

**Ольга Романовська**

кандидат технічних наук, доцент кафедри технології та організації готельно-ресторанного бізнесу

Чернівецький торговельно-економічний інститут

Державного торговельно-економічного університету (Чернівці, Україна)

E-mail: romaolga35@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4027-560X>

**КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ БІСКВІТІВ**

У роботі розраховано комплексну оцінку якості бісквітів із борошном «Здоров'я» з пророщеного зерна пшениці та порошком керобу. На основі принципів і методів кваліметрії обрано номенклатуру найбільш значущих одиничних показників якості бісквітів. Розроблено ієрархічну структуру показників, яка містить органолептичні й реологічні властивості, хімічний склад та харчову цінність бісквітів. Визначено коефіцієнти вагомості кожного показника та встановлено оптимальні значення кожного з показників. Встановлено, що комплексний показник якості дослідного зразку бісквіту позиціонується в інтервалі «дуже добре» (0,80), а комплексний показник якості контрольного зразку – в інтервалі «добре» (0,65).

**Ключові слова:** якість; бісквіти; коефіцієнт вагомості; функція Харрінгтона; харчова цінність; реологічні властивості.

Рис.: 3. Табл.: 2. Бібл.: 11.

**Актуальність теми дослідження.** На вітчизняному ринку України представлено широкий асортимент борошняних кондитерських виробів, що виробляються в закладах ресторанного господарства та крафтовими кондитерськими виробництвами. Головна ознака якості борошняних кондитерських виробів – це безпечність сировини, відсутність шкідливих речовин, висока харчова цінність.

На ринку з'являються нові види сировини рослинного та тваринного походження вітчизняного та імпортного виробництва, що сприяють збільшенню асортименту борошняних кондитерських виробів. Додавання альтернативних видів сировини під час технологічного процесу сприяє зміні органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників, а також біологічної, харчової та енергетичної цінності розроблених виробів. До такої сировини можна віднести борошно «Здоров'я», виготовлене з пророщеного зерна пшениці, яке містить понад 12 % білка, амінокислотний склад якого відзначається високим вмістом лізину, широким спектром макро- та мікроелементів, вітамінів групи В та клітковини. Порошок керобу містить до 35 % клітковини, вітаміни С, А, D, Е, групи В [1]. Додавання цих інгредієнтів до рецептури бісквітів зумовило комплексно розглянути їхню якість.

**Постановка проблеми.** Основним завданням виробництва борошняних кондитерських виробів є організація технологічного процесу та керування якістю харчової продукції. Виконання цих завдань гарантує виробництво борошняних кондитерських виробів, у тому числі бісквітів, з високими органолептичними та фізико-хімічними властивостями. Бісквіти – це складна за структурою багатокомпонентна система, якість якої залежить від властивостей сировини, змін реологічних властивостей під час виробництва та зберігання. У зв'язку з цим важливим є одержання інформації про процеси, що формують якість бісквітів на різних стадіях виробництва. Проблема оцінки якості й підвищення харчової цінності бісквітів вирішуються на основі комплексних досліджень хімічного складу і властивостей за допомогою сучасних методів аналізу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемі визначення якості бісквітних напівфабрикатів присвячено праці вітчизняних та закордонних учених [2-5]. Зокрема, розроблена методика кількісної оцінки якості бісквітного напівфабрикату з додавання подрібненої шкаралупи перепелиних яєць. Встановлено, що додавання шкаралупи перепелиних яєць у кількості 1,6 г на порцію сприяло збільшенню вмісту Кальцію в бісквітах; визначено вміст токсичних елементів, радіонуклідів, мікотоксинів, білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних елементів [2].

Досліджено властивості бісквітних напівфабрикатів з додаванням борошна з продуктів переробки гречки. Вивчено вплив технологічних властивостей борошна з продуктів гречки на показники якості бісквітних напівфабрикатів та їх зміни в процесі зберігання. Встановлено, що додавання борошна з продуктів переробки гречки сприяє покращенню органолептичних властивостей та споживчих характеристик, збільшенню харчової цінності та розширенню асортименту бісквітних виробів функціонального та спеціального призначення [3].

