

УДК 664.681

*Лебединець В. Т.,*

*к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

*Гаврилишин В. В.,*

*к.т.н., доц., декан факультету товарознавства, управління та сфери обслуговування, доцент кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

*Лебединець А. І.,*

*магістр, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

## **ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ КЕКСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ АЙВИ ЗВИЧАЙНОЇ ТА ХЕНОМЕЛЕСУ**

***Анотація.** Досліджено можливість використання продуктів переробки айви звичайної та хеномелесу в рецептурах кексів з метою підвищення їх біологічної цінності. Наведено порівняння хімічного складу айви звичайної та японської. Розроблено і науково обґрунтовано рецептури кексів з поліпшеними фізико-хімічними й органолептичними показниками за рахунок внесення порошків з айви звичайної та японської. На основі отриманих даних проведений підбір оптимальних співвідношень внесення продуктів переробки айви у кекси. Зроблений висновок про те, що найкращими з вивчених у процесі дослідження є зразки кексів з використанням порошків у кількості 8% з айви звичайної і 7% з айви японської від загальної маси борошна пшеничного вищого сорту. Розробка кексів з внесенням порошків з айви і хеномелесу дозволяє отримати вироби з високими фізико-хімічними й органолептичними показниками якості, лікувально-профілактичного спрямування. У смаку й ароматі розроблених кексів появляються фруктові відтінки з ледь відчутною кислинкою.*

**Ключові слова:** айва звичайна, японська айва, кекси, продукти переробки, порошок, органолептичні показники, фізико-хімічні показники.

*Lebedynets V. T.,*

*Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Studies, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv*

*Havrylychyn V. V.,*

*Ph.D., Associate Professor, Dean of the Faculty of Commodity Studies, Management and Services, Associate Professor of the Department of Commodity Studies, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv*

*Lebedynets A. I.,*

*Master's degree student, Lviv University of Trade and Economics, Lviv*

## **SUBSTANTIATION OF CUPCAKES RECIPES COMPOSITION WITH USE OF ORDINARY QUINCE AND CHAENOMELES PROCESSING PRODUCTS**

***Abstract.** The possibility of using the products of processing ordinary quince and chaenomeles in cupcakes recipes with the purpose of their biological value increasing has been explored. The comparison of the chemical composition of ordinary and Japanese quince is given. The recipes of cupcakes with improved*

*physico-chemical and organoleptic parameters due to the introduction of powders from ordinary and Japanese quince have been developed and scientifically substantiated. On the basis of the obtained data, a selection of optimal ratios for the introduction of quince processing products into the cupcakes is implemented. It is concluded that the best samples studied are the samples of cupcakes with use of 8% of ordinary quince and 7% of Japanese quince (Chaenomeles japonica) from the total weight of wheat flour of highest grade. The development of cupcakes with the introduction of powders from quince and chaenomeles allows to get products with high physico-chemical and organoleptic quality indicators as well as with therapeutic and prophylactic features. In the taste and aroma of developed cupcakes appear fruit tints with barely noticeable sourness.*

**Key words:** ordinary quince, Japanese quince, cupcakes, processing products, powder, organoleptic parameters, physical and chemical parameters.

**Постановка проблеми.** Один із шляхів підвищення якості та розширення асортименту борошняних кондитерських виробів – використання нових нетрадиційних видів рослинної сировини, яка містить збалансований комплекс мінеральних речовин, вітамінів та інших біологічно цінних сполук, а також характеризується високими поживними, смаковими та лікувально-профілактичними властивостями.

Продукти переробки свіжих овочів і фруктів дають можливість згладжувати сезонні коливання у споживанні населенням свіжих фруктів і овочів, забезпечують їх повноцінним харчуванням у всіх регіонах нашої країни, знижують калорійність харчових продуктів, одночасно підвищують їх харчову цінність та засвоюваність. У зв'язку з цим актуальним є використання фруктово-овочевої сировини у виробництві різноманітних продуктів харчування функціонального спрямування, у тому числі і борошняних кондитерських виробів.

Продукти переробки овочів, фруктів і ягід відносяться до цінної рослинної сировини, що містить цінні сполуки: аскорбінову кислоту, токоферолі, каротиноїди, поліфеноли, які сприяють зниженню шкідливого впливу вільних радикалів на організм людини.

Останнім часом проводиться багато досліджень і подаються різнопланові рекомендації з використання фруктових і овочевих добавок у виробництві борошняних кондитерських виробів. Овочі, зелень, фрукти, ягоди як компоненти борошняних виробів знаходять широке застосування у вигляді мезги, подрібненої сирової або відварної маси, порошків, соків, екстрактів і пластівців. Їх використовують для зниження в рецептурах борошняних кондитерських виробів енергомістких інгредієнтів, збагачення харчовими волокнами та поліпшення органолептичних показників якості.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На даний час розроблено широкий асортимент харчових продуктів, у тому числі і борошняних кондитерських виробів із використанням продуктів переробки фруктів, ягід та овочів.

