

ТОВАРОЗНАВЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБЕРІГАННЯ НОВИХ КЕКСІВ

Анотація. Наведено характеристики властивостей природних харчових добавок-антиоксидантів, що вводили в рецептуру нових кексів. Охарактеризовано вплив даної сировини на процеси, які відбуваються під час зберігання виробів.

Ключові слова: борошняні кондитерські вироби, кекси, нетрадиційна сировина, антиоксидантна активність, дубильні речовини, процеси окислення, пероксидне число, кислотне число, бензидинове число

Lozova T., Kovalchuk H.

COMMODITY RESEARCH STORAGE NEW CAKES

Summary. Properties characteristics of natural supplements antioxidants, entered into new recipes cakes are shown. The influence of this material on the processes that occur during storage products is characterized.

Keywords: pastry, muffins, alternative stuff, antioxidant activity, tannin, oxidation, peroxide number, acid number, benzydynove number

1. Вступ

Кекси – борошняні кондитерські вироби, які відрізняються високою калорійністю, підвищеним вмістом цукру, вологи і жиру. Під час зберігання виробів відбуваються процеси окислювального характеру, які призводять до погіршення їх якості. В результаті цього вироби стають непридатними до споживання. Під час зберігання борошняних кондитерських виробів їх якість визначається двома комплексами показників якості – це органолептичні та фізико-хімічні показники, які не повинні змінюватися протягом усього терміну зберігання.

Жирова основа виробів окислюється до різного ступеня, внаслідок чого нагромаджуються перекисні сполуки, альдегіди, кетони, що погіршує якість виробів. Якщо глибина окиснення невелика, то змінюються лише органолептичні показники, що засвідчує харчове псування жирів. При глибокому окисненні змінюються фізичні і хімічні властивості жирів.

Під час зберігання кондитерських виробів, які містять значну кількість жиру, крім хімічного окиснення, може відбуватися біохімічне, яке відбувається під дією ферментів ліпази і ліпоксидази. Фермент ліпаза пришвидшує процес гідролізу жирів, а ліпоксидаза – процес окиснення жирних кислот.

До факторів, що сповільнюють процес окиснення жирів належать: низька температура зберігання; використання герметичної упаковки з непрозорих пакувальних матеріалів; обмеження доступу кисню; використання інактиваторів-антиоксидантів, синергістів. Дія більшості антиокислювачів заснована на їх здатності реагувати з вільними радикалами з утворенням малоактивних сполук.

Науковцями проведені дослідження антиоксидантних властивостей нових біологічно активних добавок на основі екстрактів рослинної сировини, вітамінного комплексу, зеленого чаю, рослинних олій і природного мінерально-органічного субстрату [1].

Досліджено антиоксидантну активність добавок із вичавок чорної горобини, журавлини, чорної смородини і калини. Було виявлено, що найбільшою антиоксидантною активністю характеризується добавка із вичавок чорної смородини [2].

Проведено дослідження щодо антиоксидантних властивостей порошків журавлини, моркви, чорної смородини, глоду, а також вивчення окислювальної стійкості під час зберігання жирової основи кексів. Рослинні добавки сповільнили збільшення пероксидного числа жирової основи під час зберігання. Порошки із журавлини та чорної смородини виявились найбільш ефективними з точки зору захисту жиру від окислення [3].

Антиоксидантні властивості нетрадиційної сировини вивчалися багатьма вітчизняними та зарубіжними науковцями. Зокрема є дані досліджень щодо антиоксидантної активності наступної сировини: листя м'яти перцевої [4], ромашки лікарської [5], ожини [6], прополісу [7].

Проте огляд літературних джерел вказує про недостатність вивчення проблеми подовження зберігання кексів.

У зв'язку з важливістю вищевикладених проблем особливої актуальності набуває використання у виробництві кексів нетрадиційних добавок, які б збагачували вироби біологічно активними сполуками, поліпшували споживні властивості, а також впливали на сповільнення процесів окислення.