Досліджено якість бісквітного напівфабрикату з додаванням цільного пшеничного борошна у кількості 6 г, зародків пшениці – 6 г, вітамінів С – 85 мг та Е – 14 мг,  $\beta$ -каротину – 40 мг, Цинку – 7 мкг та Селену – 44 мкг. Встановлено, що у зазначеній кількості добавки поліпшують опірність організму людини до захворювань, покращують розумову діяльність, а також підвищують імунітет [4].

Науковцями розроблено технологію виробництва бісквітних виробів із заміною 50 % пшеничного борошна на борошно з насіння манго. Досліджено хімічний склад отриманого борошна та встановлено, що борошно з насіння манго має вищу кислотність, ніж борошно пшеничне, що дозволяє збільшити термін зберігання отриманих виробів [5].

Отже, використання сировини рослинного та тваринного походження в технології бісквітних виробів сприяє покращенню їхньої якості, структурно-механічних властивостей, підвищенню харчової та біологічної цінності.

**Виділення недосліджених частин загальної проблеми.** Проведений аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що питанням визначення якості присвячено багато праць, але дослідження комплексного показника якості бісквітів з борошном «Здоров'я» та порошком керобу не проводилось.

Тому **метою статті** є визначення комплексної оцінки якості бісквітів з додаванням борошна «Здоров'я» у кількості 30 % від маси борошна та повною заміною порошку какао на порошок керобу.

**Виклад основного матеріалу.** Враховуючи високу харчову цінність борошна «Здоров'я» та порошку керобу, вважаємо, що його доцільно використовувати в технології бісквітів, оскільки їх додавання підвищують органолептичні показники і збагачують їх хімічний склад.

Для розробки технології бісквітів підвищеної харчової цінності з борошном «Здоров'я» та порошком керобу застосований комплексний підхід, який передбачає дослідження технологічних і фізико-хімічних властивостей композиційних борошняних сумішей, бісквітних тістових та випечених напівфабрикатів. Оптимізація рецептурного складу бісквітів дозволила встановити раціональні співвідношення борошна пшеничного вищого сорту (БПВС) : борошна «Здоров'я» (БЗ) : порошку керобу (ПК), яке становить 3,5:1,5:1 [6].

Реологічними дослідженнями бісквітного тіста визначено, що в дослідному зразку з вмістом БЗ – 30 % ефективна в'язкість знижується на 8 %, проте підвищується його збитість – на 2,6 %; стійкість – на 63,3 %. Встановлені закономірності формування якісних показників бісквітного тіста з борошном «Здоров'я» і можливість їх покращення за рахунок зниження в'язкісних характеристик тіста і підвищення пористості, стійкості і питомого об'єму бісквітних виробів, що свідчить про покращення його структурно-механічних показників за рахунок зниження вмісту клейковинних білків борошна [6].

Дослідження харчової цінності бісквітів дозволили встановити, що вміст жирів зменшився на 5,2 %, загальний вміст вуглеводів – на 7,7 %: у тому числі моно- і дисахаридів – на 9,3 %, крохмалю – на 12,4 %, вміст клітковини зріс на 96,9 % порівняно з контролем. Збільшився вміст вітамінів групи В (В<sub>3</sub> – у 20 разів, В<sub>6</sub> – у 10 разів) і мінеральних речовин (Кальцію – на 26,4 %, Магнію на – 21,7 %) відносно традиційного бісквіту. Вміст Йоду в дослідному зразку становить 2,7 мкг, що у 5,6 раза вище, ніж у контролі. Енергетична цінність дослідного зразка зменшилась на 6,6 % [6].

Комплексну оцінку якості бісквітів визначали за допомогою нормативних показників, порівнюючи їх із базовими. Це дає можливість кількісно розрізнити, на скільки дослідний зразок кращий або гірший контрольного. Контролем слугувала технологія бісквітів з порошком какао [7].

Якість розробленого бісквіту з борошном «Здоров'я» та порошком керобу характеризується кращими органолептичними та реологічними показниками, вищою харчовою цінністю, тому вирішено визначити його комплексний показник якості за цими параметрами.

Для розрахунку еталонних та бракувальних показників якості використано експоненціальну залежність, покладену в основу шкали бажаності Харрінгтона. Для побудови функції бажаності на вісь ординат наносили значення показника бажаності  $d$ , які змінюються від 0 до 1, при цьому 0 відповідає найгіршому значенню показника, а 1 – найкращому. Нижні й верхні межі інтервалів шкали бажаності представлені від 1,00 до 0,00: 1,00...0,80 – дуже добре (відмінно); 0,80...0,63 – добре; 0,63...0,37 – задовільно; 0,37...0,20 – погано; 0,20...0,00 – дуже погано (рис. 1) [8].

