

**Ключові слова:** кекси, гарбузове насіння, пероксидне число, кислотне число, мікробіологічні показники.

**Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями.** Широкий асортимент борошняних кондитерських виробів (БКВ) сегментований за вида-

ми: печиво, торти та тістечка, пряники, вафлі, кекси, баби та рулети, галети, крекери тощо. Більшість із цих виробів суттєво різняться між собою як співвідношенням рецептурних компонентів, технологією виробництва, так

і органолептичними властивостями, текстурою, формою, смаковими якостями. При цьому необхідно зазначити, що ще однією істотною відмінністю між різними видами БКВ є їх жирова складова, яка здатна брати участь в окиснювальних процесах. Наслідком процесу псування жирів є зміна органолептичних, фізичних і хімічних показників якості виробів, що потребує від виробників застосування ефективних антиоксидантів.

Нині найчастіше використовують штучні антиоксиданти: бутилоксианізол (Е320) і бутилокситолуол (Е321) та інші, які, накопичуючись в організмі людини, спричиняють токсичну дію. Тому пошук антиоксидантів, отриманих із природних видів рослинної сировини, що мають високий рівень поліфенольних сполук, токоферолів, аскорбінової кислоти або каротиноїдів, є альтернативним вирішенням даної проблеми.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ученими запропоновано поділ борошняних кондитерських виробів на п'ять груп за впливом чинників, що домінують на тривалість зберігання [1]. До третьої групи належать кекси та бісквітні напівфабрикати з жиром, у процесі зберігання яких відбуваються складні фізико-хімічні процеси: десорбція вологи, черствіння, зміна стану ліпідного комплексу. Головним процесом, що визначає гарантійний термін зберігання виробів цієї групи, є десорбція вологи [2].

Уважається [3], що саме стан ліпідного комплексу є головним чинником, що визначає якість виробів цієї групи під час зберігання в умовах, визначених стандартами. Відомо [3], що окиснювальні процеси залежать від вихідного стану сировини (ступеня окиснення жиру та його жирнокислотного складу), а кожен вид виробів має свої особливості. Це може зумовити значні зміни у здатності виробів накопичувати продукти окиснення жирів під час зберігання.

Під час зберігання БКВ під дією світла, кисню повітря та вологи інтенсифікуються окиснювальні процеси, що сприяють погіршенню органолептичних і фізико-хімічних показників якості [3]. Ці процеси можуть також відбуватися через наявність у жирі вільних низькомолекулярних жирних кислот. Їх накопичення зумовлено гідролізом ацилгліцеринів жиру за обов'язкової наявності водної фази. Вітчизняними та зарубіжними науковцями проведено дослідження антиоксидантних властивостей

добавок на основі екстрактів рослинної сировини, вітамінного комплексу, зеленого чаю, рослинних олій і природного мінерально-органічного субстрату [2, 6, 13, 14]. Українські дослідники Т. М. Лозова, Х. І. Ковальчук та В. І. Сирохман [5, 9] вивчали антиоксидантні властивості порошків журавлини, моркви, чорної смородини, глоду, прополісу. Установлено, що найбільшою антиоксидантною активністю характеризується добавка з вичавок чорної смородини [5]. Перелічені добавки уповільнюють збільшення пероксидного числа жирової основи під час зберігання кексів. Зарубіжні науковці Ю. Г. Базарнова, К. Ю. Поляков досліджували антиоксидантні властивості нетрадиційної сировини – ромашки лікарської [7], Г. Г. Дубцов – ожини [8], К. Калея – меліси лікарської [10], А. Абдель-Монім – квітів Розели (*Hibiscus sabdariffa*) [11], А. Ю. Аллам – хітозану з панцирів креветки *Penaeus semisulcatus* [12].

Аналіз поданих у статті даних свідчить про необхідність пошуку нових добавок рослинного походження, які б мали антиоксидантні властивості, що дозволить не тільки подовжити терміни їх зберігання, але й розширити асортимент даної групи БКВ. Тому актуальності набуває використання у виробництві кексів нетрадиційної рослинної сировини, яка б збагачувала вироби біологічно активними сполуками, поліпшувала поживні властивості, а також сповільнювала процеси окиснення.

