

## РОЗРОБКА НОВИХ КЕКСІВ ІЗ ВНЕСЕННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ, ЗБАГАЧЕНИХ МІНЕРАЛЬНИМИ РЕЧОВИНАМИ ТА ВІТАМІНАМИ

**Х. І. КОВАЛЬЧУК**, кандидат технічних наук, доцент  
(Львівський інститут економіки і туризму);

**А. С. ТКАЧЕНКО**, кандидат технічних наук, доцент;

**Л. М. ГУБА**, кандидат технічних наук, доцент

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

**Анотація.** Суттєвим недоліком кексів є практично повна відсутність у них важливих біологічно активних речовин, зокрема незамінних амінокислот, есенціальних жирних кислот, макро- та мікроелементів, вітамінів. Тому хімічний склад такої продукції потребує значного корегування в напрямі збільшення вмісту цих речовин з одночасним зниженням цукроємкості та калорійності. Мета дослідження – науково-практичне обґрунтування поліпшення споживних властивостей нових кексів за допомогою використання нетрадиційної сировини та натуральних харчових добавок. Розроблено нові борошняні вироби – кекси із внесенням нетрадиційної рослинної сировини, продуктів переробки молока та рослинних олій (кунжутної олії, гарбузової олії та олії волоського горіха), що характеризуються поліпшеними органолептичними та фізико-хімічними показниками. Доведено позитивний вплив нетрадиційних добавок на збільшення вмісту макро- та мікроелементів і вітамінів у нових кексах порівняно з контрольним зразком, що впливає на підвищення задоволення добової потреби в даних нутрієнтах.

**Ключові слова:** кекси, нетрадиційна сировина, добавки, рослинні олії, органолептичні властивості, мінеральні елементи, вітаміни.

**Постановка проблеми в загальному вигляді.** Провідна роль у здоровому харчуванні населення відводиться розробці та випуску збалансованих за складом продуктів, збагачених біологічно цінними добавками на натуральній основі. Особлива увага повинна приділятися пошуку ефективних засобів корекції харчових дефіцитів у результаті створення нової продукції з використанням джерел незамінних нутрієнтів.

Борошняні кондитерські вироби (БКВ) належать до продуктів харчування масового споживання. Значний попит традиційно мають кекси, проте їх асортимент на вітчизняному ринку обмежений. Суттєвий недолік кексів – практично повна відсутність у них важливих біологічно активних речовин, зокрема незамінних амінокислот, есенціальних жирних кислот, макро- та мікроелементів та ін. Тому хімічний склад такої продукції потребує зна-

чного корегування в напрямі збільшення вмісту цих речовин з одночасним зниженням цукроємкості та калорійності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Зазначеним науковим дослідженням присвячені роботи багатьох вчених: М. І. Соболевої, А. Д. Салавеліса, В. В. Дорохович, В. І. Оболкіної, В. І. Дробот, З. Г. Скобельської, Г. О. Магомедова, І. В. Сирохмана, А. В. Гавриш, А. М. Грищенко, Н. П. Лазаренко, І. В. Тарасенко, О. М. Шаніна, E. Gallagher, M. A. Pagani, A. Marti [1–3].

Однак проблема збагачення кексів цінними макро- та мікронутрієнтами та подовження тривалості їх зберігання нині не розв’язана та є досить актуальною. Застосування натуральних харчових добавок дозволить підвищити біологічну цінність, сповільнити процеси окислення та черствіння у кексах, поліпшуючи їх споживні властивості.

**Формування цілей статті.** Метою роботи є науково-практичне обґрунтування поліпшення споживних властивостей нових кексів за допомогою використання нетрадиційної сировини та натуральних харчових добавок.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані такі завдання: виділити наукові напрями поліпшення споживних властивостей кексів на основі аналізу вітчизняних і зарубіжних літературних джерел; обґрунтувати доцільність застосування нетрадиційної сировини та натуральних добавок для підвищення біологічної цінності нових кексів; створити моделі нових кексів зі збалансованим хімічним складом з використанням комп'ютерного комплексу «Optima»; оцінити харчову та біологічну цінність кексів поліпшеного складу.

