



Copyright (c) 2025 Nadiia Lapytska, Olena Rybalochko, Diana Kavurko

Ця робота ліцензується відповідно до [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) / This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).**Надія Лапицька, Олена Рибалочко, Діана Кавурко****КВАЛІМЕТРИЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗАМОРОЖЕНИХ ДЕСЕРТІВ МОТІ,
ВИГОТОВЛЕНИХ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПОБІЧНИХ ПРОДУКТІВ
СОКОВОГО ВИРОБНИЦТВА**

Nadiia Lapytska, Olena Rybalochko, Diana Kavurko

**QUALIMETRIC EVALUATION OF THE MOCHI FROZEN DESSERTS MADE USING
BY-PRODUCTS OF JUICE PRODUCTION****АНОТАЦІЯ**

Роботу присвячено кваліметричній оцінці якості заморожених десертів Моті із використанням побічних продуктів сокового виробництва як плодової складової начинки.

Побічними продуктами сокового виробництва, які запропоновано використовувати у представлених дослідженнях, є вичавки яблук і чорниці. Вони значною мірою накопичуються на консервних заводах і у закладах ресторанного господарства. В переважній більшості вичавки утилізуються завдаючи при цьому економічних збитків підприємствам та негативно впливають на навколишнє середовище забруднюючи його. Лише 8 % таких побічних продуктів переробляється в подальшому на комбікормових заводах та для виробництва пектину. Проте вичавки мають значний потенціал як збагачувальна сировина для виробництва продуктів оздоровчого призначення адже мають багатий на харчові волокна, вітаміни і мінеральні речовини хімічний склад. Використання вичавок при виробництві заморожених десертів Моті дозволить отримати функціональні продукти з доданою вартістю завдяки комплексній переробці сировини. Введення нетрадиційної збагачувальної сировини може суттєво відобразитися не лише на харчовій цінності десертів, а й на їх якості. Тому для комплексної оцінки якості заморожених десертів розроблено «дерево властивостей», що включає органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні показники якості, а також харчову і енергетичну цінність. Визначено коефіцієнти вагомості одиничних і групових властивостей. Згідно до розробленого «дерева властивостей» здійснено кваліметричну оцінку якості заморожених десертів Моті.

Мета статті – комплексне оцінювання якості заморожених десертів Моті, виготовлених із використанням побічних продуктів сокового виробництва, як компонента начинки, та камеді гуару, як стабілізатора рисового тіста, застосуванням принципів кваліметрії.

Методологія. Під час проведення роботи використовували фізико-хімічні, органолептичні методи досліджень, принципи кваліметрії що враховують одиничні і групові якості розробленої продукції. Опрацювання результатів здійснювали за допомогою баз даних MS Excel.

Наукова новизна полягає у тому, що застосуванням принципів кваліметрії встановлено ефективність внесення 10 % камеді гуару від маси рисового борошна для запобігання втрати структурно-механічних властивостей тіста десертів Моті під час заморожування і відтавання. Також встановлена доцільність використання яблучних і чорничних вичавок для збагачення заморожених десертів Моті та надання їм доданої вартості за рахунок комплексної переробки сировини.

Висновки: розроблено «дерево властивостей» заморожених десертів Моті. На основі складеного «дерева властивостей» здійснено комплексну оцінку якості розроблених виробів за використання яблучних або чорничних вичавок як плодової компоненти начинки та камеді гуару як стабілізатора структури рисового тіста. На основі проведеної кваліметричної оцінки якості до впровадження у виробництво рекомендовано заморожені десерти Моті, тісто яких буде містити 10 % камеді гуару від маси рисового борошна. При цьому для начинки рекомендовано використовувати як яблучні, так і чорничні вичавки у якості плодового компоненту. Крім того, розроблене «дерево властивостей» може в подальшому використовуватися для комплексної оцінки якості заморожених десертів на основі молочно-плодової сировини за використання різних збагачувальних добавок.

Ключові слова: кваліметрія, комплексний показник якості, заморожені десерти Моті, вичавки яблук, вичавки чорниці, камедь гуару, рисове тісто

ABSTRACT

The work is devoted to the qualimetric evaluation of the quality of Mochi frozen desserts using by-products of juice production as a fruit filling.