**Формування цілей статті (постановка завдання).** Мета статті полягає в дослідженні хімічних і мікробіологічних показників жирової складової кексів із гарбузовим голонасінним насінням, гречаним борошном та олією соняшниковою для визначення тривалості їх зберігання.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Традиційна рецептура кексів передбачає використання борошна пшеничного вищого гатунку, яке за своїм складом містить недостатню кількість мінеральних речовин і вітамінів, тому під час виготовлення кексів за новою рецептурою його частину замінювали нетрадиційною сировиною (гарбузове насіння, гречане борошно, олія соняшникова рафінована). Попередні дослідження показали доцільність уведення до складу рецептури кексів гарбузового насіння до 30 % і 7 % гречаного борошна з одночасною заміною вершкового масла на олію соняшникову рафіновану.

Результати досліджень органолептичних показників якості нових кексів показали відмінність від традиційних виробів за кольором і смаком на користь перших, що обумовлено введенням до складу рецептури гарбузового насіння, яке дає яскраве оливкове забарвлення, і невеликим вкрапленням гречаного борошна. У ході технологічного процесу виготовлення дослідних кексів та під час зберігання готових виробів відбуваються складні фізико-хімічні процеси, пов'язані зі зміною стану ліпідного комплексу, черствінням, сорбційно-десорбційними процесами, зміною мікробіологічних показників тощо.

Важливими показниками якості кексів під час зберігання є зміни пероксидного та кислотного чисел їх ліпідної фракції. Тому, ураховуючи відмінність за жирнокислотним складом

нових виробів від традиційних, важливо було дослідити зміни цих показників та їх вплив на якість кексів.

Під час дослідження виробу готували за традиційною технологією (контроль) і новою з використанням гарбузового насіння, гречаного борошна та соняшникової олії. Вироби зберігали за кімнатної температури та відносної вологості повітря не більше 75 % запактованими в поліпропіленову плівку протягом 7 діб. Упродовж усього терміну зберігання погіршення органолептичних властивостей кексів не спостерігалось. Результати досліджень показали збільшення швидкості накопичення пероксидного числа контрольного зразка протягом усього терміну зберігання, порівняно з дослідним, 0,03...0,008 ммоль %  $I_2$  (рис. 1).