Сучасна кондитерська промисловість розвивається у напрямі створення виробів функціональної дії, які запобігають різним захворюванням, посилюють захисні функції організму, гальмують процеси старіння, знижують ризик дії шкідливих чинників. Для цього протягом останніх років широко почали використовувати харчові добавки натурального походження.

Ураховуючи зазначене вище, метою наших наукових досліджень є розробка й експериментальне дослідження нових кексів підвищеної біологічної цінності з подовженими термінами зберігання. Важливим чинником під час створення БКВ з комбінованими натуральними добавками є вивчення їх впливу на споживні властивості готових виробів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Вибір добавок для нових виробів був обумовлений їх хімічним складом. Вміст біологічно цінних і важливих сполук у такій сировині та добавках дозволяє скорегувати хімічний склад нових кексів і підвищити стійкість у зберіганні [4]. Під час підбирання сировини та розроблення рецептур кексів опирались на досвід практичної роботи, рекомендації науковців, результати проектування з використанням комп'ютерного комплексу «Optima», лабораторного випікання нових виробів та їх дегустаційної оцінки.

У виробництві традиційних кексів набір сировини передбачає використання борошна пшеничного вищого сорту, яєць (меланжу), цукру білого, маргарину, ізюму, солі кухонної, розпушувачів. З метою поліпшення споживних властивостей нових кексів до їх складу

вводили замість частини борошна нетрадиційну сировину та натуральні добавки:

– кекс «Кунжутний» – борошно житнє обдирне, порошки листя ожини сизої, ромашки лікарської, листя смородини чорної та молочну сироватку;

– кекс «Морячок» – борошно вівсяне, порошки листя бадану товстолистого, морської капусти, листя малини та підбілу звичайного;

– кекс «Міцний горішок» – гречане борошно, молочну сироватку, ядра волоського горіху, порошки м'яти перцевої та листя волоського горіха;

– кекс «Осінній аромат» – кукурудзяне борошно, сухе знежирене молоко, порошки звіробою звичайного, квітів липи серцелистої, ехінацеї пурпурової, родзинки в даному виробі повністю замінили на яблучно-вишневі цукати;

– кекс «Чорничний» – гречане борошно, сухе знежирене молоко, плоди чорниці, порошки квітів фіалки триколірної та коренів цикорію.

Для поліпшення жирнокислотного складу нових виробів частку маргарину в них замінювали на рослинні олії, які є безпечними та мають вищу біологічну цінність. У складі кексу «Кунжутний» використовували 10,0 % кунжутної олії, «Морячок» – 8,0 % гарбузової олії, «Міцний горішок» – 10,0 % олії волоського горіха.

Зміна кількості введених натуральних добавок у рецептурі нових виробів позначалась на органолептичних показниках. Суттєве збільшення їхньої кількості призводило до відсутнього, надто різкого запаху та присмаку цих добавок у виробі, а також невластивого зеленкуватого відтінку. Зменшення їх кількості обумовлювало невиражені смак та аромат готових виробів, низьку антиоксидантну дію і недостатній вплив на біологічну цінність кексів.

Використання в рецептурі виробів борошна житнього обдирного більше 15 % призводило до зміни кольору на невластивий сірий, а самі вироби ставали більш твердими. Борошно вівсяне додавали в кількості 10 % у кекс «Міцний горішок», оскільки збільшення його вмісту обумовлювало зміну кольору та набуття невластивого аромату в кексах. Під час збільшення частки кукурудзяного борошна у виробі більше 15 % втрачалась пластичність тіста

та з'являлась нехарактерна пористість у розломі. Частка гречаного борошна в нових виробках не перевищувала 5 % у зв'язку з появою специфічного, дуже вираженого гречаного смаку та запаху.

Частка молочної сироватки та сухого знежиреного молока знаходилась у межах 10-15

%. Ця кількість сировини позитивно впливала на органолептичні показники нових виробів, а збільшення призводило до втрати форми.

З метою підвищення харчової, біологічної цінності та подовження терміну зберігання, а також розширення асортименту було розроблено рецептури нових кексів (табл. 1).

