

## ВИВЧЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КЕКСІВ, РОЗРОБЛЕНИХ НА ОСНОВІ ОРГАНІЧНОЇ СИРОВИНИ

**А. С. ТКАЧЕНКО**, кандидат технічних наук  
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки  
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

**Анотація.** Метою статті є вивчення споживних властивостей кексів, розроблених на основі органічної сировини. За даними дегустаційної оцінки розроблено дві рецептури кексів – «Золотий амарант» та «Конопляна насолода», контролем слугував кекс «Столичний». Зразки перевірено за органолептичними, фізико-хімічними показниками та показниками безпечності. Для оцінки органолептичних показників кексів запропоновано 50-бальову шкалу, яка включає оцінювання таких показників: форма, стан поверхні, забарвлення скоринки, стан і колір м'якушки, структура пористості, аромат, смак, флейвор, післясмак, розжовування м'якушки. На основі методу експертних оцінок визначено коефіцієнти значущості для кожного показника. Так, для показників «структура пористості» та «стан і колір м'якушки» встановлено коефіцієнт 0,5, а для показників «колір» та «аромат» – 1,5; для ряду інших показників коефіцієнт значущості дорівнював 1. Розроблена шкала передбачала такі критерії для оцінювання кексів: 45-50 балів – «відмінно», 40-44 бали – «добре», 30-39 балів – «задовільно, нижче 30 балів – незадовільно. Для оцінювання фізико-хімічних показників і показників безпечності використано стандартні методики. Вологість визначено висушуванням до постійної маси за температури 105 °С, масову частку золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, – мокрим озоленням проби в азотній кислоті та спалюванням її в електричній печі, лужність – потенціометричним методом. Для дослідження вмісту токсичних елементів у готових виробах використано загальноприйняті методики: мідь, цинк, свинець та кадмій визначено атомно-абсорбційним методом, миш'як – колориметричним методом, ртуть – методом безполуменевої атомної абсорбції. Розроблені зразки відрізнялися високими органолептичними показниками, рівень якості для кексу «Золотий амарант» становить 0,94, а для кексу «Конопляна насолода» – 0,96. Обидва зразки відповідали нормативним документам за фізико-хімічними показниками та показниками безпечності. Так, показник вологості для кексу «Золотий амарант» становив 21,5 %, а для кексу «Конопляна насолода» – 20,5 %. Лужність, у перерахунку на сухі речовини, становила 1,6 градусів; масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 % становила 0,07 % для кожного зразка. Рецептури кексів можуть бути рекомендовані для впровадження у виробництво.

**Ключові слова:** органічна сировина, кекси, споживні властивості, органолептичні показники, фізико-хімічні показники, показники безпечності.

**Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями.** Ринок органічних продуктів є перспективним сегментом харчової промисловості. Органічна продукція користується широким попитом у багатьох країнах Європи, тому експорт органічних харчових продуктів може стати прибутковим напрямком для української промисловості. Внутрішній ринок органічної продукції почав розвиватися у

2008 р. Але асортимент органічних продуктів, представлений у супермаркетах, ще й досі неповний. Сьогодні споживачі можуть придбати такі українські сертифіковані органічні продукти: молочні та м'ясні продукти, бакалійні та хлібобулочні вироби, рослинні олії, напої, яйця, мед, деякі овочі та фрукти. Найбільшим викликом для внутрішнього ринку є низький рівень обізнаності щодо органічної продукції серед населення. Ще одна проблема полягає в тому,