2. Результати досліджень

У виробництві традиційних кексів набір сировини передбачає використання борошна пшеничного вищого сорту, яєць (меланжу), цукру білого, маргарину, ізюму, солі кухонної, розпушувачів. Пшеничне борошно під час отримання втрачає частку мінеральних речовин та вітамінів, тому при виготовленні нових кексів його частину ми замінювали на нетрадиційну сировину.

Завдяки цьому нові вироби характеризувались поліпшеним амінокислотним, вітамінним та мінеральним складом. У рецептурному складі нових виробів застосовані такі нетрадиційні добавки (до маси борошна):

- кекс „Кунжутний” – 15,0 % борошна житнього обдирного, по 0,5 % порошку листя ожини сизої та ромашки лікарської, 1,0 % порошку листя смородини чорної і 10,0 % молочної сироватки;

- кекс „Міцний горішок” – 5,0 % гречаної борошна, 10,0 % молочної сироватки та по 0,5 % порошоків м'яти перцевої і листя волоського горіха, також було замінено частину родзинок на 15,0 % ядер волоського горіху;

- кекс „Елітний” – 10,0 % вівсяного борошна, 15,0 % молочної сироватки, 0,5 % порошку м'яти перцевої, 4,0 % порошку квасолі та 1,04 % порошку прополісу.

Застосування нетрадиційних природних добавок обумовлене особливостями їх хімічного складу. Зокрема, листя ожини сизої (*Rubus caesius* L.) містить дубильні речовини (до 14 %), флавоноїди, інозитол, аскорбінову кислоту, органічні кислоти (цитринову, ізоцитринову) і ефірні олії (сліди) [8].

У квіткових кошиках ромашки лікарської (*Matricaria recutita* L.) виявлено летку олію (0,2 – 0,8 %), до складу якої входять хамазулен, сексвітерпени, каприлова, нонілова та ізовалеріанова кислоти. Крім того, до складу входять також флавоноїди, кумаринові сполуки, тритерпенові спирти, фітостерин, холін, аскорбінова, ніотинова і саліцилова кислоти, каротин [9].

У листках смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) містяться дубильні речовини до 0,75 %, ефірні олії (цимол, сабінен), флавоноїди (кверцитин, ізокверцитин, кемпферол, рутин), фітостерол, пентозами, органічні кислоти, мінеральні солі, вітамін С та фермент емульсин [8].

М'ята перцева (холодна) (*Mentha piperita* L.) містить до 2,75 % ефірної олії, у складі якої є ментол (вільний і у вигляді складних ефірів оцтової і валеріанової кислот), пінени, лимонен, феландрен, цинеол, дипентен, пулегон та інші терпеноїди, а також флавоноїди, урсолова, олеанолева та мелісова кислоти, бетаїн, каротин, гесперидин, дубильні речовини (6-12 %) і мікроелементи [9].

До хімічного складу листя волоського горіха (*Juglans regia* L.) входять флавоноїди, дубильні речовини, алкалоїди (югландин), фітонциди, вітамін В₁, Е, аскорбінова кислота (до 3000 мг %), каротин

(понад 30 мг %), ефірні олії (0,06 %), кавова кислота, мікроелементи, а також барвна речовина юглон (5-окси-1,4-нафтохінон) [10].

Порошок квасолевий (*Phascolus vulgaris* L.) містить білок (20-30 %), більша частина якого розчиняється у воді), вуглеводи (50-60 %), жири (до 3,6 %), клітковину, бетаїн, аргінін, лізин, триптофан, тирозин, лейцин, аспарагін, холін, геміцелюлозу (45-50 %) та макро- і мікроелементи (кальцій 150 мг/100 г, магній – 103, калій – 1100, фосфор – 480, залізо – 5940, натрій – 40, кремній – 92, сірка – 159 мг/100 г, йод – 12,1 мкг/100 г, мідь – 580, кобальт – 18,7, нікель, цинк – 3210, селен – 24,9 мкг/100 г), вітаміни групи В, аскорбінова кислота, А, Е, РР [11].