Таблиця 1

## Рецептурний склад нових кексів

Основна сировина та природні добавки	Кількість сировини в рецептурі кексів, кг/т				
	«Кунжутний»	«Морячок»	«Міцний горішок»	«Осіній аромат»	«Чорничний»
1	2	3	4	5	6
Борошно пшеничне вищого сорту	278,30	320,20	320,20	281,10	302,10
Цукор білий кристалічний	205,85	205,85	205,85	205,85	205,85
Яйця курячі	163,90	163,90	163,90	163,90	163,90
Маргарин	184,80	189,50	184,80	205,80	205,80
Родзинки	152,50	152,50	129,60	–	129,60
Сіль	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Амоній	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Ванілін	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Борошно житнє обдирне	+	–	–	–	–
Порошок листя ожини сизої	+	–	–	–	–
Порошок ромашки лікарської	+	–	–	–	–
Порошок листя смородини чорної	+	–	–	–	–
Молочна сироватка	+	–	+	–	–
Кунжутна олія	+	–	–	–	–
Борошно вівсяне	–	+	–	–	–
Порошок листя бадану товстолистого	–	+	–	–	–
Порошок листя малини	–	+	–	–	–
Порошок слані ламінарії (морської капусти)	–	+	–	–	–
Порошок підбілу звичайного	–	+	–	–	–
Олія із гарбузового насіння	–	+	–	–	–
Гречане борошно	–	–	+	–	+
Порошок м'яти перцевої	–	–	+	–	–
Порошок листя волоського горіха	–	–	+	–	–
Олія волоського горіха	–	–	+	–	–
Ядра волоського горіха	–	–	+	–	–
Кукурудзяне борошно	–	–	–	+	–
Порошок звіробою звичайного	–	–	–	+	–
Порошок квітів липи серделистої	–	–	–	+	–
Порошок ехінацеї пурпурової	–	–	–	+	–
Сухе знежирене молоко	–	–	–	+	+
Цукати (яблучно-вишневі)	–	–	–	+	–
Порошок коренів цикорію	–	–	–	–	+
Порошок квітів фіалки триколірної	–	–	–	–	+
Плоди чорниці	–	–	–	–	+

На нові вироби одержано патенти України на корисну модель № 66891, 65758, 66890 та № 69064 [5–8].

Використання нетрадиційної сировини та натуральних добавок сприяло корегуванню хімічного складу, а отже, підвищенню харчової та біологічної цінності нових виробів.

Біологічна цінність кексів визначається їх амінокислотним, жирнокислотним, мінеральним і вітамінним складом [9].

Мінеральні елементи відіграють надзвичайно важливу фізіологічну роль в організмі: вони входять до складу структурних елементів

клітин; до складу біологічно активних сполук, що регулюють обмінні процеси; є пластичним матеріалом для утворення кісткової та зубної тканин; сприяють процесам зсідання крові та запобігають ряду захворювань [10].

Внесення в рецептуру нових виробів нетрадиційної сировини сприяло підвищенню вмісту мінеральних елементів у них.

Кількість кальцію в кексах «Осіній аромат» і «Чорничний» перевищувала контроль у 4,0 та 3,9 раза відповідно завдяки введенню до рецептури сухого знежиреного молока (рис. 1).