The by-products of juice production, which are proposed to be used in the presented studies, are apple and blueberry extracts. They accumulate to a large extent in canneries and restaurants. In the vast majority of squeezes, they are disposed of, causing economic losses to enterprises and negatively affecting the environment by polluting it. Only 8 % of such by-products are further processed in compound feed plants and for the production of pectin. However, pomace has significant potential as an enriching raw material for the production of health products, as they have a chemical composition rich in dietary fibers, vitamins and minerals. The use of pomace in the production of Mochi frozen desserts will allow to obtain functional products with added value thanks to the complex processing of raw materials. The introduction of non-traditional fortifying raw materials can significantly affect not only the nutritional value of desserts, but also their quality. Therefore, for a comprehensive assessment of the quality of frozen desserts, a "property tree" has been developed, which includes organoleptic, physico-chemical and structural-mechanical quality indicators, as well as nutritional and energy value. The weighting coefficients of individual and group properties are determined. According to the developed "property tree", a qualitative assessment of the quality of Mochi frozen desserts was carried out.

The purpose of the article – comprehensive evaluation of the quality of Mochi frozen desserts made using the by-products of juice production as a filling component and guar gum as a rice dough stabilizer, using the principles of qualimetry.

Methodology. During the work, we used physico-chemical, organoleptic research methods, principles of qualimetry that take into account individual and group qualities of the developed products. Results were processed using MC Excel databases.

The scientific novelty is that the application of the principles of qualimetry established the effectiveness of adding 10 % of guar gum to the weight of rice flour to prevent the loss of structural and mechanical properties of Mochi dessert dough during freezing and thawing. The expediency of using apple and blueberry juice for enriching Mochi frozen desserts and providing them with added value due to complex processing of raw materials has also been established.

Conclusions: a "property tree" of Mochi frozen desserts was developed. On the basis of the compiled "property tree", a comprehensive assessment of the quality of the developed products was carried out using apple or blueberry pomace as a fruit component of the filling and guar gum as a rice dough structure stabilizer. Based on the conducted qualitative assessment of quality, Mochi frozen desserts are recommended for production, the dough of which will contain 10 % of guar gum by mass of rice flour. At the same time, it is recommended to use both apple and blueberry pomace as a fruit component for the filling. In addition, the developed "property tree" can be used in the future for a comprehensive assessment of the quality of frozen desserts based on dairy and fruit raw materials with the use of various enrichment additives.

Key words: qualimetry, comprehensive quality indicator, Mochi frozen desserts, apple by-products of juice, blueberry by-products of juice, guar gum, rice dough

Постановка проблеми

Актуальність роботи. Сьогодні одним із напрямків розвитку харчової промисловості є розроблення харчових продуктів, які б задовольняли потреби споживачів, що мають харчові розлади. Впровадження нових технологій продуктів харчування та використання нетрадиційної сировини для їх виробництва потребує наукового обґрунтування. Розроблена продукція повинна відповідати стандартам якості, мати високу харчову цінність, бути доступною для споживання людьми із харчовими розладами. Такою продукцією можуть бути заморожені десерти Моті. Тісто для Моті традиційно виготовляють із безглютеного рисового борошна, а начинка таких виробів може бути авторською і розроблена таким чином, щоб не містила глютену. У такому разі десерти Моті будуть доступними для людей, які мають непереносимість глютену, алергію на пшеницю та хворих на целиакію.

Враховуючи важливість комплексної переробки сировини для зменшення кількості відходів і побічних продуктів, що значною мірою накопичуються на підприємствах харчової промисловості та ресторанного господарства (Kowalski & Gumul, 2024; Kandemir et al., 2022), доцільним є дослідження щодо використання вичавок із яблук і чорниці, як компоненту начинки для десертів Моті. Включення побічних продуктів сокового виробництва до рецептури заморожених десертів Моті сприятиме покращенню харчової цінності нових продуктів завдяки хімічному складу вичавок, багатих на харчові волокна, вітаміни та мінеральні речовини, але може суттєво вплинути на формування органолептичних показників виробів, їх сенсорне сприйняття споживачем.