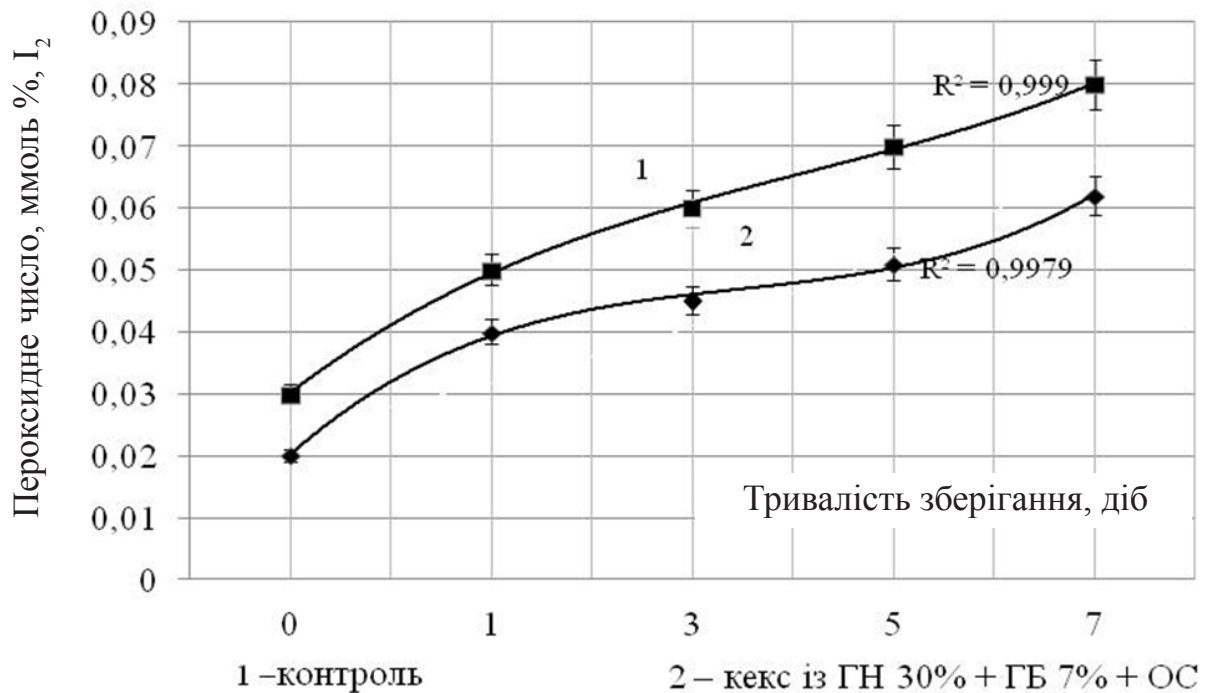


Рис. 1. Зміни пероксидного числа ліпідної фракції кексів під час зберігання за температури  $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$  і відносної вологості повітря 75 %

Для виробів, виготовлених за новою технологією, пероксидне число залишалось на рівні 0,02...0,06 ммоль %,  $I_2$ , що порівняно з контролем на 33,3...23,1 % менше. Зниження швидкості реакції окиснення, ймовірно, обумовлено тим, що природні антиоксиданти гарбузового насіння, а саме: токофероли, каротиноїди реагують з вільними радикалами

перекисів з утворенням малоактивних сполук [13, 14].

Разом із тим відомо, що процес гідролізу може відбуватись за рахунок дії молекулярного кисню. Тому нами визначено здатність ліпідної фракції до накопичення вільних жирних кислот під час зберігання контрольних і дослідних кексів (рис. 2).

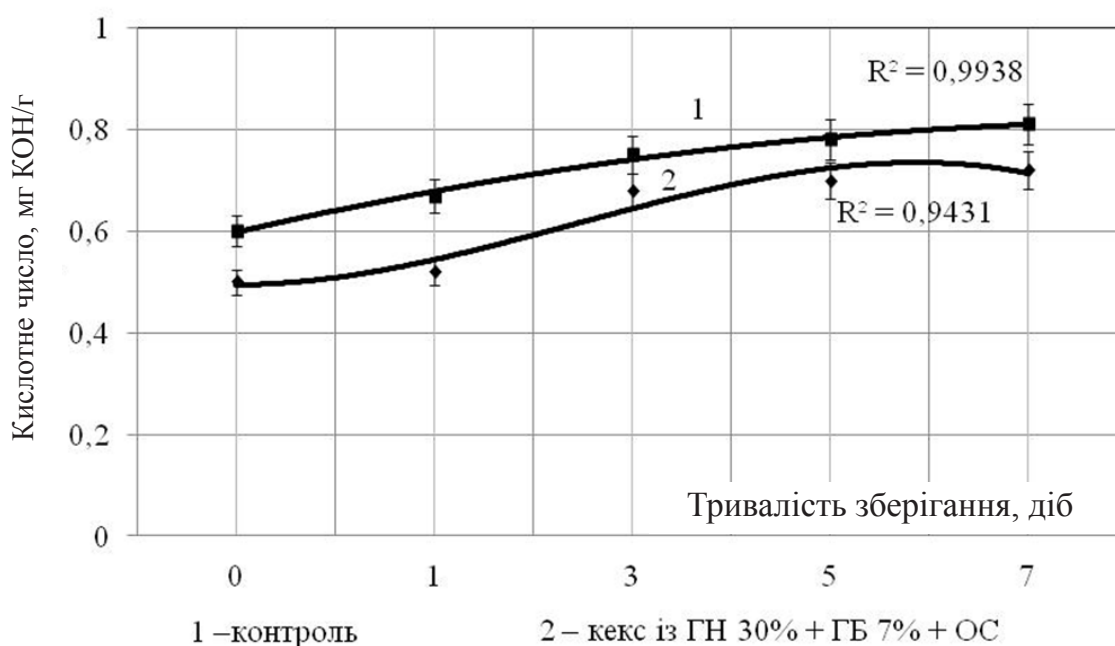


Рис. 2. Зміна кислотного числа ліпідної фракції кексів під час зберігання за температури  $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$  і відносної вологості повітря 75 %

Аналіз показників кислотного числа дослідних зразків під час зберігання (рис. 2) показав, що приріст вільних жирних кислот у виробках із використанням гарбузового насіння та гречаного борошна менший, ніж у контрольному зразку, на 16,7...11,1 %. Слід відмітити, що накопичення вільних жирних кислот у розроблених виробках у перші дві доби відбувалось дуже повільно, і лише на третю добу зберігання підвищилось на 9,3 %. Отже, процеси гідролізу жирів у виробках, виготовлених за новою технологією, відбувались менш інтенсивно, порівняно з контролем.