Значний внесок у дослідження споживних властивостей та розробку борошняних кондитерських виробів із застосуванням фруктово-овочевої сировини зробили такі вчені: І. В. Сирохман, Т. М. Лозова, А. М. Дорохович, В. Ф. Доценко, Г. Т. Лисюк, М. М. Калакура, М. І. Пересічний, Н. М. Типсіна, В. В. Матюшева та інші науковці.

**Постановка завдання.** Порівняти та проаналізувати хімічний склад айви звичайної та японської; розробити і науково обґрунтувати рецептури кексів з поліпшеними органолептичними і фізико-хімічними показниками за рахунок внесення порошків з айви звичайної та японської; провести підбір оптимальних співвідношень введенням порошків з айви і хеномелесу на заміну пшеничного борошна вищого сорту у рецептурах кексів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.**

Кекси – це борошняні вироби із здобного тіста, які виготовляють із пшеничного борошна вищого гатунку з додаванням великої кількості жиру, цукру, яйцепродуктів, а також ізюму, цукатів, мигдалю тощо.

Кекси в залежності від способу приготування та рецептур поділяються на наступні групи: на дріжджах; на хімічних розпушувачах; без хімічних розпушувачів і дріжджів.

Нами було розроблено кекси на хімічних розпушувачах. Як контроль було взято кекс “Столичний”. У процесі досліджень проводилися пробні випікання кексів з додаванням продуктів переробки з айви звичайної та японської. Порошки з айви японської і звичайної вносили в кількості 3% і 7%, 5% і 10%, 10% і 10%, 7% і 8% відповідно до маси пшеничного борошна.

Порошки виготовляли із вичавків айви японської і звичайної, які отримували після вижимання соку. Для їх отримання вичавки висушували за температури 60°C до вологості 10% з подальшим подрібненням і просіюванням через сито № 067.

Фруктові порошки з айви звичайної та японської є недорогою рослинною добавкою, які зберігають аромат і смак натуральної сировини протягом тривалого часу, зручними у застосуванні та відрізняються високим вмістом фізіологічно функціональних інгредієнтів.

Вибір рослинної сировини, а саме плодів айви звичайної і японської у виробництві кексів пов'язаний із особливостями хімічного складу вибраних рецептурних компонентів і їх впливу на організм людини.

Хімічний склад айви звичайної та японської вказано в таблиці 1.

Кожний хімічний компонент плодів айви звичайної та японської виконує специфічні функції, які забезпечують їх фізіологічний стан і якість, а також має важливе значення для споживачів.

**Хімічний склад айви звичайної та японської [1, 2]**

Вміст	Айва японська	Айва звичайна
Сухих речовин, %	8,5-9,7	до 12,89
Цукрів, %	3,0-3,4	до 8,7
Органічних кислот, %	4,3-4,77	0,8-2,5
Аскорбінової кислоти, мг%	150,0-350,0	12,0-32,0
Поліфеноли:	до 450	270-275
- катехіни, мг%		
- лейкоантоціани, мг%		
- флавоноли, мг%	більше 40	
Пектин, %	0,8	1,3

Згідно з дослідженнями плоди айви звичайної характеризуються високим вмістом сухих речовин (до 12,89%). Із цукрів вони містять переважно моносахариди: глюкозу, фруктозу, ксилу, дисахарид сахарозу. На відміну від звичайної, айва японська вирізняється низьким вмістом цукрів – до 4% [3].

Важливим компонентом біохімічного складу плодів є загальна кислотність. Величина цього показника характеризує частку органічних кислот, які відіграють у плодах різноманітні функції, беруть участь у всіх етапах енергетичного обміну клітин. Вміст органічних кислот у айві звичайній коливається від 0,8 до 2,5%, хоча айва японська їх містить у 2 рази більше, із яких – це яблучна, лимонна та янтарна. Незалежно від сортових особливостей цукрово-кислотний індекс айви японської низький, що відповідає дуже кислому смаку [4].

Плоди айви звичайної в технічній зрілості містять велику кількість поліфенолів. У залежності від сорту їх вміст коливається у межах від 270 до 275 мг/100 г. Якісний склад поліфенолів представлений хлорогеновою кислотою, катехінами, лейкоантоціанами, флавонолами [3].