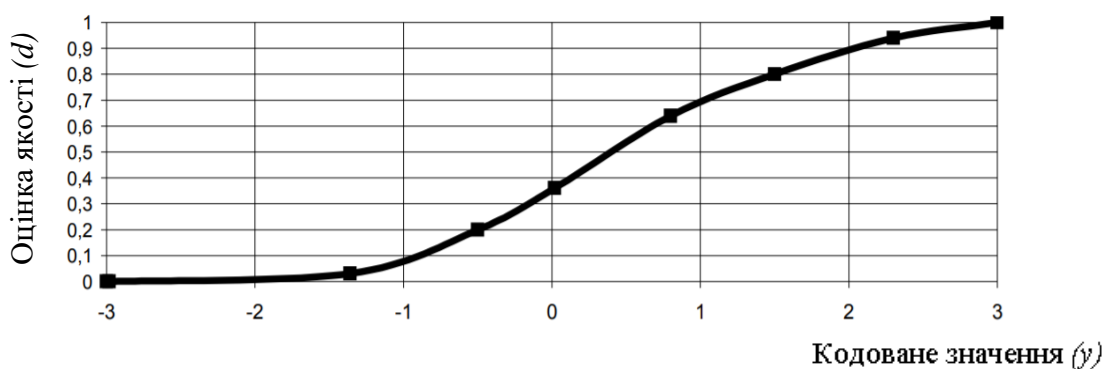


Рис. 1. Функція бажаності Харрінгтона для показників якості

Джерело: розроблено автором на основі [8].

Відносний показник якості знаходили за формулою (1):

$$P_i = \frac{(P_i - P_{i\text{бр}})}{(P_{i\text{ем}} - P_{i\text{бр}})}, \tag{1}$$

де  $P_i$  – показник якості в безрозмірному вигляді (відносний показник);

$p_i$  – показник якості в натуральному вигляді;

$P_{i\text{бр}}$  – бракувальне (найгірше) допустиме значення показника;

$P_{i\text{ем}}$  – еталонне (найкраще) значення показника.

Комплексний показник якості бісквітних виробів розраховано на основі відносного показника з врахуванням коефіцієнтів вагомості за формулою (2):

$$Q = \sum_{i=1}^n a_i \cdot P_i, \tag{2}$$

де  $Q$  – комплексний показник якості;

$a_i$  - коефіцієнт вагомості.

Коефіцієнт вагомості розраховували за формулою (3):

$$a_i = \frac{P_i}{\sum_{i=1}^n \left( \frac{P_i}{P_{i\text{ем}} - P_{i\text{бр}}} \right)}. \tag{3}$$

Відповідно до отриманих показників розроблено ієрархічну структуру сукупності властивостей, які необхідні для достовірної оцінки якості бісквітів: органолептична оцінка ( $M_1$ ), харчова цінність ( $M_2$ ) та реологічні властивості бісквітного тіста ( $M_3$ ).

За результатами проведеної дегустації отримано оцінки органолептичних властивостей бісквітів [9]. Органолептична оцінка ( $M_1$ ) представлена зовнішнім виглядом, смаком і запахом, кольором та видом на розрізі; харчова цінність ( $M_2$ ) – вмістом білків, ліпідів, вуглеводів та клітковини, вітамінами та мінеральними елементами; реологічні властивості бісквітного тіста ( $M_3$ ) – стійкістю, ефективною в'язкістю, граничною напругою зсуву. На рис. 2 наведено ієрархічну структуру нормованих (органолептичні, вміст білку, ліпідів та вуглеводів) та ненормованих (клітковина, мінеральні елементи та вітаміни) показників якості бісквітів.