Порошок прополісу містить понад 50 цінних речовин. Їх можна поділити на 3 основні групи: рослинні смоли (38-60%), бальзами (3-30%), воски (7,8-36%, в середньому 22%). До його складу входять: рослинні смоли, що складаються з суміші органічних кислот (55 %); бальзами, які містять дубильні речовини (8 %), ефірні олії (8 %), ароматичні альдегіди, фенолокіслоти; віск (22 %); квітковий пилок (5-11 %); механічні домішки; зольні елементи (кальцій, калій, марганець, цинк, алюміній, натрій, фосфор, залізо, магній, мідь, кобальт, ванадій, кремній, стронцій); вітаміни (тіамін, рибофлавін, ніотинова, пантотенова та аскорбінова кислоти, токоферол, провітамін А) [12].

Нами було досліджено вплив обраних природних добавок на збереження якості ліпідної фракції кексів без начинки „Кунжутний”, „Міцний горішок” та з начинкою „Елітний”, з використанням в їх рецептурі добавок, що характеризуються антиоксидантною дією.

Досліджувалась зміна пероксидного, кислотного та бензидинового чисел ліпідної фракції кексів під час зберігання. Результати досліджень показали помітний вплив використаних добавок на швидкість накопичення пероксидів.

Динаміка пероксидного числа ліпідної фракції нових виробів, що зберігались протягом 35 днів зображена на рис. 1.

Найменшим значенням пероксидного числа протягом терміну зберігання характеризується зразок кексу „Елітний”, який містить порошок квасолевий та прополіс, що виявили високі антиоксидантні властивості. У ліпідній фракції даного виробу значення пероксидного числа на 7 добу зберігання було у 1,8 раза меншим, ніж у контролі. При подальшому зберіганні різниця становила 1,9 раза.

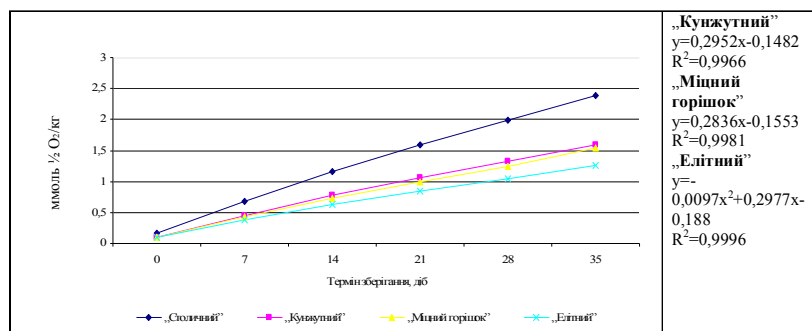


Рис. 1. Зміна пероксидного числа ліпідної фракції кексів, що зберігались за температури (18±3) °C і відносної вологості повітря 75 %

У кексі „Міцний горішок” кількість пероксидів була у 1,6 раза меншою за контроль. Це можна пояснити вмістом у рецептурному складі даного виробу порошку волоського горіху. Антиоксидантна активність порошоків ромашки лікарської в суміші із порошками листя ожини сизої та смородини чорної, які містяться у кексі „Кунжутний”, проявлялась протягом усього періоду дослідного зберігання, і була в 1,5 рази вищою, порівняно із контролем.

У ліпідній фракції нових кексів під час дослідного зберігання, крім первинних продуктів окислення, накопичуються також продукти гідролізу. Динаміка зміни кислотного числа наведена на рис. 2.

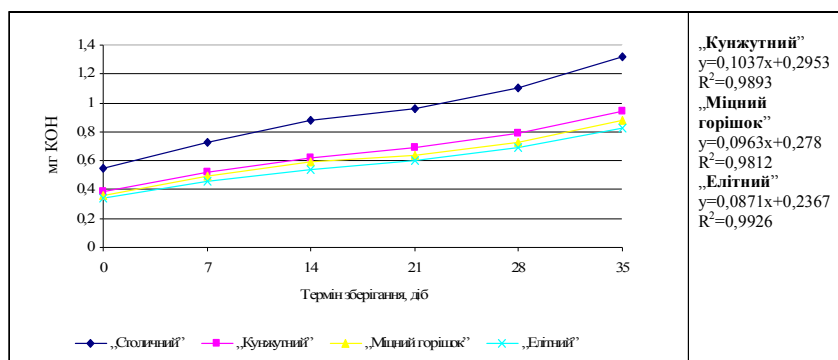


Рис. 2. Зміна кислотного числа ліпідної фракції кексів, що зберігались в ящиках за температури (18±3) °С і відносної вологості повітря 75 %

Як свідчать результати досліджень кислотне число жирової основи кексу „Елітний” було в 1,6 раза, кексу „Міцний горішок” – в 1,5 раза та „Кунжутний” – 1,4 раза нижчим за контроль.