що асортимент готової органічної продукції є не досить широким, тому актуальним науковим завданням є його розширення [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проведені дослідження свідчать, що основними чинниками, що стримують запровадження органічного виробництва, є низька поінформованість сільськогосподарських товаровиробників щодо існуючого попиту на органічну продукцію та процедури сертифікації органічного виробництва, відсутність доступних каналів реалізації такої продукції [2]. Л. Я. Якимішин пропонує стимулювати розвиток партнерських мереж фермерських господарств, інших виробників органічної продукції, у межах яких запроваджувати рішення щодо консолідації окремих процесів, підпроцесів, операцій тощо [3]. І. В. Сідельникова визначає основними перешкодами на шляху ефективного формування попиту та пропозиції на ринку органічної продукції: відсутність державної підтримки та сприяння органічним виробникам; високі ціни на сертифіковану органічну продукцію; неналагодженість постійних каналів збуту; обмеженість асортименту продукції; відсутність належного маркетингового досвіду щодо реалізації органічної продукції; недостатня обізнаність споживачів відносно особливостей органічної продукції; недостатність інформації [5]. Отже, є проблема у формуванні асортименту готових виробів на основі органічної сировини. Відповідно до маркетингових досліджень [6] найбільшим попитом серед органічних продуктів користуються молоко та молочні продукти, м'ясо та м'ясні продукти, овочі та фрукти, соки, крупи, борошно, борошняні продукти. Вищевикладене спонукає до розширення асортименту органічних виробів та дослідження споживчих властивостей розроблених продуктів, а також їх запровадження у виробництво. Слід зазначити, що на останній виставці BioFach-2017 в Нюрнберзі, де було представлено близько 40-ка країн світу з органічними продуктами, Україна здебільшого представляла сировину, а не готову продукцію. Особливим попитом на ринку ЄС користується пшениця, технічні культури, які в основному використовуються для виробництва кормів на території ЄС [4]. Проте не можна не брати до уваги той факт, що питання користі органічних виробів для людини є досить дискусійним. Спираючись на попередні дослідження автора, у кексах «Гречаник» та «Житниця», ви-

готовлених з органічної сировини, вміст свинцю вдвічі менший за контроль – 0,01 мг/кг, у той час як у контролі – 0,02 мг/кг. Також у розроблених виробках суттєво менший вміст миш'яку – 0,03 мг/кг порівняно з 0,15 мг/кг у контролі [7]. Дослідження органічної сировини вказують на те, що вона містить більшу кількість корисних нутрієнтів у порівнянні із сировиною, виробленою традиційним способом. Так, існують дані про те, що різновиди пшениці, вирощені в органічних умовах, володіли значно вищою засвоєваністю білка та крохмалю, ніж пшениця, вирощена в неорганічних умовах [8]. Досліджено, що між органічним і звичайним гороховим борошном суттєвих відмінностей в амінокислотному складі не виявлено. Проте органічне гречане борошно відзначалося вищою біологічною цінністю, ніж звичайне гречане борошно [9]. У науковій літературі не вистачає даних стосовно вивчення споживчих властивостей готових органічних виробів. Переважно вивчалася органічна сировина порівняно із сировиною, виробленою традиційним способом, що зумовлює наукову новизну обраного дослідження.

Зважаючи на значні обсяги вирощування зернових органічних культур на території України, актуальним питанням є не лише експорт зернової сировини, а й розширення асортименту борошняних виробів. Зокрема, доцільним є розширення асортименту кондитерських виробів, оскільки борошняні кондитерські вироби традиційно користуються високим попитом у споживачів.

**Формування цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є вивчення споживчих властивостей розроблених кексів на основі органічної сировини. На основі вищевикладеного можна сформулювати завдання дослідження, які полягають у:

- розробленні рецептур органічних борошняних кондитерських виробів;
- дослідженні розробленої продукції за органолептичними показниками;
- дослідженні розробленої продукції за фізико-хімічними показниками та показниками безпеки.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Об'єктом дослідження були розроблені на основі органічної сировини кекси «Золотий амарант» та «Конопляна насолода», контролем слугував зразок кексу «Столич-

ний». Предмет дослідження – показники якості та безпечності розроблених кексів. Використані методи досліджень та обладнання, організація досліджень: дослідження проводилися на базі Полтавського університету економіки і торгівлі, а також у Державній установі «Полтавський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України». Кекси були досліджені на відповідність вимогам національного стандарту «ДСТУ 4505:2005. Кекси». Для дослідження вмісту токсичних елементів у готових виробках використовували загальноприйнятні методики: мідь, цинк, свинець та кадмій визначали атомно-абсорбційним методом, миш'як – колориметричним методом, ртуть – методом безполуменевої атомної абсорбції. З фізико-хімічних показників визначали вологість – висушуванням до постійної маси за температури 105 °С, масову частку золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %,

– мокрим озоленням проби в азотній кислоті та спалюванням її в електричній печі, лужність – потенціометричним методом. Органолептичні показники оцінювали за показниками на основі розробленої 50-бальної шкали.