Для забезпечення критеріїв якості, безпечності та поживності виробів, що розробляються, важливо приділяти увагу управлінню якістю продукцією. Застосу-

вання комплексної оцінки якості виробів дозволить встановити оптимальне співвідношення інгредієнтів для створення оздоровчого продукту з високими показниками якості, який матиме найкраще сприйняття серед споживачів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Харчовою промисловістю випускаються такі заморожені десерти як фруктовий лід (сорбет, щербети, граніте), парфе, морозиво, торти-морозиво, заморожені суфле. Найбільш розповсюдженим серед зазначених заморожених десертів є морозиво. В роботі (Kolesnikova et al., 2023) відмічається, що сучасним трендом виробництва морозива є створення нетрадиційних смаків: на основі гідробіонтів, спецій та прянощів. У цій роботі також обґрунтовано доцільність використання у виробництві заморожених десертів сумішей вершків тваринного походження з м'якими сирами «Фета» та «Рікота», стабілізованих за допомогою молекулярної технології racotizing. Це стало підґрунтям для вибору сирно-вершкової начинки як складової десертів Моті.

Під час розробки нових продуктів або при пошуку шляхів збагачення вже існуючих, значна увага приділяється дослідженню показників якості виробів. Це дозволяє визначити оптимальний склад продукту та кількість нетрадиційної сировини, яку можна використати у його рецептурі для збагачення. Так, наприклад, в роботі (Antoniuk, 2018) встановлений позитивний вплив бурої водорості цистозіри, пюре гарбуза та лляного борошна на органолептичні властивості замороженого мусу і суфле. Відмічено покращання харчової та біологічної цінності розроблених десертів. Проте, у зазначеній роботі відсутні чіткі рекомендації щодо співвідношення компонентів для промислового виробництва десертів. Крім того, у перелічених роботах (Kolesnikova et al., 2023; Antoniuk, 2018) не вирішується питання комплексної переробки сировини. Проблема накопичення побічних продуктів на підприємствах харчової промисловості загострюється щороку. У роботі (Kowalski & Gumul, 2024) зазначається, що кількість відходів при переробці фруктів та овочів становить 22%. Це, по-перше, завдає значних екологічних збитків підприємствам консервної промисловості. По-друге – негативно впливає на екологічність виробництва. Найбільша кількість вичавок накопичується на консервних

заводах за використання плодів та ягід із високим вмістом пектинових речовин та із міцною цитоплазматичною мембраною (Lapytska, 2021), що ускладнює соковіддачу. У цьому зв'язку проводяться дослідження, направлені на збільшення виходу соку. Так, наприклад, в роботі (Lapytska et al., 2023) запропоновано обробляти сливові вичавки шротами зародків пшениці та плодів шипшини. Це, за твердженням авторів, збільшує вихід желюючого соку підвищеної харчової та біологічної цінності. Однак навіть удосконалення процесу пресування не забезпечує безвідходності виробництва. Враховуючи багатий хімічний склад вичавок, який залежить від виду сировини, що переробляється (Kandemir et al., 2022) доцільним є пошук шляхів переробки вичавок та розробки функціональних продуктів за їх використання. У цьому зв'язку вважали за доцільне розглянути можливість використання вичавок із яблук і чорниці для розробки начинки для нових виробів – десертів Моті.

Для надання дослідницьким даним практичного значення в промисловості доцільно застосовувати принципи кваліметрії. Кваліметрія характеризує якість як сукупність великої кількості властивостей продукту, що розглядається. Останнім часом, кваліметрична оцінка якості харчової продукції використовується все частіше (ShydaKova-Kamenuka et al., 2015).

У представлений роботі пропонується здійснити комплексну оцінку якості розроблених заморожених десертів Моті.

Мета роботи: комплексне оцінювання якості заморожених десертів Моті, виготовлених із використанням побічних продуктів сокового виробництва, як компонента начинки, та камеді гуару, як стабілізатора рисового тіста, застосуванням принципів кваліметрії.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні задачі:

- оцінити органолептичні та фізико-хімічні показники якості розроблених десертів Моті та визначити їх харчову цінність;
- здійснити комплексну оцінку якості розроблених десертів Моті.