Плоди айви японської характеризуються високою фізіологічною цінністю, оскільки містять значну кількість поліфенольних речовин, в тому числі до 450 мг/100г катехінів, до 400 мг/100 г лейкоантоціанів, більше 40 мг/100 г – флавонолів.

Із 8 незамінних амінокислот, які повинні поступати в організм людини з продуктами харчування, в плодах айви японської виявлено 4 незамінних амінокислоти: метіонін, треонін, валін, трептофан.

Плоди айви японської багаті вітаміном С – більше 150,0-350,0 мг/100 г, що у 10 разів більше, ніж айва звичайна. Зростання вмісту аскорбінової кислоти у плодах хеномелесу продовжується і після зривання плодів, а при зберіганні він довгий період часу залишається на високому рівні [5].

Вміст пектину в айві звичайній коливається у межах 1,3%, а в японській – менше 1%.

Плоди хеномелесу і продуктів його переробки характеризуються унікальним, приємним і стійким ароматом, що обумовлений наявністю енанто-етилового і пеларгоново-етилового ефірів [6].

Високий вміст органічних кислот, пектинів, вітаміну С, Р-активних сполук, ефірних олій вигідно відрізняє плоди хеномелесу від інших плодівих культур.

Плоди айви звичайної та японської мають у собі весь спектр необхідних речовин, виявляють детоксикаційні властивості до токсичних речовин, важких металів, характеризуються антиоксидантними властивостями [7].

Таким чином, завдяки високому вмісту біологічно активних речовин айва японська та звичайна характеризуються профілактичними і лікувальними властивостями.

В процесі подальших досліджень встановили оптимальне дозування порошоків з айви звичайної та японської у розроблених кексах.

Якість кексів визначали за органолептичними і фізико-хімічними показниками (табл. 2).

В результаті досліджень встановлено, що органолептичні показники кексів безпосередньо залежать від кількості внесених збагачувачів (рис. 1).



Кекси з додаванням порошоків з айви японської і звичайної, %  
Контроль                      3 і 7                      5 і 10                      10 і 10                      7 і 8

Рис. 1. Вигляд кексів у розрізі з додаванням різної кількості порошоків з айви японської та звичайної

Таблиця 2

Найменування показника	Показники якості дослідних зразків кексів									
	Значення показників у зразках з внесенням порошків до маси борошна, %									
	айви японської 0	айви звичайної 0	айви японської 3	айви звичайної 7	айви японської 5	айви звичайної 10	айви японської 10	айви звичайної 10	айви японської 7	айви звичайної 8
<b>Органолептичні показники</b>										
Форма	Правильна, з випуклою верхньою поверхнею. Нижні і бокові поверхні рівні, без пустот									
Поверхня	Випукла, з характерними тріщинами, які не змінюють товарного вигляду продукції									
Колір	Світло-коричневий									
Вид на розрізі	Пропечений виріб, без грудок і слідів непромісу, з рівномірною пористістю, без пустот									
Смак та запах	Колір світло-жовтий	Колір світло-жовтий з темно-жовтими крупинками, які розподілені рівномірно по всьому виробу								
	Здобний смак, характерний аромат, без стороннього присмаку і запаху	Здобний смак з добре відчутним ароматом і смаком айви, з ледь відчутною кислінкою								
<b>Фізико-хімічні показники</b>										
Масова частка вологи, %	16,0	16,0	17,0	18,0	18,0	17,0	18,0	17,0	17,0	17,0
Лужність, град	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,75	1,75	1,80	1,80	1,80

За даними показниками випечені вироби мали правильний зовнішній вигляд, здобно-фруктовий смак і аромат з кислинкою, які посилювались із збільшенням дозування порошку з японської айви. Одночасно із збільшенням кількості порошоків колір виробів стає більш темним. Всі вироби мали правильну форму, без вм'ятин, поверхня виробів гладка, без значних тріщин і здуття.

Найкращим зразком при дегустації випечених виробів став кекс з додаванням 7% порошку з айви японської і 8% порошку з айви звичайної. Він характеризувався вираженим здобним смаком і ароматом з ледь відчутними фруктовими тонами і кислинкою. Крім того, порошки служать природними барвниками й дозволяють одержувати готові вироби світло-коричневого кольору з кремовим відтінком, а на розрізі – дрібні крупинки порошку айви.

Масова частка вологи у зразках з внесенням порошку знаходилася в межах 24%, а лужність – 1,8 град.

**Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі.** Таким чином, розглянута доцільність застосування продуктів переробки айви звичайної та японської у рецептурах кексів, які характеризуються цінним хімічним складом. Встановлено оптимальне дозування порошоків з айви японської та звичайної у розробленому кексі.