Під час зберігання кексів із гарбузового

насіння та гречаного борошна можливий розвиток небажаної мікрофлори. Згідно зі встановленими мікробіологічними критеріями безпеки, що характеризують загальний епідеміологічний стан продукту в умовах його виробництва, безпеку для здоров'я споживача та стійкість під час зберігання в досліджуваних зразках кексів визначали вмістом мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерій групи кишкової палички, пліснявих грибів, дріжджів, патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій групи *Salmonella*. Контамінацію визначали в колонії утворювальних одиниць (КУО) (табл. 1).

Таблиця 1

#### Мікробіологічні показники контрольних і дослідних кексів

Показник	Контроль	Дослід
Мезофільні, аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г	Не більше $5 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^2$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) 0,01 г	Не допускаються	Не виявлено
Коагулазопозитивний стафілокок в 0,01 г	Не допускаються	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> у 25 см <sup>3</sup>	Не допускаються	Не виявлено
Плісняві гриби КУО в 1 г	Не більше $1 \cdot 10^2$	Менше 5 · 10
Дріжджі, КУО в 1 г	Не більше 5 · 10	Менше 1 · 10

Аналіз даних табл. 1 свідчить, що кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) у дослідних кексах значно нижча, ніж у контрольних. Уміст дріжджів у п'ятеро менше, а пліснявих грибів – удвічі. Бактерій групи кишкової палички та патогенних мікроорганізмів у досліджуваних зразках протягом усього періоду зберігання не виявлено.

**Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі.** Результати проведених досліджень свідчать, що нові вироби кексів із додаванням гарбузового насіння, гречаного борошна з одночасною заміною вершкового масла на олію соняшникову рафіновану, порівняно із традиційними, мали кращі хімічні та мікробіологічні показники якості. Приріст вільних жирних кислот для нових виробів і пероксидне число були меншими, порівняно з контролем, на 16,7...11,1 % та 33,3 ... 23,1 % відповідно. Установлено, що вміст у кексах, виготовлених за новою технологією, КМАФАнМ, дріжджів і пліснявих грибів був значно меншим, ніж у контрольних зразках, і знаходився в межах вимог нормативної документації для традиційних виробів. Наведені результати вказують на доцільність використання насіння гарбузового та гречаного борошна для підвищення харчової цінності та споживчої якості кексів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Дорохович М. А. Класифікація борошняних кондитерських виробів за домінуючими чинниками, що визначають терміни їх зберігання / М. А. Дорохович, М. В. Олексієнко // Наукові праці Українського державного університету харчових технологій. – 2000. – № 6. – С. 65–67.
- Ruß G. Back-Optimierungs-System «Vario-Back»: Berichte VDB / Gerhard Ruß // Brot und Backwaren. – 2008. – № 1. – p. 36.
- Журавлев А. И. Спонтенное сверхслабое свечение растительных масел в определенной их антиокислительного потенциала / А. И. Журавлев, Ю. А. Закотеев // Вопросы питания. – 2008. – № 1, Т. 77. – С. 52–56.
- Смоляр В. Токофероли й стійкість олій / В. Смоляр, О. Дядечко // Харчова і переробна промисловість. – 1999. – № 9. – С. 20.
- Лозова Т. Як же впливають добавки рослинного походження на збереження якості жирової основи кексів / Т. Лозова, Х. Ковальчук // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2011. – № 2 (75). – С. 15–17.
- Joshi A. Essential oil as antioxidants / A. Joshi, S. Momin // Chem. Weekly. – 1991. – № 7. – P. 117–119.
- Базарнова Ю. Г. Исследование антиоксидантной активности природных веществ / Ю. Г. Базарнова, К. Ю. Поляков // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 3. – С. 31–36.
- Дубцов Г. Г. Ежевика – сырье для производства продуктов профилактического назначения / Г. Г. Дубцов, А. С. Джабоева, Л. Г. Шаова, Р. М. Жилова // Вопросы питания. – 2008. – Т. 77. – № 3. – С. 79–81.
- Лозова Т. М. Наукові основи формування споживних властивостей і зберігання якості борошняних кондитерських виробів : монографія / Т. М. Лозова, І. В. Сирохман. – Львів : В-во Львівської комерційної академії, 2009. – 456 с.
- Dini I. Effect of industrial and domestic processing on antioxidant properties of pumpkin pulp / I. Dini, G. Tenore, A. Dini // LWT-Food Science and Technology. – 2013. – № 53. – С. 382–385. doi: 10.1016/j.lwt.2013.01.005.
- Analysis of Antioxidant Activities in Vegetable Oils and Fat Soluble Vitamins and Biofactors by the PAO-SO Method. In Advanced Protocols in Oxidative Stress / [K. Sakai, S. Kino, M. Takeuchi та ін.] // Humana Press. – 2017. – С. 241–250. doi:10.1007 / 978-1-60761-411-1\_16.
- Кекси. «Загальні технічні умови» [Текст]: ДСТУ ISO 4505:2005. – [Чинний від 2006-10-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 23 с. – (Національні стандарти України).