Для розробки бальної шкали оцінювання органолептичних показників були взяті такі параметри: форма (P1), стан поверхні (P2), окрас скоринки (P3), стан і колір м'якушки (P4), структура пористості (P5), аромат (P6), смак (P7), флейвор (P8), післясмак (P9), розжовування м'якушки (P10). Для визначення коефіцієнтів значущості, з метою розробки 50-бальної шкали, був використаний метод експертних оцінок. Кожен показник оцінювався балами: 1,5 – дуже суттєвий, 1 – суттєвий, 0,5 – несуттєвий, 0 – не варто включати у шкалу. На основі оцінювання коефіцієнтів значущості органолептичних показників була розроблена 50-бальова шкала органолептичної оцінки кексів, яка представлена в табл 1.

Таблиця 1

#### Розроблена 50-бальова шкала оцінювання органолептичних показників органічних кексів

Показник	Коефіцієнт значущості	Максимальна сума балів з урахуванням коефіцієнтів значущості
Форма	1	5
Стан поверхні	1	5
Окрас скоринки	1	5
Стан і колір м'якушки	0,5	5/2,5
Структура пористості	0,5	5/2,5
Аромат	1,5	5/7,5
Смак	1,5	5/7,5
Флейвор	1	5
Післясмак	1	5
Розжовуваність м'якушки	1	5
Усього	-	50

Розроблена шкала передбачала такі критерії для оцінювання кексів: 45-50 балів – «відмінно», 40-44 бали – «добре», 30-39 балів – «задовільно», нижче 30 балів – «незадовільно» [10].

Шляхом дегустаційної оцінки були розроблені рецептури кексів з органічної сировини «Золотий амарант» та «Конопляна насолода», контролем слугувала рецептура кексу «Столичний». Для розроблення нових кексів були використані альтернативні види борошна: амарантове та конопляне. Існують дані досліджень розроблення рецептур хліба, згідно з якими внесення амарантового борошна значно збільшило вміст білка, ліпідів, золи, хар-

чових волокон і мінеральних речовин, а також фітатів [11]. Дослідженням [12] встановлено, що в бісквіті амарантовому суттєво збільшилась кількість незамінних амінокислот, вітамінів групи В, ненасичених жирних кислот порівняно з бісквітом основним із пшеничного борошна. Отримані органолептичні показники показали, що бісквіт з амарантового борошна дозволяє отримати кінцевий продукт із більш рівномірним, тонкостінним, еластичним м'якушем, ніж у контрольному зразку. Суттєвою перевагою амарантового борошна є відсутність глютену в його складі, що дозволяє розробити продукти функціонального

призначення на його основі. Також до складу кексу «Золотий амарант» було додано амарантову олію, яка є перспективним джерелом поліненасичених жирних кислот. Олія амаранту належить до групи лінолевих олій із значним вмістом пальмітинової жирної кислоти. Особливості жирнокислотного складу олії амаранту та присутність у ній великої кількості антиоксидантів різної природи (сквалену, токоферолів) обумовлюють більш високу стійкість даної олії до окиснювального псування порівняно із традиційними оліями [13].

Конопляне борошно також має ряд переваг порівняно із пшеничним. До того ж, конопляне борошно, як і амарантове, не містить глютену. Воно містить близько 38 % білків, збалансованих за амінокислотним складом, серед яких: лізин, триптофан, лейцин, фенілаланін тощо. Високий уміст харчових волокон (10,4 %) сприяє виведенню з організму холестерину, важких металів, радіонуклідів та покращує перистальтику кишечника. Також, конопляне борошно багате на вітаміни групи В (В1, В2, В3 та В6), Е та на мінеральні речовини (Р, Са, Mg тощо) [14]. Вищезазначені характеристики конопляного борошна зумовили його вибір для розроблення нових кексів. Також до рецептури кексу «Конопляна насолода» увійшла олія кунжуту. Головними функціональними інгредієнтами кунжуту та кунжутної олії є саме лігнани, такі