Методологія. У дослідженнях використовували отримані в лабораторних умовах десерти Моті плодовою компонентою сирно-вершкового крему яких були вичавки або яблук, або чорниці. Плодова складова начинки складала 50 % від її маси. Для

забезпечення збереження еластичності рисового тіста під час багаторазового заморожування і розморожування десерту, на етапі замішування тіста використовували камедь гуару в кількості 10 % або 20 % від маси рисового борошна. Вплив камеді гуару на комплексну оцінку якості десертів Моті здійснювали на прикладі виробів, до складу начинки яких входили яблучні вичавки.

Таким чином, досліджували 4 зразки заморожених десертів Моті: зразок 1 – Моті, до складу начинки яких входять вичавки яблук, тісто виготовлене із 100 % рисового борошна; зразок 2 – Моті, до складу начинки яких входять вичавки чорниці, тісто виготовлене із 100 % рисового борошна; зразок 3 – Моті, до складу начинки яких входять вичавки яблук, тісто виготовлене із 90 % рисового борошна і 10 % камеді гуару; зразок 4 – Моті, до складу начинки яких входять вичавки яблук, тісто виготовлене із 80 % рисового борошна і 20 % камеді гуару.

Порівняння показників якості нових виробів здійснювали із аналогічними десертами іноземних виробників, що присутні на українському ринку, а саме: ТМ «Motiko», Молдова.

Комплексна оцінка якості розроблених виробів здійснювалася із використанням принципів кваліметрії за допомогою узагальненого показника, що враховує одиничні і групові показники якості (Stepankova et al., 2019).

Визначення комплексного показника якості розроблених десертів Моті здійснювали шляхом вирішення наступних питань: побудова «дерева властивостей»; отримання абсолютних значень показників і переведення їх у безрозмірні величини за використання функції бажаності Харрінгтона; визначення коефіцієнтів вагомості кожного показника; визначення групових показників якості; розрахунок комплексного показника якості.

Наукова новизна полягає у тому, що застосуванням принципів кваліметрії встановлено ефективність внесення 10 % камеді гуару від маси рисового борошна для запобігання втрати структурно-механічних властивостей тіста десертів Моті під час заморожування і відтавання. Також встановлена доцільність використання яблучних і чорничних вичавок для збагачення заморожених десертів Моті та надання їм доданої вартості за рахунок комплексної переробки сировини.

Результати дослідження

Важливе значення при розробці нових видів продукції мають органолептичні показники. Саме за цією групою показників значною мірою буде формуватися конкурентоспроможність розроблених десертів. Проте важливим є й врахування фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей розроблених десертів. При виробництві оздоровчих продуктів суттєве значення має й харчова та біологічна цінність нових виробів. Тому доцільною є комплексна оцінка якості десертів Моті, плодовим компонентом начинки яких є і яблучні, і чорничні вичавки.

З метою проведення кваліметричної оцінки якості було побудовано ієрархічну структуру показників якості заморожених десертів Моті – «дерево властивостей». Мета побудови його – більш повне розкриття властивостей продукції. Зрозумілим є те, що не всі властивості, включені до дерева, є рівноцінними за значимістю. Саме тому важливим було визначити коефіцієнти вагомості всіх показників якості. Розроблене «дерево властивостей» із зазначенням коефіцієнтів вагомості наведено на рис. 1.

На нульовому рівні «дерева властивостей» розміщується комплексний показник якості замороженого десерту Моті (P_0). Він включає в себе значення всіх показників і тому більш повно характеризує якість продукції.

На першому рівні дерева розміщені властивості продукту, що, в свою чергу, поділяються на групи і характеризують цю властивість: органолептичні властивості (РА); фізико-хімічні та структурно-механічні властивості (РВ); показники енергетичної і біологічної цінності (РС).

Першим етапом характеристики комплексного показника якості заморожених десертів Моті є дослідження і характеристика групових показників першого рівня. Органолептичні показники (РА) оцінювала експертна група шляхом проведення дегустації. Слід зазначити, що дегустаційну оцінку розроблених виробів здійснювали після п'ятикратного заморожування і розморожування. Таке рішення було прийнято з метою отримання більш достовірних даних щодо впливу камеді гуару на структуру тіста після багатократного заморожування.