13. Caleja C. Suitability of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) extract rich in rosmarinic acid as a potential enhancer of functional properties in cupcakes / C. Caleja, L. Barros // *Food Chemistry*. – 2018. – № 250. – P. 67–74. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.01.034>.
14. Abdel-Moemin A. R. Effect of Roselle *Calyces Concentrate* with Other Ingredients on the Physiochemical and Sensory Properties of Cupcakes / A. R. Abdel-Moemin // *Food Process Technol.* – 2016. – № 7. – P. 1–8.
15. Allam A. Y. Effect of the addition of chitosan prepared from green shrimp *Penaeus semisulcatus* on the sensory characteristics of cupcakes / A. Y. Allam, N. V. Dolganova // *Carpathian Journal of Food Science and Technology*. – 2017. – № 9. – P. 117–125.
16. Жири тваринні та рослинні й олії. Метод визначення кислотного числа та кислотності : ДСТУ ISO 660:2009. – [Чинний від 2009-07-01]. – Київ : Держстандарт України, 2006. – 11 с. – (Державний стандарт України).
17. Жири рослинні та олії. Метод визначення пероксидного числа : ДСТУ 4570:2006. – [Чинний від 01-01-2006]. – Київ : Держстандарт України, 2006. – 12 с. – (Державний стандарт України).
5. Lozova, T., Koval'chuk, Kh. (2011). Yak zhe vplyvaiut' dobavky roslynnoho pokhodzhennia na zberezhennia iakosti zhyrovoi osnovy keksiv. *Khlibopekars'ka i kondyters'ka promyslovist' Ukrainy*, 2 (75), 15–17.
6. Joshi, A., Momin, S. (1991). Essential oil as antioxidants. *Chem. Weekly*, 7, 117–119.
7. Bazarnova, Yu. H., Poliakov, K. Yu. (2009). Yssledovanye antyoksydantnoj aktyvnosti pryrodnykh veschestv. *Khranenyie y pererabotka selkhozsyria*, 3, 31–36.
8. Dubtsov, H. H., Dzhaboeva, A. S., Shaova, L. H., Zhylova, R. M. (2008). Ezhevyka – syrye dlia proyzvodstva produktov profylaktycheskoho naznachenyia. *Voprosy pytanyia*, Vol. 77, 3, 79–81.
9. Lozova, T. M., Syrokhman, I. V. (2009). *Naukovi osnovy formuvannia spozhyvnykh vlastyvostej i zberihannia iakosti boroshnianykh kondyters'kykh vyrobiv : monohrafiia*. Lviv : V-vo L'vivs'koi komertsijnoi akademii, 456.
10. Dini, I., Tenore, G., Dini, A. (2013). Effect of industrial and domestic processing on antioxidant properties of pumpkin pulp. *LWT-Food Science and Technology*, 53, 382–385. doi: 10.1016/j.lwt.2013.01.005.