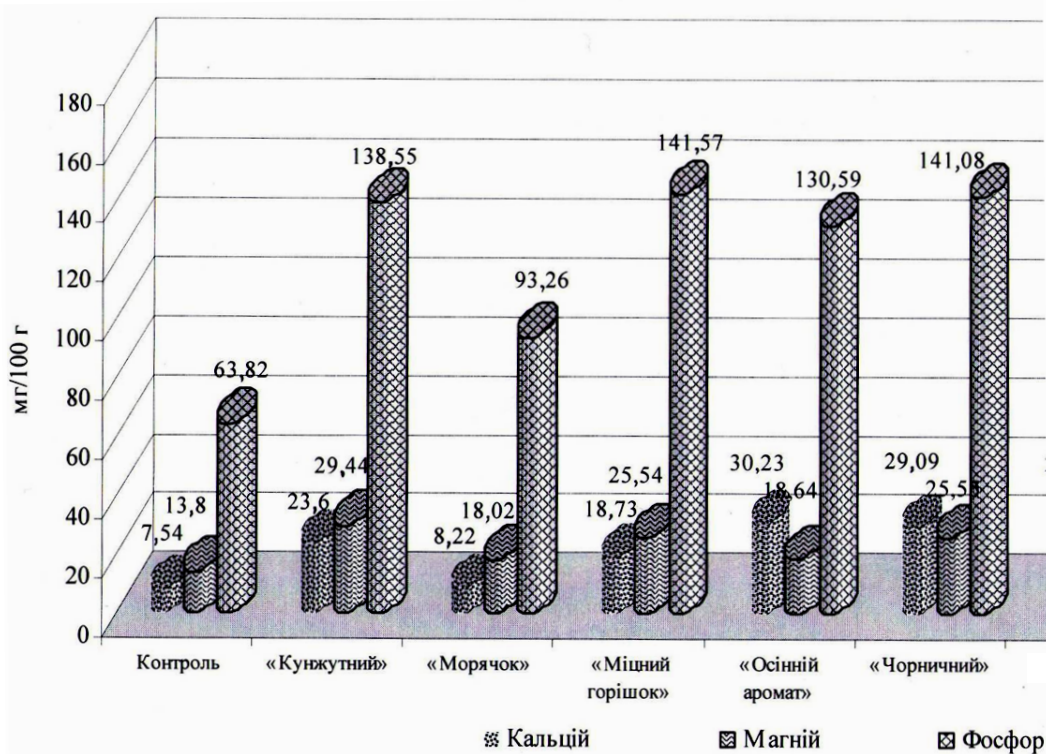


Рис. 1. Вміст макроелементів у нових кексах

У зразках «Кунжутний» та «Міцний горішок» вміст кальцію зріс у 3,1 та 2,5 раза відповідно. Найменше зростання кальцію було в кексі «Морячок» – в 1,1 раза, що зумовлено відсутністю в рецептурі молочної сироватки та сухого знежиреного молока. Зростання масової частки магнію в кексах коливається від 1,3 раза («Морячок») до 2,1 раза («Кунжутний») порівняно з контролем. Зростання вмісту фосфору досягнуто в кексах «Кунжутний», «Чорничний» і «Міцний горішок» – у 2,2 раза відповідно порівняно з контролем.

Найвищий вміст заліза виявлено в кексах «Чорничний», «Міцний горішок» та «Моря-

чок», що перевищує контроль в 1,9; 1,9 та 1,6 раза відповідно (табл. 2).

Мідь належить до кровотворних елементів, стимулює процеси окислення, входить до складу ферментів. Її кількість у кексі «Міцний горішок» у 3,1 раза вища порівняно з контролем [11]. Вміст цинку в кексах «Чорничний» і «Морячок» в 1,32 та 1,3 раза вищий порівняно з контролем.

Марганець бере участь в обмінних процесах клітин, входить до складу багатьох ферментів, відіграє важливу роль у формуванні кісток. Вміст його в кексі «Морячок» вищий у 2,1 раза порівняно з контролем.

Таблиця 2

## Вміст мікроелементів у нових кексах, мг/100 г

Назва мінеральних елементів	Найменування кексів					
	Контроль	«Кунжутний»	«Морячок»	«Міцний горішок»	«Осінній аромат»	«Чорничний»
Залізо	1,380	1,60	2,270	2,580	1,50	2,680
Мідь	0,130	0,24	0,340	0,420	0,15	0,240
Цинк	0,380	0,46	0,490	0,400	0,40	0,500
Марганець	0,280	0,38	0,590	0,420	0,26	0,570
Йод, мг/кг	0,001	–	0,150	0,175	–	0,004
Селен, мкг/кг	0,010	–	3,680	5,290	–	–

Примітка. «–» показник не визначався.

Йод дуже потрібен для нормальної життєдіяльності людини, його нестача в організмі порушує обмінні процеси, функцію щитовидної залози [10]. У кексі «Столичний» виявлено лише його сліди (0,001 мг/100 г), а «Морячок» та «Міцний горішок» збагачені йодом за рахунок використання в рецептурах відповідно порошку слані ламінарії в рецептурах відповідно порошку слані ламінарії та олії, листя, ядер волоського горіха.