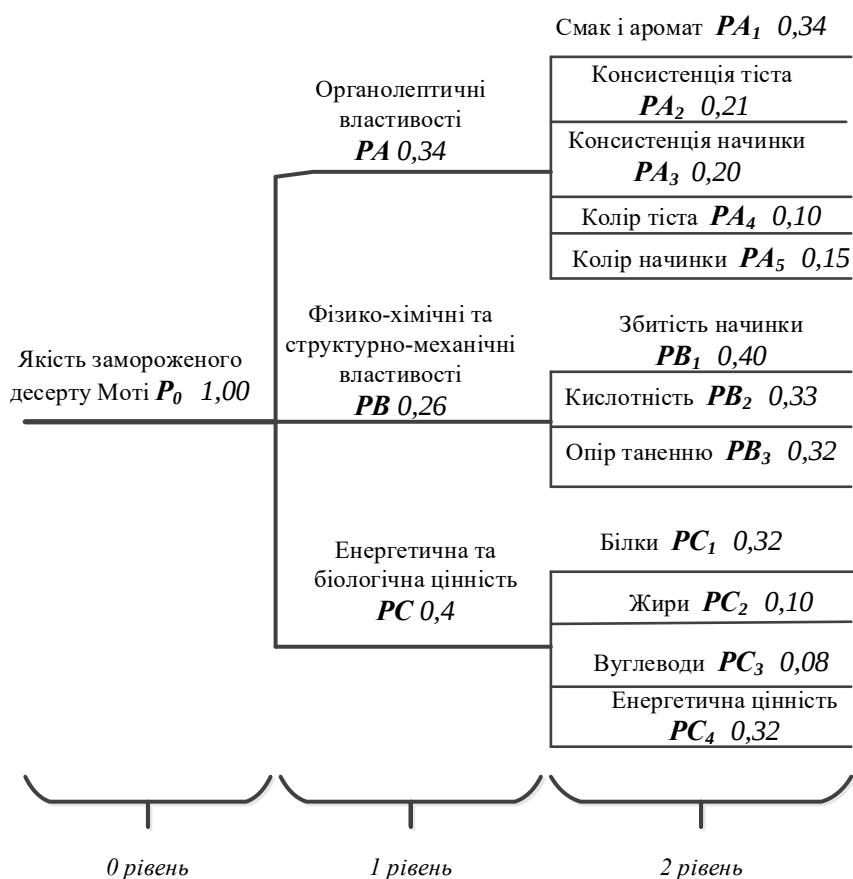


Рис. 1. «Дерево властивостей» замороженого десерту Моті

Оцінювали органолептичні показники якості за 50-ти бальною шкалою.

Бали присвоювалися наступним чином:

- смак і аромат – 6...10 балів;
- консистенція тіста – 6...10 балів;

– консистенція начинки – 6...10 балів;

– колір тіста – 6...10 балів;

– колір начинки – 6...10 балів.

Результати дегустаційної оцінки представлених зразків наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Дегустаційна оцінка заморожених десертів Моті

№ зразка	Найменування зразку	Загальна оцінка
1	Заморожений десерт Моті з вичавками яблук	46,6
2	Заморожений десерт Моті з вичавками чорниці	44,4
3	Заморожений десерт Моті з вичавками яблук та 10 % камеді гуару	48,0
4	Заморожений десерт Моті з вичавками яблук та 20 % камеді гуару	47,6
5	Заморожений десерт Моті ТМ «Motiko»	47,4

Отримані під час дегустаційної оцінки дані свідчать про відмінну якість готових виробів за всіма показниками до складу начинки яких входили яблучні вичавки. Особливо це помітно за використання 10 % камеді гуару в рецептурі тіста для десертів.

Десерти, до складу начинки яких входили чорничні вичавки, мали дещо нижчі оцінки за показниками консистенції, кольору начинки та кольору тіста, що відобразилося на загальній оцінці виробів (табл. 1). Ймовірно, це пов'язано із плинною консистенцією

чорничних вичавок, що проникають у шар сирно-вершкового крему ущільнюючи його структуру. Встановлено також, що внесення камеді гуару дозволяє утримати якісну структуру тіста після багаторазового заморожування і розморожування. Також підтверджене незначне зниження показника кольору тіста з використанням камеді гуару. Проте цим значенням можна знехтувати, адже сіруватий колір тіста за внесення гуарової камеді можна легко виправити використовуючи барвні речовини, у тому числі натурального походження, що широко використовуються в харчовій промисловості.