## REFERENCES

1. Dorokhovych, M. A., Oleksienko, M. V. (2000). Klasyfikatsiia boroshnianykh kondyters'kykh vyrobiv za dominuiuchymy chynnykamy, scho vyznachaiut' terminy ikh zberihannia. *Naukovi pratsi Ukrain's'koho derzhavnoho universytetu kharchovykh tekhnolohij*, 6, 65–67.
2. Ruß, G. (2008). Back-Optimierungs-System “Vario-Back” : Berichte VDB / Gerhard Ruß. *Brot und Backwaren*, 1, 36.
3. Zhuravlev, A. Y., Zakoteev, Yu. A. (2008). Spontennoe sverkhslaboe svechenye rastytel'nykh masel v opredelenyy ykh antyokyslytel'noho potentsyala. *Voprosy pytanyia*, 1, 77, 52–56.
4. Smoliar, V., Diadechko, O. (1999). Tokoferoly
11. Sakai, K., Kino, S., Takeuchi, M. (2017). Analysis of Antiokhidant Atstivities in Vegetable Oils and Fat Soluble Vitamins and Biofatstors by the PAO-SO Method. In *Advantsed Prototsols in Okhidative Stress*. *Humana Press*, 241–250. doi:10.1007 / 978-1-60761-411-1\_16.
12. *DSTU ISO 4505:2005. Keksy. Zahal'ni tekhnichni umovy*. (2006). Natsional'ni standarty Ukrainy. Keiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 23.
13. Caleja, C., Barros, L. (2018). Suitability of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) extract rich in rosmarinic acid as a potential enhancer of functional properties in cupcakes. *Food Chemistry*, 250, 67–74. doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.01.034.
14. Abdel-Moemin, A. R. (2016). Effect of Roselle

- Calyces Concentrate with Other Ingredients on the Physiochemical and Sensory Properties of Cupcakes. *Food Process Technol*, 7, 1–8.
15. Allam, A. Y., Dolganova, N. V. (2017). Effect of the addition of chitosan prepared from green shrimp *Penaeus semisulcatus* on the sensory characteristics of cupcakes. *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, 9, 117–125.
16. DSTU ISO 660:2009. *Zhiri tvarinni ta roslinni j oliyi. Metod viznachennya kislotnogo chisla ta kislotnosti* (2009). Derzhavnij standart Ukrayini. Kiyiv : Derzhstandart Ukrayini, 11.
17. DSTU 4570:2006. *Zhiri roslinni ta oliyi. Metod viznachennya peroksidnogo chisla*. (2006). Derzhavnij standart Ukrayini. Kiyiv : Derzhstandart Ukrayini, 12.

**Т. В. Каплина**, доктор технических наук, профессор; **В. Н. Столярчук**, кандидат технических наук, доцент; **С. А. Дудник** (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Изменения жировой составляющей кексов с использованием нетрадиционного растительного сырья во время их хранения.**