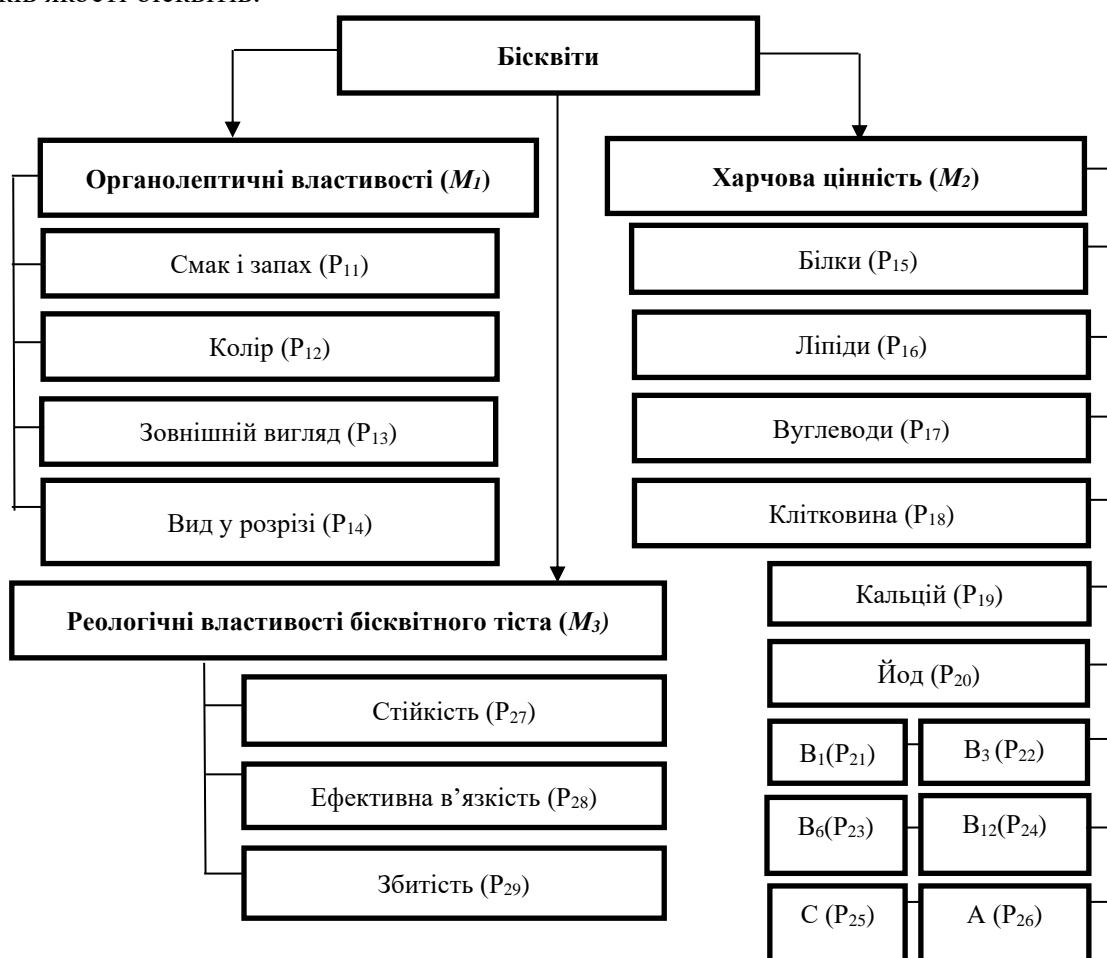


Рис. 2. Ієрархічна структура показників якості розроблених бісквітів

Джерело: власна розробка автора.

Обґрунтування вузлових значень виконано згідно вимог до бісквітів за ДСТУ 8001:2015 «Бісквіти. Загальні технічні умови» [10, 11].

Шкала вузлових значень показників якості бісквітних виробів представлені у вигляді відносного показника  $d = 0,37$  та виділено жирним шрифтом (табл. 1). Відносний показник нижче  $0,37$  не відповідає вимогам нормативної документації.