Протягом зберігання кексів частина пероксидів перетворюється в карбонільні сполуки, які реагують з бензидином. Нами було досліджено зміну бензидинового числа ліпідної фракції нових кексів (табл. 1).

Таблиця 1
Зміна бензидинового числа ліпідної фракції кексів, $E_{1\text{см}}^{1\%}$
 $p \leq 0,05; n = 3$

Термін зберігання, днів	Зразки			
	„Столичний”	„Кунжутний”	„Міцний горішок”	„Елітний”
0	0,103±0,005	0,074±0,003	0,068±0,003	0,061±0,003
7	0,122±0,006	0,097±0,006	0,087±0,005	0,068±0,005
14	0,149±0,008	0,119±0,007	0,106±0,006	0,088±0,006
21	0,175±0,009	0,135±0,009	0,125±0,011	0,103±0,009
28	0,225±0,010	0,173±0,012	0,150±0,011	0,132±0,009
35	0,257±0,016	0,198±0,016	0,184±0,015	0,161±0,012

Протягом зберігання бензидинове число кексу „Кунжутний”, у порівнянні із контрольним зразком, було меншим в 1,3 раза. У кексі „Міцний горішок” на 7 добу зберігання цей показник виявився у 1,4 раза менше, а на 28 добу – в 1,5 раза менше за контроль. Накопичення карбонільних сполук за реакцією з бензидином у кексі „Елітний” сповільнилось в 1,6 – 1,7 раза, відповідно до контролю.

3. Висновки

Таким чином, експериментально доведено антиокислювальну дію запропонованих рослинних добавок, серед яких найефективнішим є порошок прополісу та квасолевий порошок. Дані природні добавки-антиоксиданти дозволяють подовжити терміни зберігання нових кексів в 1,3 – 1,9 раза.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бурмистров Г. П. БАД на основе экстрактов растительного сырья / [Бурмистров Г. П., Вознесенская Т. П., Козлова Г. Г., Курбанов Н. А., Есютина Г. С. // Пищевая промышленность. – 2010. – №3. – С. 34 – 35, 63.

2. Василенко З. В. Исследование антиоксидантной активности добавок из выжимок ягод / З. В. Василенко, Н. А. Моголевчик // Сборник научных трудов (специальный выпуск) Пятигор. гос. технол. ун-т. – Пятигорск: ПГТУ; Пятигорск: РИА-КМВ, 2009. – С. 199 – 201.

3. 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.

4. Joshi A. Essential oil as antioxidants / A. Joshi, S. Momin // Chem. Weekly. - 1991. – № 7. – Р. 117 – 119.

5. Базарнова Ю. Г. Исследование антиоксидантной активности природных веществ / Ю. Г. Базарнова, К. Ю. Поляков // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – №3. – С. 31 – 36.

6. 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. – Том 77. – №3. – С. 79 – 81.

7. 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.

8. Товстуха Є. С. Новітня фітотерапія / Є. С. Товстуха – [4 вид. доп. і перероб.] – К.: Українська академія оригінальних ідей, 2003. – 479 с.

9. Кархут В. В. Ліки навколо нас / В. Кархут. – К.: Здоров'я, 1973. – 448 с.

10. Носаль І. Від рослини до людини / І. Носаль. – К.: Веселка, 1992. – 606 с.

11. Возможность повышения биологической ценности пшеничного хлеба с помощью использования семян фасоли / [О. Г. Чижикова, Т. К. Каленик, Е. С. Смертина, О. В. Павлова] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – №5. – С. 67 – 69.

12. Білік Е. В. Сучасний словник-довідник бджоляра. – Донецьк: ТОВ ВКФ „БАО”, 2006. – 704 С.