Селен бере участь у регуляції процесів серцево-судинної системи, кровотворенні, підтримці функцій печінки. У контролі містяться сліди даного елемента, а в нових кексах спостерігається суттєве збільшення селену завдя-

ки введенню до рецептури кексів «Морячок» порошку слані ламінарії, підбілу звичайного, олії гарбузового насіння, «Міцний горішок» – олії та ядер волоського горіха, «Елітний» – порошку квасолі та «Медок» – порошку квіткового пилку.

Під час споживання 70 г кексу збільшується порівняно з контролем ступінь задоволення добової потреби в кальції у нових кексах «Морячок» – в 1,1 раза, «Міцний горішок» – у 2,3, «Кунжутний» – у 3,0, «Медок» – у 3,3 «Чорничний» – у 3,7 та «Осінній аромат» – у 3,9 раза, а магнію – від 1,33 до 2,2 раза (табл. 3).

Таблиця 3

## Задоволення добової потреби людини в мінеральних речовинах за рахунок споживання 70 г нових кексів, %

Назва мінеральних елементів	Добова потреба, мг	Найменування кексів					
		Контроль	«Кунжутний»	«Морячок»	«Міцний горішок»	«Осінній аромат»	«Чорничний»
<b>Макроелементи</b>							
Кальцій	800	0,7	2,1	0,8	1,6	2,7	2,6
Магній	400	2,4	5,2	3,2	4,5	3,3	4,5
Фосфор	1600	2,8	6,1	4,1	6,2	5,7	6,2
Калій	3000	4,2	5,7	4,7	5,4	6,3	6,0
Натрій	4000	1,9	2,7	7,1	2,6	2,4	2,4



Продовж. табл. 3

Назва мінеральних елементів	Добова потреба, мг	Найменування кексів					
		Контроль	«Кунжутний»	«Морячок»	«Міцний горішок»	«Осіній аромат»	«Чорничний»
<b>Мікроелементи</b>							
Залізо	15	6,50	7,50	10,6	12,1	7,1	12,5
Мідь	2	4,60	8,50	12,3	14,7	5,3	8,5
Цинк	15	1,80	2,20	2,3	1,9	1,9	2,4
Кобальт	0,2	21,0	24,5	21,0	28,0	24,5	31,5
Марганець	5	3,90	5,40	8,3	5,9	3,6	8,0
Йод	0,15	0,50	–	9,3	9,3	–	1,9
Селен	70 мкг	0,01	–	3,7	5,3	–	–

Порівняно з контролем збільшується також рівень задоволення добової потреби у фосфорі під час споживання 70 г кексу «Морячок» – в 1,5 раза, «Осіній аромат» – у 2,0, «Кунжутний», «Міцний горішок», «Чорничний» – у 2,2 раза.

Завдяки використанню нетрадиційної сировини задовольняється 4,7–6,3 % добової потреби в калії порівняно з контролем (4,2 %). Споживання нових кексів задовольняє частку добової потреби в залізі в 1,1–1,9 раза вищу порівняно з контролем. Нові кекси завдяки підвищеному вмісту міді характеризуються більшим ступенем задоволення добової потреби у цьому елементі – 5,3–14,7 %. Збільшено

забезпечення добової потреби організму в йоді від 1,9 % під час споживання кексу «Чорничний», до 9,3 % – кексів «Морячок» і «Міцний горішок». За рахунок споживання 70 г нових кексів задовольняється добова потреба в селені на 3,7 % («Морячок») та 5,3 % («Міцний горішок»).

Відсутність вітамінів у раціоні харчування викликає глибокі порушення обміну речовин, унаслідок чого виникають авітамінози [9]. За рахунок внесення у рецептуру нових кексів нетрадиційної сировини зріс вміст вітамінів, проте під час випікання виробів значна частина їх руйнується під дією високих температур (табл. 4).