Таблиця 1

## Шкала вузлових значень показників якості розроблених бісквітів

Назва показника	Одиниця виміру	Оцінка, d					
		1,00	0,80	0,63	0,37	0,20	0,00
		Кодоване значення (y)					
		3,00	1,50	0,85	0,00	-0,50	-3,00
<b>Органолептичні показники</b>							
Смак і запах	бали	5,0	4,0	3,0	<b>2,0</b>	1,5	1,0
Колір		5,0	4,0	3,0	<b>2,0</b>	1,5	1,0
Зовнішній вигляд		5,0	4,0	3,0	<b>2,0</b>	1,5	1,0
Вид у розрізі		5,0	4,0	3,0	<b>2,0</b>	1,5	1,0
<b>Харчова цінність (на 100 г продукту)</b>							
Білки	г	12,5	11,5	8	<b>6,3</b>	5,0	2,0
Ліпіди		5,5	13	16,5	<b>18,5</b>	23,0	25,5
Вуглеводи		43,2	53	68,7	<b>70,7</b>	85,7	98,2
Клітковина		4,0	3,5	2,5	<b>2,0</b>	1,5	1,0
Кальцій	мг	60	57	53	<b>50</b>	47	43
Йод	мкг	3	2,5	2	<b>1</b>	0,5	0
Тіамін	мг	0,035	0,03	0,025	<b>0,02</b>	0,01	0,005
Ніацин		2,15	1,50	0,50	<b>0,05</b>	0,025	0,01
Піридоксин		0,29	0,2	0,15	<b>0,1</b>	0,05	0,025
Кабаламін		0,1	0,08	0,06	<b>0,05</b>	0,03	0,01
Аскорбінова кислота		2,3	1,5	1,0	<b>0,5</b>	0,25	0,1
Ретинол		0,35	0,25	0,2	<b>0,15</b>	0,1	0,05
<b>Реологічні властивості бісквітного тіста (M<sub>3</sub>)</b>							
Стійкість	с·10	15,0	14,5	14,0	<b>13,0</b>	12,0	11,0
Ефективна в'язкість	Па·с	1,50	2,00	2,50	<b>3,10</b>	3,50	4,00
Збитість	%	155	150	145	<b>140</b>	135	130

Джерело: власна розробка автора.

Коефіцієнти вагомості груп властивостей вибрано з практичних і логічних міркувань, про важливість тих чи інших показників для дослідної продукції і становлять для органолептичних показників – 0,25, харчової цінності – 0,35, реологічних властивостей бісквітного тіста – 0,4. При цьому виконувалась обов'язкова вимога  $\sum M_i = 1$  (табл. 2).

Таблиця 2

## Комплексний показник якості бісквітів

Показник	№ дескриптора	$a_i$	$P_{iem}$	$P_{i\partial p}$	Бісквіт з БЗ та ПК		Контроль*	
					$p_i$	$P_i$	$p_i$	$P_i$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Органолептичні властивості, бали (M<sub>1</sub> = 0,25)</b>								
Смак і запах (P <sub>11</sub> )	1	0,25	5,00	2,00	4,88	0,96	4,58	0,91
Колір (P <sub>12</sub> )	2	0,25	5,00	2,00	4,92	0,97	4,86	0,97
Зовнішній вигляд (P <sub>13</sub> )	3	0,25	5,00	2,00	4,97	0,99	4,91	0,98
Вид у розрізі (P <sub>14</sub> )	4	0,25	5,00	2,00	4,97	0,99	4,93	0,98
<b>Разом по групі</b>						<b>0,98</b>		<b>0,96</b>
<b>Харчова цінність, г (M<sub>2</sub> = 0,35)</b>								
Білки (P <sub>15</sub> )	5	0,09	12,5	6,3	11,6	0,85	12,4	0,98
Жири (P <sub>16</sub> )	6	0,05	5,5	18,5	14,7	0,29	15,5	0,23
Вуглеводи (P <sub>17</sub> )	7	0,08	43,2	70,7	47,8	0,83	51,8	0,68
Клітковина (P <sub>18</sub> )	8	0,06	3,0	1,0	2,6	0,80	1,32	0,16
<b>Мінеральні елементи</b>								
Кальцій, мг (P <sub>19</sub> )	9	0,27	60	50	57,8	0,78	45,7	0,43
Йод, мкг (P <sub>20</sub> )	10	0,04	3,0	0,2	2,7	0,89	0,4	0,07