унікальні речовини, як сезамін, сезамолін, сезамінол і невелика кількість сезамолу [15]. Також у кекс «Конопляна насолода» було додано шматочки органічного гарбуза та органічний гарбузовий сироп. Використання продуктів переробки гарбуза в кондитерському виробництві привертає увагу як науковців, так і виробників. Перспективним напрямом є використання гарбузового гідролізованого пюре з підвищеним вмістом водорозчинного пектину під час виробництва начинок для борошняних кондитерських виробів [16]. Відомі дані щодо внесення гарбузового насіння до складу борошняних кондитерських виробів [17]. Установлено, що продукти переробки гарбуза не лише покращують смакові властивості, а й поліпшують біологічну цінність готових продуктів.

У якості ліпідної основи для розроблених кексів «Золотий амарант» та «Конопляна насолода» використане масло вершкове органічне в поєднанні з органічними рослинними оліями. Попередні дослідження автора [18] вказують, що вершкове масло, органічне за вмістом свинцю, кадмію, арсену, ртуті та афлотоксинів, не відрізняється від звичайного. Проте, уміст міді є дещо меншим в органічному маслі, а цинку – удвічі менший в органічному маслі, ніж у звичайному.

Зведені рецептури розроблених кексів наведено в табл. 2.

Таблиця 2

**Зведені рецептури органічних кексів на 1 000 кг готової продукції**

Сировина*	Кількість, кг	
	«Золотий амарант»	«Конопляна насолода»
Борошно амарантове	301,00	–
Борошно конопляне	–	303,86
Цукор тростинний органічний	200,00	200,00
Гарбузовий сироп	–	27,12
Масло вершкове	201,15	201,15
Олія кунжутна	–	26,00
Олія амарантова	26,00	–
Горіхи грецькі	110,00	–
Шматочки гарбуза	–	110,00
Яйця органічні	27,00	27,00
Порошок для випікання	0,9	0,9
Сіль кухонна	0,9	0,9

\* Для виробництва кексів використовувалася виключно натуральна сировина.

Фотографічні зображення готових виробів наведено на рис. 1, 2.



Рис. 1. Фотографічне зображення кексу «Золотий амарант»



Рис. 2. Фотографічне зображення кексу «Конопляна насолода»

Для вивчення споживних властивостей розроблених кексів були досліджені органолептичні, фізико-хімічні показники та показники безпечності. З метою оцінювання орга-

нолептичних показників якості кексів була розроблена 50-балова шкала. Результати оцінювання кексів дегустаційною комісією приведено в табл. 3.

Таблиця 3

### Результати оцінювання органолептичних показників розроблених кексів

Показник	Коефіцієнт вагомості	«Золотий амарант»	«Конопляна насолода»
Форма	1	4	5
Стан поверхні	1	4,8	4,5
Окрас скоринки	1	5	4,6
Стан і колір м'якушки	0,5	4,9/2,45	4,9/2,45
Структура пористості	0,5	4,6/2,3	4,9/2,45
Аромат	1,5	5/7,5	4,9/7,35
Смак	1,5	4,5/6,75	4,9/7,35
Флейвор	1	4,5	4,8
Післясмак	1	4,6	4,6
Розжовуваність м'якушки	1	5	5
Загальна сума балів з урахуванням коефіцієнта вагомості	-	46,9	48,1
Рівень якості	-	0,94	0,96

Виходячи з даних табл. 3, обидва зразки відрізнялися високими органолептичними показниками, рівень якості для кексу «Золотий амарант» становить 0,94, а для кексу «Конопляна насолода» – 0,96. Варто зазначити, що за показниками «смак» та «флейвор» більше балів набрав кекс «Конопляна насолода», проте максимальну кількість балів за

показником «аромат» отримав кекс «Золотий амарант».

З фізико-хімічних показників визначали вологість, масову частку золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, та лужність.

Результати визначення показників якості фізико-хімічних показників зазначено в табл. 4.