Таблиця 4

## Вміст вітамінів у нових кексах, мг/100 г

Найменування кексів	Визначені величини, мг/100 г					
	А	В <sub>1</sub>	В <sub>2</sub>	РР	С	Е
Контроль	0,025	0,044	0,047	0,206	0,25	0,10
«Кунжутний»	0,033	0,061	0,097	0,397	1,9	0,25
«Морячок»	0,035	0,075	0,069	0,408	3,3	1,2
«Міцний горішок»	0,036	0,078	0,093	0,421	4,1	1,6
«Осіній аромат»	0,031	0,080	0,096	0,477	2,4	0,8
«Чорничний»	0,031	0,078	0,081	0,406	2,6	0,5

Вміст ретинолу в кексах «Міцний горішок» і «Морячок» зріс в 1,4 раза, «Кунжутний» – в 1,3, «Осіній аромат» та «Чорничний» – в 1,2 раза порівняно з контролем. Найвище збільшення вмісту вітаміну В<sub>1</sub> було в кексі «Осіній аромат» – в 1,8 раза порівняно з контролем. Кількість рибофлавіну в 100 г нових кексів

порівняно з кексом «Столичний» теж підвищена: у 1,5 раза в кексі «Морячок», в 1,7 раза – «Чорничний», у 2,0 раза – «Міцний горішок», «Осіній аромат», у 2,1 раза – «Кунжутний».

Суттєве збільшення кількості вітаміну РР помітне в кексі «Осіній аромат» – у 2,3 раза порівняно з контролем. Певне підвищення

вмісту вітаміну С досягнуто в кексах «Міцний горішок» і «Морячок». Завдяки використанню рослинної сировини та натуральних добавок у нових кексах забезпечено зростання вмісту токоферолу та  $\beta$ -каротину.

**Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі.** Отже, зазначена нетрадиційна сировина та натуральні добавки характеризуються цінним хімічним складом, що слугувало основою для їх обрання у виробництві нових кексів. Експериментально встановлені в процесі підготовки лабораторних проб концентрації сировини та добавок сприятливо вплинули на оптимізацію хімічного складу, біологічної цінності й органолептичні показники нової продукції.

Науково обґрунтовано та доведено доцільність збагачення кексів та оптимальне дозування нетрадиційної сировини та натуральних добавок (борошна житнього, вівсяного, гречаного, кукурудзяного, порошоків листя ожини сизої, смородини чорної, бадану товстолисто-го, малини, підбілу звичайного, м'яти перцевої, волоського горіха, квітів липи серцелистої, ромашки лікарської, фіалки триколірної, слані ламінарії, трави звіробою звичайного, коріння цикорію, ехінацеї пурпурової, квасолі, сухої молочної сироватки, сухого знежиреного молока, олії кунжутної, гарбузового насіння, волоського горіха, ядер волоського горіха, цукатів яблучно-вишневих і плодів чорниці).

Новизну технічних рішень підтверджено п'ятьма патентами на корисну модель України: «Кекс «Кунжутний» № 68297, «Кекс «Морячок» № 66891, «Кекс «Міцний горішок» № 65758, «Кекс «Осінній аромат» № 66890, «Кекс «Чорничний» № 69064.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лозова Т. М. Наукові основи формування споживних властивостей і зберігання якості борошняних кондитерських виробів : монографія / Т. М. Лозова, І. В. Сирохман. – Львів : Вид-во Львівської комерційної академії, 2009. – 456 с.
2. Дорохович В. В. Наукове обґрунтування і розроблення технологій борошняних кондитерських виробів спеціального дієтичного споживання : автореф. дис. ... док. техн. наук: 05.18.16 – технологія харчової продукції / В. В. Дорохович. – Київський національний торговельно-економічний університет, Київ, 2010. – 39 с.
3. Дробот В. І. Технологічні аспекти використання борошна круп'яних культур у технології безглютенового хліба / В. І. Дробот, А. М. Грищенко // Обладнання та технології харчових виробництв : темат. зб. наук. пр. / Донец. нац. ун.-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – 2013. – Вип. 30. – С. 52–58.
4. Магомедов Г. О. Разработка оптимального состава кекса повышенной пищевой ценности / Г. О. Магомедов, А. Я. Олейникова, С. И. Лукина [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. – № 3. – С. 57–61.
5. Патент № 66891 Україна; МПК А21D13/08. Кекс «Морячок»: № U201107438; заявл. 14.06.2011; опубл. 25.01.2012, бюл. № 2.
6. Патент № 65758 Україна, МПК А23L1/00. Кекс «Міцний горішок»: № U201107466; заявл. 14.06.2011; опубл. 12.12.2011, бюл. № 23.
7. Патент № 66890 Україна, МПК А21D13/08. Кекс «Осінній аромат»: № U201107437; заявл. 14.06.2011; опубл. 25.01.2012, бюл. № 2.
8. Патент № 69064 Україна, МПК А23G3/00. Кекс «Чорничний»: № U201109421; заявл. 27.07.2011; опубл. 25.04.2012, бюл. № 8.
9. Зубар Н. М. Фізіологія харчування / Н. М. Зубар, Ю. В. Руль, М. К. Булгакова. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун.-т, 2001. – 258 с.
10. Павлоцька Л. Ф. Фізіологія харчування / Л. Ф. Павлоцька, Н. В. Дуденко, Є. Я. Левітін [та ін.]. – Суми : Університетська книга, 2011. – 473 с.
11. Пересічний М. І. Харчування людини і сучасне доквілля: теорія і практика : монографія / М. І. Пересічний, В. Н. Корзун, М. Ф. Кравченко [та ін.]. – Київ : КНТЕУ, 2003. – 526 с.