Закінчення табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Вітаміни, мг</i>								
Тіамін (P <sub>21</sub> )	11	0,09	0,035	0,02	0,03	0,66	0,018	0,13
Ніацин (P <sub>22</sub> )	12	0,05	2,15	0,05	2,12	0,98	0,1	0,02
Піридоксин (P <sub>23</sub> )	13	0,07	0,29	0,1	0,28	0,94	0,028	0,03
Кабаламін (P <sub>24</sub> )	14	0,07	0,1	0,05	0,08	0,60	-	1,00
Аскарбінова кислота (P <sub>25</sub> )	15	0,06	2,3	0,5	2,16	0,92	-	0,27
Ретинол (P <sub>26</sub> )	16	0,07	0,35	0,15	0,29	0,70	0,22	0,35
<b>Разом по групі</b>						<b>0,70</b>		<b>0,48</b>
<b>Реологічні властивості бісквітного тіста (M<sub>3</sub> = 0,4)</b>								
Стійкість (P <sub>27</sub> )	17	0,38	15,0	13,0	14,7	0,85	9,0	0,5
Ефективна в'язкість (P <sub>28</sub> )	18	0,09	1,50	3,10	2,76	0,24	3,00	1,5
Збитість (P <sub>29</sub> )	19	0,53	155	140	153	0,86	148	0,53
<b>Разом по групі</b>						<b>0,79</b>		<b>0,60</b>
<b>Комплексний показник якості (Q)</b>						<b>0,80</b>		<b>0,65</b>

\* бісквіт з какао порошком.

Джерело: власна розробка автора.

На підставі даних таблиці 2 та отриманих коефіцієнтів вагомості побудована профілограма якості для бісквітів з вказаними відносними оцінками по всіх параметрах та розраховано комплексну оцінку (рис. 3).

Отримані результати свідчать, що комплексний показник якості дослідного зразку позиціонується в інтервалі «дуже добре» (0,80...1,00), а комплексний показник якості контрольного зразку – в інтервалі «добре» (0,63...0,80).

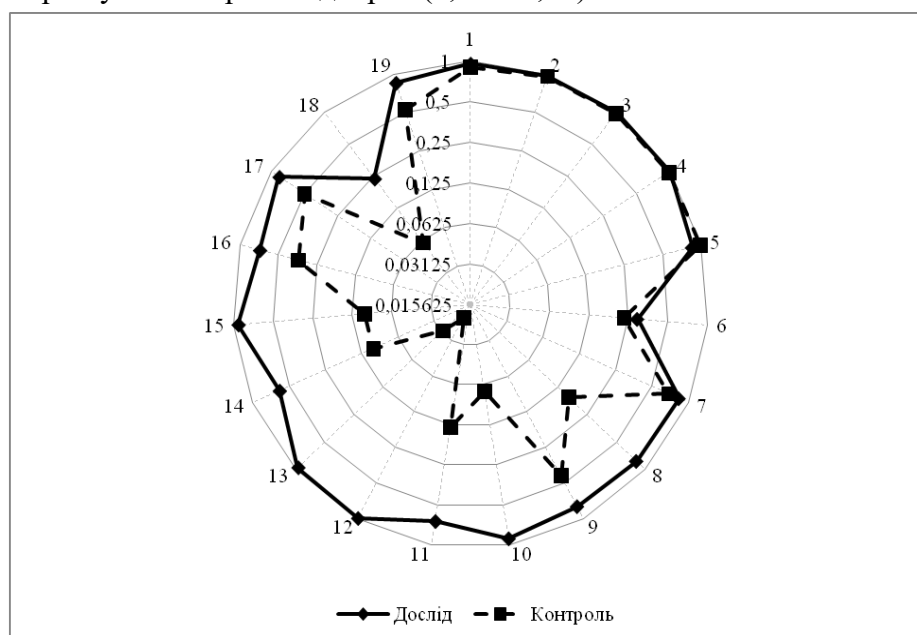


Рис. 3. Профілограма якості бісквітів  
(дослід – бісквіт з БЗ та ПК; контроль – бісквіт з какао порошком)

Джерело: власна розробка автора.

Аналіз табл. 2 та рис. 3 свідчить, що дослідний зразок має вищу комплексну оцінку якості, ніж контроль. Так, показник якості для дослідного зразку становить 0,80, що на 23 % більше контрольного зразка. Отже, розроблений бісквітний напівфабрикат має кращі показники якості порівняно з контролем.

**Висновки.** Розроблено ієрархічну структуру системи показників якості бісквітів. Визначено комплексну оцінку якості бісквітів з борошном «Здоров'я» та порошком кербу, яка включає органолептичні та реологічні властивості, а також харчову цінність розроблених бісквітів з використанням функції бажаності Харрінгтона. Встановлено, використання борошна «Здоров'я» та порошку кербу в рецептурі бісквітів підвищує показник якості на 23 % порівняно з контрольним зразком.