Таблиця 4

#### Фізико-хімічні показники якості розроблених кексів

Показник	Норма за «ДСТУ 4505:2005. Кекси»	«Золотий амарант»	«Конопляна насолода»
Масова частка вологи, %	6-32	20,5	21,5
Лужність у перерахунку на сухі речовини, у градусах, не більше ніж	2,0	1,6	1,6
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, у % не більше ніж	0,1	0,07	0,07

Дані табл. 4 указують на те, що розроблені зразки кексів відповідали нормативним вимогам за фізико-хімічними показниками. Оскільки

розроблені вироби виготовлені з органічної сировини, важливим є дослідження показників безпечності готової продукції (табл. 5).

Таблиця 5

#### Показники безпечності кексів

Показник, мг/кг	«Золотий амарант»	«Конопляна насолода»
Свинець	0,001	0,001
Кадмій	<0,002	<0,002
Миш'як	0,003	0,003
Ртуть	<0,01	<0,01
Мідь	1,6	1,1
Цинк	3,5	4,1
Афлотоксин В1	<0,003	<0,003

Виходячи з даних табл. 5, слід зазначити, що всі зразки відповідають національному стандарту ДСТУ 4505:2005. Кекси України на кекси за вмістом токсичних елементів та афлотоксину В1.

**Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі.** Органічна продукція є перспективним продуктом на ринку харчових продуктів, що продиктовано вимогами споживачів. У ході дослідження було розроблено дві рецептури кексів – «Золотий амарант» та «Конопляна насолода» – на основі органічної сировини. До рецептури кексу «Золотий амарант» входили, зокрема, такі інгредієнти, як борошно амарантове, цукор

тростинний органічний, масло вершкове, олія амарантова, горіхи грецькі, а до рецептури кексу «Конопляна насолода» – борошно конопляне, цукор тростинний органічний, гарбузовий сироп, масло вершкове, олія кунжутна, шматочки гарбуза. Розроблені зразки відрізнялися високими органолептичними показниками, рівень якості для кексу «Золотий амарант» становить 0,94, а для кексу «Конопляна насолода» – 0,96. Обидва зразки відповідали нормативним документам за фізико-хімічними показниками й показниками безпечності. Подальшим напрямом досліджень стане вивчення харчової цінності та збереженості розроблених виробів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Трофимцева О. Органічний сектор в Україні [Електронний ресурс] / О. Трофимцева. – Режим доступу: [https://ukraine.fibl.org/fileadmin/documents-ukraine/publications\\_presentations/Organic\\_in\\_Ukraine\\_abstract\\_Deputy\\_Minister\\_Olga\\_Trofimtseva\\_UA\\_2017.pdf](https://ukraine.fibl.org/fileadmin/documents-ukraine/publications_presentations/Organic_in_Ukraine_abstract_Deputy_Minister_Olga_Trofimtseva_UA_2017.pdf) (дата звернення: 05.06.2018). – Назва з екрана.
2. Зіновчук Н. В. Особливості впровадження виробництва органічної продукції в Україні / Н. В. Зіновчук, А. В. Ращенко // Теорія і практика природокористування. – 2014. – № 1 – с. 13–20.
3. Якимишин Л. Я. Специфіка ланцюгів поставок органічної продукції / Л. Я. Якимишин // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2014. – № 811 : Логістика. – С. 446–453.
4. Органіка в Україні: проблеми та переваги бізнесу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://aggeek.net/ru-blog/organika-v-ukraini-problemi-ta-perevagi-biznesu> (дата звернення: 05.06.2018). – Назва з екрана.
5. Сідельникова І. В. Ринок органічної продукції та особливості його формування у межах трансформаційної економіки / І. В. Сідельникова // Збірник наукових праць Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди. – 2015. – № 15 – С. 142–148.
6. Ковальчук С. В. Маркетингові цифрові технології у дослідженні споживачів органічної продукції / С. В. Ковальчук, Є. М. Забурмеха // Marketing and Digital Technologies. – 2017. – № 1. – С. 34–51.
7. Substantiation of the development of formulations for organic cupcakes with an elevated protein content / [A. Tkachenko, G. Birta, Y. Burgu et al] // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2018. – Vol 3, No 11 (93) – P. 51–58.
8. Nitrika, Physico-chemical characteristics, nutrient composition and consumer acceptability of wheat varieties grown under organic and inorganic farming conditions / Nitrika, Darshan Punia, Khetarpaul N. // International Journal of Food Sciences and Nutrition. – № 59 – 2008 – P. 224–245.
9. Krumina-Zemtura G. / Amino-acid and dietary fiber content of pea and buckwheat flours // Krumina-Zemtura G., Ilze B., Ilze G. // Food science – 2016. – 1. – P. 84–90.
10. Tkachenko A. Development of the new point scale of organoleptic evaluation manufacturing organic cakes / A. Tkachenko // Eureka : life Sciences. – 2018. – № 4. – P. 49–55.
11. Effect of whole amaranth flour on bread properties and nutritive value / J. M. Sanz-Penella, M. Wronkowskab, M. Soral-Smietanab, M. Harosa // LWT– Food Science and Technology. – V. 50 (2). – 2013. – P. 679–685.
12. Магомедов И. М. Амарант – прошлое, настоящее и будущее / И. М. Магомедов, Т. В. Чиркова // Успехи современного естествознания. – 2015. – №1–7. – С. 1108–1113.
13. Kelly G. S. Squalene and its potential clinical uses / G. S. Kelly // Altern Med Rev – 1999–4 (1) – P. 29–36.
14. Matran I. M. The role of hemp seed derivatives bakery, related to the ratio of essential polyunsaturated fatty acids omega 3 and omega 6, cold pressed hemp oil, complete protein and fibres/ I. M. Matran // Rompan News. – 2009. – Vol 15. – P. 263–270.
15. Kanu P. J. Biochemical analysis of black and white sesame seeds from China / P. J. Kanu // Am. J. Biochem. Mol. Biol, 2011. – Vol. 1. – № 2. – P. 145–157.
16. Йовбак У. С. Технологічні параметри виробництва гарбузової термостабільної начинки / У. С. Йовбак, В. В. Петренко // Наукові праці ОНАХТ. – 2014. – N 46. – С. 181–184.
17. Капліна Т. В. Вплив способу введення гарбузового насіння на органолептичні властивості кексів / Т. В. Капліна, В. М. Столярчук, С. О. Дудник // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Сер. : Технічні науки. – 2016. – № 1. – С. 84–91.