На основі проведених досліджень виявлено, що внесення продуктів переробки айви як цінної рослинної сировини дозволяє розширити асортимент борошняних кондитерських виробів і підвищити їх харчову цінність.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Орлова Н. Я. Товарознавство продовольчих товарів. Фрукти, ягоди, овочі, гриби та продукти їхньої переробки : підручник / Орлова Н. Я., Пономарьов П. Х. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. – 360 с.

2. Хеномелес: генофонд и новые сорта в НБС НАН Украины [Текст] / [С. В. Клименко, Я. Брындза, О. В. Григорьева и др.] // Интродукция растений, збереження та збагачення біорізноманіття в ботаничних садах і дендропарках : матер. міжн. наук. конф., присвяченої 75-річчю заснування Національного ботаничного саду ім. М. М. Гришка НАН України, 15-17 вересня 2010 р. – К. : Укрфітосоціоцентр, 2010. – С. 202-204.

3. Купатадзе И. В. Физико-химические показатели натуральности айвового сока / И. В. Купатадзе // Пиво и напитки. – 2005. - №1. – С. 64-65.

4. Причко Т. Г. Айва японская (хеномелес маулея) – биологически ценное сырье для создания продуктов питания функционального назначения / Т. Г. Причко, Н. В. Дрофичева, Н. Н. Коваленко // Пищевая промышленность. – 2014. – №9. – С. 25-27.

5. Ратомските Г. С. Биологические особенности хеномелеса японского и перспективы его возделывания в Литовской ССР : автореф. дисс. канд. биол. наук. 03.00.05 / Ратомските Г. С. – К., 1982. – 23 с.

6. Биологически активные вещества хеномелеса (*Chaenomeles Lindl.*) в связи с перспективами его промышленного выращивания / В. Н. Ежов, А. К. Полонская, Л. Д. Комар-Темная, И. В. Волошина, Б. А. Виноградов // Труды Никитинского ботанического сада. – 2007. – Т. 127. – С. 35-49.

7. Плоды редких культур ботанического сада Белгородского государственного университета как основа диетического питания и сырья для фармацевтической промышленности / [В. Н. Сорокопудов, Н. И. Мячикова, И. А. Навальнева и др.] // Научные ведомости. Серия Медицина. Фармация. – 2011. - №4 (99). – Вып. 13/2. – С. 199-203.

## PEFERENCES

1. Orlova, N. Ja. and Ponomar'ov, P. H. (2002), *Tovarovnavstvo prodovol'chih tovariv. Frukti, jagodi, ovochi, gribi ta produkti ihn'o'i pererobki: pidruchnik*, Kiiiv. nac. torg.-ekon. un-t, Kyiv.

2. Klimenko, S. V. Bryndza, Ja. Grigor'eva, O. V. i dr. (2010), *Henomeles: genofond i novye sorta v NBS NAN Ukrainy, Introdukciya roslin, zberezhenija ta zbagachennija bioriznomanittja v botanichnih sadah i dendroparkah: mater. mizhn. nauk. konf., prisvjachenoї 75-richchju zasnuvannija Nacional'nogo botanichnogo sadu im. M. M. Grishka NAN Ukraini, Ukrfito-sociocentr*, Kyiv, pp. 202-204.

3. Kupatadze, I. V. (2005), *Fiziko-himicheskie pokazateli natural'nosti ajvovogo soka, Pivo i napitki*, №1, pp. 64-65.

4. Prichko, T. G. Droficheva, N. V. and Kovalenko, N. N. (2014), *Ajva japonskaja (henomeles mauleja) – biologicheski cennoe syr'e dlja sozdanija produktov pitaniija funkcional'nogo naznachenija, Pishhevaja promyshlennost'*, №9, pp. 25-27.

5. Ratomskite, G. S. (1982), *Biologicheskie osobennosti henomelesa japonskogo i perspektivy ego vzdelyvanija v Litovskoj SSR : avtoref. kand. biol. nauk. 03.00.05*. K.

6. Ezhov, V. N. Polonskaja, A. K. Komar-Temnaja, L. D. Voloshina, I. V. and Vinogradov, B. A. (2007), *Biologicheski aktivnye veshhestva henomelesa (Chaenomeles Lindl.) v svjazi s perspektivami ego promyshlennogo vyrashhivaniija, Trudy Nikitinskogo botanicheskogo sada*, T. 127, pp. 35-49.

7. Sorokopudov, V. N. Mjachikova, N. I., Naval'neva, I. A. i dr. (2011), *Plody redkih kul'tur botanicheskogo sada Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta kak osnova dieticheskogo pitaniija i syr'ja dlja farmacevticheskoi promyshlennosti, Nauchnye vedomosti. Serija Medicina. Farmacija. №4 (99), vip. 13/2*, pp. 199-203.