**Аннотация.** Липидный комплекс мучных кондитерских изделий играет значительную роль в окислительных процессах и обуславливает длительность их хранения. Благодаря высокому содержанию жира в изделиях из теста кекса, они в большей мере подлежат действию кислорода воздуха, что и обуславливает применение эффективных антиоксидантов для сохранения их потребительского качества. В настоящее время антиоксиданты, которые используют в производстве мучных кондитерских изделий, преимущественно искусственного происхождения (бутилоксианизол (Е320) и бутилоксилолуол (Е321) и, накапливаясь в организме, неблагоприятно воздействуют на здоровье потребителей. Решить существующую проблему возможно за счет разработки качественно новых технологий мучных кондитерских изделий с использованием нетрадиционного растительного сырья антиоксидантного действия. Цель статьи заключается в исследовании химических и микробиологических показателей жировой составляющей кексов с тыквенными голосеменными семенами и гречневой мукой во время их хранения. Методика исследования. Исследование перекисного и кислотного числа согласно стандартам: ДСТУ 4570: 2006. *Жири рослинні та олії. Метод визначання пероксидного числа*; ДСТУ ISO 660: 2009. *Жири тваринні та рослинні й олії. Метод визначення кислотного числа, кислотності та мікробіологічних показників відповідно до стандарту*; ДСТУ ISO 4505: 2005. *Кекси. Загальні технічні умови. При вводе в рецептуру тыквенных семечек (30 %) и гречневой муки (7 %), замены сливочного масла частично на жировую составляющую тыквенных семечек и на масло подсолнечное рафинированное установлено снижение показателей перекисного и кислотного чисел по сравнению с контрольными образцами. Это обусловлено тем, что опытные образцы содержат большее количество природных антиоксидантов, которые замедляют процессы окисления. Анализ микробиологических показателей кексов показал, что количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) не превышало максимально допустимых требований. Проведенные исследования показали, что новые изделия кексов с добавлением тыквенных семечек до 30 % и 7 % гречневой муки с одновременной заменой сливочного масла на масло подсолнечное рафинированное, по сравнению с традиционными, имели прирост свободных жирных кислот на 16,7 ... 11,1 % меньше, чем в контрольном образце, перекисное число липидной фракции на – 33,3 ... 23,1 % соответственно. Микробиологические показатели кексов, изготовленных по новой технологии, находились в пределах требований нормативной документации для традиционных изделий. Приведенные результаты указывают на целесообразность использования тыквенных семечек и гречневой муки для повышения пищевой ценности и потребительского качества кексов.*

**Ключевые слова:** кексы, тыквенные семечки, перекисное число, кислотное число, микробиологические показатели.

**T. Kaplina**, Dc. Tech. Sci., Professor; **V. Stolyarchuk**, PhD, Associate Professor; **S. Dudnyk** (Poltava University of Economics and Trade). **Changes of fatty constituent of cakes with the use of non-traditional vegetable raw products during their storage.**

**Annotation.** The lipidic complex of flour pastry plays an instrumental role in the processes of oxidation and stipulates duration of the storage. Due to high maintenance of fat in pastry made from

dough for cake, they are influenced by the action of oxygen in most cases, that stipulates application of effective antioxidants for the maintainance of their quality. Presently antioxidants, used in the production of flour pastry, are mainly of artificial origin (butiloksianisol (E320) andbutiloksitoluol (E321). They accumulate in organism and have harmful influence on the health of comsumers. The problem can be solved by means of the development of new high-quality technologies of flour pastry with the use of non-traditional vegetable raw products with anti-oxidative action. Research purpose: to study chemical and microbiological indexes of fatty constituent of cakes with pumpkin seeds and buckwheat flour for identifying the duration of their storage. Research methodology: the study of peroxide and acid numbers according to the standards: DSTU (National Standard of Ukraine) 4570:2006 Vegetable fats and oils. Method of identifying of peroxide number, DSTU ISO 660:2009 Animal fat and vegetable fat and oils. Method of identifying of acid number and acidity, and microbiological indexes in accordance with the standard of DSTU ISO 4505:2005 Cakes. "General standard specification". During the adding pumpkin seeds in formulation 30 % and buckwheat flour 7 % and partly butter substitution by fatty constituent of pumpkin seeds and refined sunflower oil the decline of indexes of peroxide and acid numbers in comparison to control standards has been proved. It is caused by the fact that the experimental samples contain the greater amount of natural antioxidants which slow down oxidation process. The analysis of microbiological indexes of cakes proved that the amount of mesophilic aerobic and optional anaerobic microorganisms doesn't exceed maximum permissible requirements. The given research showed that new cakes made with addition of pumpkin seeds to 30 % and 7 % buckwheat flour with the simultaneous substitution of butter for refined sunflower, in comparison with traditional, had an increase of free fat acids to 16,7. ... 11,1 % less than the control sample, and peroxide number of lipid faction to 33,3 ... 23,1 % accordingly. Microbiological indexes of cakes, made in accordance with the new technology, were within the limits of requirements of normative standarts for traditional products. The given results proved reasonability of pumpkin seeds and buckwheat flour usage for increasement of food value and the consumer characteristics of cakes.

**Keywords:** cakes, pumpkin seeds, peroxide number, acid number, microbiological indexes.