18. Порівняльний аналіз показників безпечності масла вершкового та масла вершкового органічного : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (заочна форма) «Формування та перспективи розвитку підприємницьких структур у рамках інтеграції до європейського простору» (Полтава, 27 березня 2018 р.). – Полтава : ПДАА, 2018. – С. 331–333.

## REFERENCES

1. Trofymtseva, O. (2018). *Orhanichnyy sektor v Ukrayini*. Available: [https://ukraine.fibl.org/fileadmin/documents-ukraine/publications\\_presentations/Organic\\_in\\_Ukraine\\_abstract\\_Deputy\\_Minister\\_Olga\\_Trofimtseva\\_UA\\_2017.pdf](https://ukraine.fibl.org/fileadmin/documents-ukraine/publications_presentations/Organic_in_Ukraine_abstract_Deputy_Minister_Olga_Trofimtseva_UA_2017.pdf).
2. Zinovhuk, N., Rashenko, A. (2014). Osoblyvosti vprovadzhennya vyrobnytstva orhanichnoyi produktsiyi v Ukrayini. *Teoriya i praktyka pryrodokorystuvannya*, 1, 13–20.
3. Yakimishin, L. (2014). Spetsyfika lantsyuhiv postavok orhanichnoyi produktsiyi. *Visnyk Natsional'noho universytetu «L'vivs'ka politehnika»*, 811, 446–453.
4. *Orhanika v Ukrayini: problemy ta perevahy biznesu*. (2018). Available: <https://aggeek.net/ru-blog/organika-v-ukraini-problemi-ta-perevagi-biznesu>.
5. Sidelnikova, I. V. (2015). Rynok orhanichnoyi produktsiyi ta osoblyvosti yoho formuvannya u mezhakh transformatsiyanoi ekonomiky. *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni H. S. Skovorody*, 15, 142–148.
6. Kovalchuk, S. V., Zaburmeha, E. M. (2017). Marketynhovi tsyfrovi tekhnolohiyi u doslidzhenni spozhyvachiv orhanichnoyi produktsiyi. *Marketing and Digital Technologies*, 1, 34–51.
7. Tkachenko, A., Birta, G., Burgu, Y., Floka, L., Kalashnyk, O. (2018). Substantion of the development of formulations for organic cupcakes with an elevated protein content. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 11 (93), 51–58.
8. *Orhanika v Ukrayini: problemy ta perevahy biznesu*. Available: <https://aggeek.net/ru-blog/organika-v-ukraini-problemi-ta-perevagi-biznesu>.
9. Krumina-Zemture, G., Ilze, B., Ilze, G. (2016). Amino-acid and dietary fiber content of pea and buckwheat flours. *Food science*, 1, 84–90.
10. Tkachenko, A. (2018). Development of the new point scale of organoleptic evaluation manufacturing organic cakes. *Eureca : life Sciences*, № 4, 49–55.
11. Sanz-Penella, J. M., Wronkowskab, M., Soral-Smietanab, M., Harosa, M. (2013). Effect of whole amaranth flour on bread properties and nutritive value. *LWT – Food Science and Technology*, 50, 679–685.
12. Magomedov, I., Chirkova, T. (2015). Amarant – proshloye, nastoyashcheye i budushcheye. *Uspekhi sovremennogo yestestvoznaniya*. 1-7, 1108–1113.
13. Kelly, G. S. (1999). Squalene and its potential clinical uses. *Altern Med Rev*, 4 (1), 29–36.
14. Matran, I. M. (2009). The role of hemp seed derivatives bakery, related to the ratio of essential polyunsaturated fatty acids omega 3 and omega 6, cold pressed hemp oil, complete protein and fibres. *Rompan News*, Vol. 15, 263–270.
15. Kanu, P. J. (2011). Biochemical analysis of black and white sesame seeds from China. *Am. J. Biochem. Mol. Biol*, 1, 145–157.
16. Yovbak, U. S., Petrenko, V. V. (2014). Tekhnolohichni parametry vyrobnytstva harbuzovoyi termostabilnoyi nachynky. *Naukovi pratsi ONAKHT*, 46, 181–184.