Для здійснення комплексної оцінки якості отримані дегустаційні дані (табл. 1) враховувалися із використанням коефіцієнтів значимості (рис. 1). Було отримано абсолютні значення показників, які перевели у безрозмірні величини з використанням функції бажаності Харрінгтона.

Для оцінки властивостей групи В і С безрозмірними величинами оцінювали одиничні показники, що входять до цих груп (табл. 2). Дані були отримані розрахунковим методом (щодо показників групи РС) та базувалися на даних попередніх досліджень (щодо показників групи РВ).

Таблиця 2

Базові значення одиничних показників групи В і С

Група властивостей	Показник	Одиниця вимірювання	Значення одиничного показника		
			Моті з вичавками яблук	Моті з вичавками чорниці	Моті ТМ «Motiko»
В	РВ ₁	%	85,0	80,0	82,0
	РВ ₂	°Т	21,0	23,0	18,0
	РВ ₃	хв	1080,0	960,0	1080,0
С	РС ₁	г	1,0	0,84	0,9
	РС ₂	г	2,2	2,0	5,0
	РС ₃	г	10,6	10,2	40,3
	РС ₄	ккал	80,0	76,6	219,0

Заморожені десерти Моті можуть споживатися всіма верствами населення. Однак враховуючи, що їх можна віднести до безглютенової продукції, вважали за доцільне при оцінці властивостей групи С брати до уваги потреби в енергії для жінок віком від 18 до 29 років розумової праці, що становить 2450 ккал. Таке рішення було прийняте враховуючи те, що на ціліацію та непереносимість глютену страждають переважно жінки зазначеного віку (Afanasiuk et al., 2022). Враховуючи, що десерт Моті не є продуктом щоденного вжитку навіть для людей хворих на ціліацію і більше характеризується як ласощі, було запропоновано проводити дослідження харчової цінності припустивши, що буде споживатися 80 г продукту в день. Така маса взята із

урахуванням того, що вага одного виробу становить 40 г. Було висунуте припущення, що людина може з'їсти в день два вироби. Відносні показники якості заморожених десертів Моті наведено в табл. 3.

Групові властивості отриманих продуктів оцінювали з урахуванням відносних величин якості у межах групи та їх коефіцієнту вагомості. Якщо показник мав значення за шкалою функції бажаності від 1,00 до 0,80 – йому присвоювалася оцінка «відмінно»; якщо значення знаходилося у межах 0,80...0,63 – «добре»; 0,63...0,37 – «задовільно»; 0,37...0,20 – «погано»; 0,20...0,00 – «дуже погано» (Antoniuk et al., 2022). Результати оцінки групових властивостей наведено на рис. 2.

Таблиця 3

Відносні показники якості замороженого десерту Моті

Одиниця вимірювання	Кі-ті показники якості						Відносні показники якості					
	код	Моті з вичавками яблук	Моті з вичавками чорниці	Моті з вичавками яблук та 10% камеді гуару	Моті з вичавками яблук та 20% камеді гуару	Моті ТМ «Motiko»	код	Моті з вичавками яблук	Моті з вичавками чорниці	Моті з вичавками яблук та 10% камеді гуару	Моті з вичавками яблук та 20% камеді гуару	Моті ТМ «Motiko»
Бал	РА ₁	48	46	48	48	44	КА ₁	0,96	0,92	0,96	0,96	0,88
Бал	РА ₂	40	39	50	50	50	КА ₂	0,80	0,78	1,00	1,00	1,00
Бал	РА ₃	50	43	50	50	42	КА ₃	1,00	0,86	1,00	1,00	0,84
Бал	РА ₄	48	48	45	43	50	КА ₄	0,96	0,96	0,90	0,86	1,00
Бал	РА ₅	47	46	47	47	50	КА ₅	0,94	0,92	0,94	0,94	1,00
%	РВ ₁	49	40	49	49	45	КВ ₁	0,98	0,80	0,98	0,98	0,90
град	РВ ₂	46	47	46	46	42	КВ ₂	0,92	0,94	0,92	0,92	0,84
хв	РВ ₃	46	46	50	50	50	КВ ₃	0,92	0,92	1,00	1,00	1,00
ккал	РС ₄	340	326	330	320	476	КС ₄	0,69	0,66	0,67	0,65	0,78