### Список використаних джерел

1. Composition and structure of carob (*Ceratonia siliqua L.*) germ proteins / C. Bengoechea, A. Romero, A. Villanueva, G. Moreno, M. Alaiz, F. Milla'n, A. Guerrero, M. Puppo, // *Food Chemistry*. – 2008. – Vol. 107. – Pp. 675-683.
2. Розробка методу комплексної кількісної оцінки якості бісквітних напівфабрикатів / О. В. Кузьмін, Р. В. Комарницький, В. О. Губеня, І. В. Дочинець // *Наукові праці НУХТ*. – 2017. – Т. 23, № 2. – С. 191-199.
3. Іоргачова К. Г. Бісквітні напівфабрикати на основі борошна з продуктів переробки гречки / К. Г. Іоргачова, О. В. Макарова, О. М. Котузаки // *Зернові продукти і комбікорми*. – 2010. – № 4. – С. 12-15.
4. Самохвалова, О. В. Використання дієтичної добавки «Шрот зародків пшениці харчовий» у технології бісквітного напівфабрикату / О. В. Самохвалова, К. Р. Касабова, С. Г. Олійник // *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. – 2011. – Вип. 2. – С. 255-261.
5. Sunday A. S Quality characteristics of a model biscuit containing processed mango (*Mangifera indica*) kernel flour / A. S. Sunday // *International Journal of Food Prop.* – 2002. – № 2. – С. 249-260.
6. Кравченко М. Ф. Реологічні властивості бісквітного тіста з борошном «Здоров'я» / М. Ф. Кравченко, С. Д. Борука, О. Л. Романовська // *Наукові праці НУХТ*. – 2015. – Т. 21, № 5. – С. 200-205.
7. Павлов А. В. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания / А. В. Павлов. – СПб. : Гидрометеиздат, 1998. – 294 с.
8. Богомолов О. В. Управління якістю переробних і харчових виробництв / О. В. Богомолов. – Еспада, 2006. – 296 с.
9. Кравченко М. Ф. Органолептичний аналіз бісквітних напівфабрикатів з борошном «Здоров'я» та порошком кербу / М. Ф. Кравченко, О. Л. Романовська // *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Технічні науки*. – 2019. – № 19. – Том 1. – С. 240-247.
10. Санітарні правила для підприємств громадського харчування, включаючи кондитерські цехи і підприємства, що виробляють м'яке морозиво [Електронний ресурс] / Міністерство охорони здоров'я від 23. 01. 2006 р. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0001400-91#Text>.
11. ДСТУ 8001:2015. Бісквіти. Загальні технічні умови. – К. : Держспоживстандарт України, 2015. – 17 с.

### References

1. Bengoechea, C., Romero, A., Villanueva, A., Moreno, G., Alaiz, M., Milla'n, F., Guerrero, A., & Puppo, M. C. (2008). Composition and structure of carob (*Ceratonia siliqua L.*) germ proteins. *Food Chemistry*, 107, 675-683.
2. Kuzmin, O.V., Komarnytskyi, R.V., Hubenia, V.O., & Dochynets, I.V. (2017). Rozrobka metodu kompleksnoi kilkisnoi otsinky yakosti biskvitnykh napivfabrykativ [Development of a method of complex quantitative assessment of the quality of biscuit semi-finished products]. *Naukovi pratsi NUKhT – Scientific works of NUHT*, 23(2), 191-199.
3. Iorhachova, K.H., Makarova, O.V., & Kotuzaky, O.M. (2010). Biskvitni napivfabrykaty na osnovi boroshna z produktiv pererobky hrechky [Biscuit semi-finished products based on flour from buckwheat products]. *Zernovi produkty i kombikormy – Cereals and animal feeds*, 4, 12-15.
4. Samokhvalova, O.V., Kasabova, K.R., & Oliinyk, S.H. (2011). Vykorystannia diietychnoi dobavky «Shrot zarodkiv pshenytsi kharchovyi» u tekhnolohii biskvitnoho napivfabrykatu [The use of dietary supplement "Wheat germ meal" in the technology of biscuit semi-finished product]. *Prohresyvni tekhnika ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli – Advanced techniques and technologies of food production, restaurant business and trade*, 2, 255-261.