17. Kaplina, T. V., Stoliarchuk, V. M., Dudnik, S. O. (2016). Vplyv sposobu vvedennya harbuzovoho nasinnya na orhanoleptychni vlastyvoli keksiv. *Naukovyy visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli. Ser. : Tekhnichni nauky*, 1, C. 84–91.



18. Tkachenko, A. S. (2018). Porivnyalnyy analiz pokaznykiv bezpechnosti masla vershkovoho ta masla vershkovoho orhanichnoho. *Materialy Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi (zaochna forma) "Formuvannya ta perspektyvy rozvytku pidpryyemnytskykh struktur v ramkakh intehratsiyi do yevropeyskoho prostoru"*, 331–333.

**А. С. Ткаченко**, кандидат технических наук (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Изучение потребительских свойств кексов, разработанных на основе органического сырья.**

**Аннотация.** Целью статьи является изучение потребительских свойств кексов, разработанных на основе органического сырья. По данным дегустационной оценки разработаны две рецептуры кексов «Золотой амарант» и «Конопляное наслаждение», контролем служил кекс «Столичный». Образцы проверены по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности. Для оценки органолептических показателей кексов предложена 50-балльная шкала, которая включает оценку таких показателей: форма, состояние поверхности, окраска корочки, состояние и цвет мякиша, структура пористости, аромат, вкус, флейвор, послевкусие, разжевывание мякиша. На основе метода экспертных оценок были определены коэффициенты значимости для каждого показателя. Так, для показателей «структура пористости» и «состояние и цвет мякиша» установлен коэффициент 0,5, а для показателей «цвет» и «аромат» – 1,5; для ряда других показателей коэффициент значимости равен 1. Разработанная шкала предусматривала такие критерии для оценки кексов: 45-50 баллов – «отлично», 40-44 балла – «хорошо», 30-39 баллов – «удовлетворительно», ниже 30 баллов – «неудовлетворительно». Для оценивания физико-химических показателей и показателей безопасности использовали стандартные методики. Влажность определяли высушиванием до постоянной массы при температуре 105 °С, массовую долю золы, нерастворимой в растворе с массовой долей соляной кислоты 10 %, – мокрым озолением пробы в азотной кислоте и сжиганием ее в печи, щелочность – потенциометрическим методом. Для исследования содержания токсичных элементов в готовых изделиях использовали общепринятые методики: медь, цинк, свинец и кадмий определяли атомно-абсорбционным методом, мышьяк – колориметрическим методом, ртуть – методом беспламенной атомной абсорбции. Разработанные образцы отличались высокими органолептическими показателями, уровень качества для кекса «Золотой амарант» составляет 0,94, а для кекса «Конопляное наслаждение» – 0,96. Оба образца соответствовали нормативным документам по физико-химическим показателям и показателям безопасности. Так, показатель влажности для кекса «Золотой амарант» составлял 21,5 %, а для кекса «Конопляное наслаждение» – 20,5 %. Щелочность, в пересчете на сухие вещества, составила 1,6 градусов; массовая доля золы, нерастворимой в растворе с массовой долей соляной кислоты 10 %, составляла 0,07 % для каждого образца. Рецептуры кексов могут быть рекомендованы для внедрения в производство.