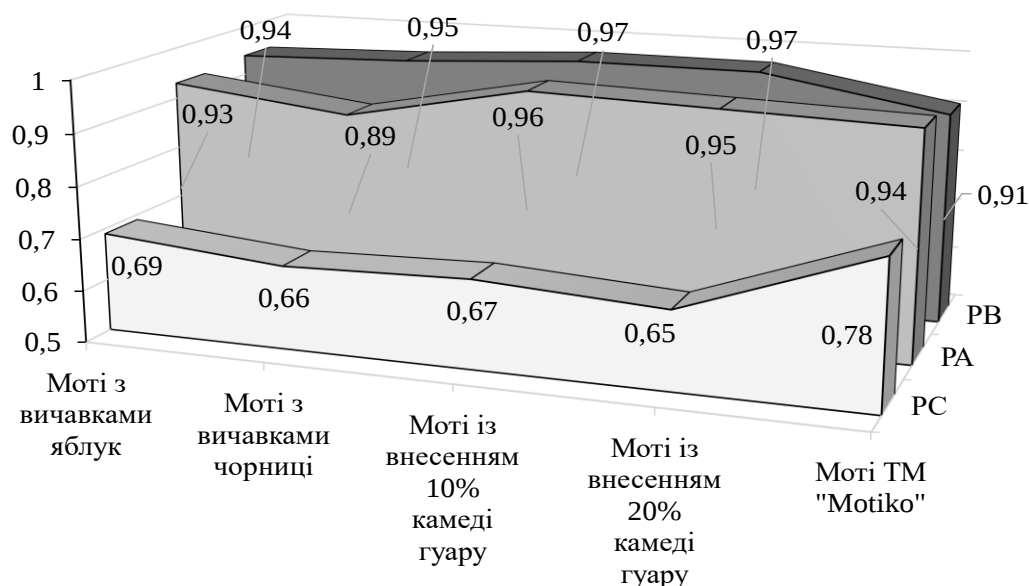


Рис. 2. Модель якості заморожених десертів Моті за груповими властивостями

Згідно з даними комплексної оцінки якості і за наведеною шкалою всі розроблені десерти Моті мають оцінку «відмінно» за органолептичними показниками РА. Це вказує на успішність розробки та доцільність використання вичавок із яблук або

чорниці як плодової складової десертів Моті. Також це говорить про те, що внесення камеді гуару не впливає на органолептичні показники виробів значною мірою. Це вказує на можливе позитивне сприйняття розробленої продукції споживачем.

Дослідження властивостей групи РВ, тобто фізико-хімічних і структурно-механічних показників готової продукції, вказує на відмінну якість заморожених десертів. Слід зазначити, що позитивна характеристика виробів у межах цієї групи зростає із внесенням камеді гуару в рецептуру тіста. Ймовірно, це пов'язано із тим, що тісто у таких виробках не кришиться при багаторазовому заморожуванні і розморожуванні.

При аналізі даних харчової цінності розроблених виробів встановлено, що результати знаходяться в межах оцінки «добре» за шкалою комплексного показника якості. Встановлено, що споживання 80 г продукту покриває добову норму у енергетичній цінності для жінок віком 18...29 років розумової праці на 13,1...13,9 %, тоді як виріб-аналог виробництва ТМ «Motiko» – на 19,4 %. Це не є надто високим значенням. Проте, як зазначалося вище, розроблена продукція більше відноситься до ласощів ніж до продукції щоденного вжитку. Передбачається, що основна кількість спожитих калорій буде надходити із основним раціоном жінки, а Моті будуть лише доповненням до нього. Крім того, встановлено, що вироби за використання у начинці чорничних вичавок мали на 6,1 % меншу калорійність порівняно із виробами, в складі яких містилися яблучні вичавки. Слід наголосити, що тісто для виробів, що порівнювалися, готувалося за використання 100% рисового борошна. Це вказує на нижчу калорійність вичавок чорниці порівняно із вичавками яблук. Скоріш за все, головну роль в цьому відіграє значна кількість харчових волокон у чорничних вичавках та знижена кількість вуглеводів в них. У яблучних же вичавках

міститься більша кількість цукрів, що впливає на калорійність.