5. Sunday, A.S. (2002). Quality characteristics of a model biscuit containing processed mango (*Mangifera indica*) kernel flour. (Department of Food Science and Technology, The Federal Polytechnic, P. M. B. 1037, Idah, Kogi State, Nigeria). *International Journal of Food Prop*, (2), 249-260.
6. Kravchenko, M.F., Boruk, S.D., & Romanovska, O.L. (2015). Reolohichni vlastyvoli biskvitnoho tista z boroshnom «Zdorovia» [Rheological properties of biscuit dough with "Zdorovya" flour]. *Naukovi pratsi NUKhT – Scientific works of NUHT*, 21(5), 200-205.
7. Pavlov, A.V. (1998). *Sbornik retseptur muchnykh konditerskikh i bulochnykh izdelii dlia predpriiatii obshchestvennogo pitaniia [Collection of recipes for flour confectionery and bakery products for catering establishments]*. Gidrometeoizdat.
8. Bohomolov, O.V. (2006). *Upravlinnia yakistiu pererobnykh i kharchovykh vyrobnytstv [Quality management of processing and food production]*. Espada.
9. Kravchenko, M.F., & Romanovska, O.L. (2019). Orhanoleptychnyi analiz biskvitnykh napivfabrykativ z boroshnom «Zdorovia» ta poroshkom kerobu [Organoleptic analysis of biscuit semi-finished products with "Zdorovya" flour and cherub powder]. *Pratsi Tavriiskoho derzhavnoho ahrotekhnolohichnoho universytetu. Tekhnichni nauky – Proceedings of the Tavriya State Agrotechnological University. Technical sciences*, 19(1), 240-247.
10. Sanitarni pravyla dlia pidpriemstv hromadskoho kharchuvannia, vkluchaiuchy kondyterski tsekhy i pidpriemstva, shcho vyrobliaiut miake morozyvo [Sanitary rules for catering establishments, including confectionery shops and enterprises that produce soft ice cream] (of 23.01.2006). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0001400-91#Text>.
11. DSTU 8001:2015. *Biskvity. Zahalni tekhnichni umovy [Sponge cake. General technical conditions]*. (2015). Derzhspozhyvstandart of Ukraine.

Отримано 03.12.2021

UDC 664.681

**Olha Romanovska**

PhD in Engineering Sciences

Associate Professor of the Department of technologies and organization of Hotel and Catering Business  
Chernivtsi Institute of Trade and Economics of State University of Trade and Economics (Chernivtsi, Ukraine)  
E-mail: romaolga35@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4027-560X>

**COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF SPONGE CAKE QUALITY**

*The main feature of the quality of flour confectionery is the safety of raw materials, the absence of harmful substances, high nutritional value. The problem of assessing the quality and nutritional value of sponge cake is solved on the basis of comprehensive studies of chemical composition and properties using modern methods of analysis. The problem of determining the quality of sponge semi-finished products is devoted to the work of domestic and foreign scientists [2-5].*

*An analysis of recent research and publications has shown that many works have been devoted to quality determination, but a comprehensive quality indicator of sponge cake with flour "Zdorovya" and carob powder has not been studied.*

*The aim of the article is to determine a comprehensive assessment of the quality of sponge cake with the addition of flour "Zdorovya" in the amount of 30% by weight of flour and complete replacement of cocoa powder with carob powder.*

*The exponential dependence underlying the Harrington Desirability Scale was used to calculate the reference and defective quality indicators. Accordingly, a hierarchical structure of the set of properties necessary for a reliable assessment of the quality of sponge cake products has been developed: organoleptic assessment ( $M_1$ ), nutritional value ( $M_2$ ) and rheological properties of sponge dough ( $M_3$ ).*

*The obtained results show that the complex quality indicator of the test sample is positioned in the interval "very good" (0.80... 1.00), and the complex quality indicator of the control sample is in the interval "good" (0.63... 0.80). The prototype has a higher overall quality assessment than control. Thus, the quality index for the test sample is 0.80, which is 23% more than the control sample. Therefore, the developed sponge semi-finished product has better quality indicators compared to the control.*

**Keywords:** quality; sponge cake; weighting factor; Harrington's function; nutritional value; rheological properties.

Fig.: 3. Table: 2. References: 11.