## REFERENCES

1. Lozova T. M. & Syrokhman I. V. (2009). *Naukovi osnovy formuvannya spozhyvnykh vlastyvostey i zberihannya yakosti boroshnyanykh kondyterskykh vyrobiv [Scientific bases of formation of consumer properties and storage of quality of flour confectionery products]*. Lviv : Vydavnytstvo Lvivskoyi komertsiynoyi akademiyi [in Ukrainian].
2. Dorokhovych V. V. (2010). *Naukove obgruntuvannya y rozroblennya tekhnolohiy boroshnyanykh kondyterskykh vyrobiv spetsialnogo diyetychnoho spozhyvannya [Scientific substantiation and development of technologies of flour confectionery products of special dietary consumption]*. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
3. Drobot V. I. & Hryshchenko A. M. (2013). *Tekhnolohichni aspekty vykorystannya boroshna krup'yanykh kultur u tekhnolohiyi bez'hlyutenovoho khliba [Technological aspects of the use of cereal flour in gluten-free bread technology]*. *Obladnannya ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnystv : temat. zb. nauk. pr. Donets. nats. un.-t ekonomiky i torhivli im. M. Tugan-Baranovskoho – [Equipment and technologies of food production: thematic collection of sciences. works / Donetsk National University of Economics and Trade. M. Tugan-Baranovsky]*, 30, 52–58 [in Ukrainian].
4. Mahomedov H. O., Oleynykova A. Ya., Lukyna S. Y. et al. (2010). *Razrabotka optimal'nogo sostava keksa povyshennoy pyshchevoy tsennosti [Development of the optimal composition of the cake with increased nutritional value]*. *Khraneniye i pererabotka sel'khozsyrya – Storage and processing of agricultural raw materials*, 3. – S. 57–61 [in Russian].
5. Lozova T. M. & Kovalchuk Kh. I. (2012). *Keks «Moryachok» [Cupcake «Sailor»]* № U201107438. Pat. Ukraine [in Ukrainian].
6. Syrokhman I. V., Lozova T. M. & Kovalchuk, Kh.I (2011). *Keks «Mitsnyy horishok» [Cupcake «Backbreaker nut»]*. № U201107466. Pat. Ukraine [in Ukrainian].
7. Kovalchuk Kh. I., Lozova T. M. & Syrokhman I. V. (2011). *Keks «Osinniy aromat» [Cupcake «Autumn aroma»]*. № U201107437. Pat. Ukraine [in Ukrainian].
8. Syrokhman I. V., Lozova T. M., Kovalchuk KH. I., Kovbasa V. M. & Kyanytsya S. H. (2011). *Keks «Chornychnyy» [Cupcake «Blueberry»]*. № U201109421 Pat. Ukraine [in Ukrainian].
9. Zubar N. M., Rul Yu. V. & Bulhakova M. K. (2001). *Fiziolohiya kharchuvannya [Physiology of nutrition]*. Kyiv : Kyiv National University of Economics and Trade [in Ukrainian].
10. Pavlotska L. F., Dudenko N. V., Levitin Ye. Ya. et al. (2011). *Fiziolohiya kharchuvannya [Physiology of nutrition]*. Sumy : Universtyetska knyha [in Ukrainian].
11. Peresichnyy M. I., Korzun V. N., Kravchenko M. F. et al. (2003). *Kharchuvannya lyudyny i suchasne dovkillya: teoriya i praktyka [Human nutrition and the modern environment: theory and practice]*. Kyiv : Kyiv National University of Economics and Trade [in Ukrainian].