**Ключевые слова:** органическое сырье, кексы, потребительские свойства, органолептические показатели, физико-химические показатели, показатели безопасности.

**A. Tkachenko, PhD (Poltava University of Economics and Trade). Study of consumer properties of cakes, developed on the basis of organic raw materials.**

**Annotation.** The purpose of the article is to study the consumer properties of developed cakes on the basis of organic raw materials. On the basis of the tasting evaluation data, two formulations of cakes "Golden Amaranth" and "Hemp Juice" were developed, the "Stolichny" cake served as a control. The formulations of the "Golden Amaranth" included, in particular, the following ingredients: amaranth flour, cane sugar organic, butter, amaranth oil, greek nuts; and to the recipes of the cake "Hemp Juice" – hemp flour, cane sugar organic, pumpkin syrup, butter, sesame oil, pieces of pumpkin. The choice of prescription ingredients is justified by the author on the basis of theoretical research of raw materials, as well as own research. The choice of amaranth and hemp flour is grounded in the absence of gluten in these types of flour. The choice of the lipid basis of cakes is explained by the fatty acid composition. The samples were tested for organoleptic, physico-chemical and safety performance. To assess the organoleptic characteristics of cakes, a 50-point scale was proposed, which included the assessment

of the following parameters: form, surface condition, color of the crust, the condition and color of the crumb, the structure of porosity, aroma, taste, flavor, aftertaste, chewing of the cuticle. On the basis of the expert estimation method, the coefficients of significance for each indicator were determined. So, coefficients of 0,5, for the indicators "color" and "aroma" are set to 1,5 for indicators of "porosity structure" and "condition and color of the crumb"; for a number of other indicators, the coefficient of significance was 1. The developed scale provided for the following criteria for evaluation of muffins: 45-50 points – "excellent", 40-44 points – "good", 30-39 points – "satisfactorily", below 30 points – "not satisfactorily". The standard techniques were used to assess the physicochemical indices and safety parameters, and the humidity was determined by drying to a constant mass at 105 °C, the mass fraction of ash, insoluble in a solution with a mass fraction of hydrochloric acid 10 %, by wet ozonation of the sample in nitric acid and burning it in electric furnace and alkalinity by potentiometric method To study the content of toxic elements in finished products, conventional methods were used: copper, zinc, lead and cadmium were determined by the atomic absorption method, arsenic by colorimetric method, and mercury by the method of fluorescence atomic absorption. The developed samples were high with organoleptic characteristics, the quality level is 0,94 for the "Golden Amaranth" and 0,96 for the "Hemp Juice" muffin. Both samples conformed to the normative documents on physic-chemical indicators and safety indicators. Thus, the humidity index was 21,5 % for the Cup of "Golden Amaranth" and 20,5 % for the "Hemp Juice" cake. The alkalinity in terms of dry matter, in degrees, was 1,6 degrees; mass fraction of ash, insoluble in solution with a mass fraction of hydrochloric acid 10 %, was 0,07 %. Cakes recipes can be recommended for implementation in the production. A further stage of research will be the study of the nutritional value and preservation of cakes.

**Keywords:** organic raw materials, cupcakes, consumer properties, organoleptic parameters, physical and chemical parameters, safety parameters.