**Х. І. Ковальчук**, кандидат технічних наук, доцент (Львівський інститут економіки і туризму); **А. С. Ткаченко**, кандидат технічних наук, доцент; **Л. Н. Губа**, кандидат технічних наук, доцент (Вищеє навчальне заведення Укоопсоюзу «Полтавський університет економіки і торгівлі»). **Розробка нових кексов с внесенням нетрадиційного сир'я, обогачених мінеральними речовинами і вітамінами.**

**Аннотація.** Существенным недостатком кексов является практически полное отсутствие в них важных биологически активных веществ, в том числе незаменимых аминокислот, эссенциальных жирных кислот, макро- и микроэлементов, витаминов. Поэтому химический состав такой продукции требует значительной корректировки в сторону увеличения содержания этих веществ с одновременным снижением сахароемкости и калорийности. Цель исследования – научное обоснование и разработка рецептур новых кексов,



обогащенных минеральными веществами и витаминами за счет введения нетрадиционного сырья. Разработаны новые мучные изделия – кексы с внесением нетрадиционного растительного сырья, продуктов переработки молока и растительных масел (кунжутного масла, тыквенного масла и масла грецкого ореха), которые характеризуются улучшенными органолептическими и физико-химическими показателями. Доказано положительное влияние нетрадиционных добавок на увеличение содержания макро- и микроэлементов и витаминов в новых кексах по сравнению с контрольным образцом, что влияет на повышение удовлетворения суточной потребности в данных нутриентах.

**Ключевые слова:** кексы, нетрадиционное сырье, добавки, растительные масла, органолептические свойства, минеральные элементы, витамины.

**H. Kovalchuk**, PhD, Associate Professor (Lviv Institute of Economics and Touris); **A. Tkachenko**, PhD, Associate Professor; **L. Guba**, PhD, Associate Professor, (Poltava University of Economics and Trade). **Development of new cakes with introduction of non-traditional raw material enriched with mineral substances and vitamins.**

**Abstract.** A significant disadvantage of cupcakes is the almost complete absence of important biologically active substances, in particular essential amino acids, essential fatty acids, macro- and micronutrients and vitamins. Therefore, the chemical composition of such products requires significant adjustment in the direction of increasing the content of these substances while reducing sugar and calories. The purpose of the study is a scientific and practical justification for improving the consumer properties of new cakes through the use of non-traditional raw materials and natural food additives. To improve the fatty acid composition of new products, the proportion of margarine in them was replaced by vegetable oils, which are safe and have a higher biological value. The change in the number of introduced natural additives in the formulation of new products affected the organoleptic characteristics. The share of whey and skimmed milk powder was in the range of 10–15 %. This amount of raw materials had a positive effect on the organoleptic characteristics of new products, and the increase – led to the loss of shape. The introduction of new products of non-traditional raw materials into the recipe also contributed to the growth of the content of mineral elements. New flour products have been developed – cupcakes with the introduction of non-traditional vegetable raw materials, milk processing products and vegetable oils (sesame oil, pumpkin oil and walnut oil), which are characterized by improved organoleptic and physicochemical parameters. The positive effect of non-traditional additives on the increase of the content of macro- and microelements and vitamins in new cakes in comparison with the control sample is proved, which influences the increase of satisfaction of the daily need for these nutrients.

**Key words:** cupcakes, non-traditional raw materials, additives, vegetable oils, organoleptic properties, mineral elements, vitamins.