Також було встановлено, що внесення у тісто камеді гуару у кількості 10 % або 20 % від маси рисового борошна знижує калорійність виробів на 3,0...6,3 % відповідно.

Висновки

Розроблено «дерево властивостей» заморожених десертів Моті, що включає органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні властивості, а також харчову та енергетичну цінність десертів. На основі складеного «дерева властивостей» здійснено комплексну оцінку якості заморожених десертів Моті за використання яблучних або чорничних вичавок як плодової компоненти начинки та камеді гуару як стабілізатора структури рисового тіста.

Враховуючи результати викладені в роботі, можна рекомендувати до впровадження у виробництво заморожені десерти Моті, тісто для яких буде містити 10 % камеді гуару від маси рисового борошна. Більша кількість полісахариду не значною мірою покращує структуру тіста, за комплексним показником якості різниця не помітна. При цьому для начинки рекомендовано використовувати як яблучні, так і чорничні вичавки у якості плодової компоненти.

Розроблене «дерево властивостей» в подальшому може використовуватися для комплексної оцінки якості заморожених десертів на основі молочно-плодової сировини за використання різних збагачувальних добавок. Подальші дослідження будуть направлені на усунення сіруватого кольору рисового тіста для десертів Моті за використання камеді гуару.

Фінансування / Funding

Відсутність зовнішнього фінансування / No external funding.

Етичне схвалення / Ethical approval

Не застосовується / Not applicable.

Інформована згода / Informed consent

Не застосовується / Not applicable.

Доступність до даних / Availability of data

Усі дані доступні в цифровому або графічному вигляді в основному тексті рукопису / All data are available in digital or graphical form in the main text of the manuscript.

Подяка / Acknowledgment

Автори вдячні ТОВ «ТДВ «Полюс Достатку» м. Чернігів, Україна за сприяння проведенню досліджень та промислової апробації результатів / The authors are grateful to LLC "TDV "Polyus Dostatku" Chernihiv, Ukraine for their assistance in conducting research and industrial testing of the results.

Конфлікт інтересів / Conflict of interest

Автори декларують, що не мають конфлікту інтересів стосовно даного дослідження, в тому числі фінансового, особистісного характеру, авторства чи іншого характеру, що міг би вплинути на дослідження та його результати, представлені у даній статті / The authors declare that they have no conflict of interest regarding this study, including financial, personal, authorship or other, that could influence the study and its results presented in this article.

References

- Afanasiuk, O. I., Shmalii, V. I., & Yakovets, O. O. (2022). A clinical case of celiac disease in adults. *International scientific journal «Grail of Science»*, (14–15), 584–589. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.27.05.2022.105> (in Ukrainian)
Афанасюк О. І., Шмалій В. І., Яковець О. О. Клінічний випадок целиакії у дорослих. *International scientific journal «Grail of Science»*. 2022. № 14–15. С. 584–589. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.27.05.2022.105>
- Antoniuk, I. (2018). Technology of whipped sweet dishes of increased biological value. *Products and markets. The latest technologies of food products*, (2), 146–156 [http://tr.knute.edu.ua/files/2018/02\(26\)/15.pdf](http://tr.knute.edu.ua/files/2018/02(26)/15.pdf) (in Ukrainian)
Антонюк І. Технологія збитих солодких страв підвищеної біологічної цінності. *Товари і ринки. Новітні технології харчових продуктів*. 2018. № 2. С. 146–156. [http://tr.knute.edu.ua/files/2018/02\(26\)/15.pdf](http://tr.knute.edu.ua/files/2018/02(26)/15.pdf)
- Antoniuk, O. P., & Melnychuk, Yu. V. (2022). Multi-criteria assessment of the quality of passenger transportation using the psychophysiological scale of desirability. *Modern technologies and prospects for the development of road transport: theses of the XV International science and practice conference / Vinnytsia National Technical University*, Vinnytsia, 7–9. <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/12/7.pdf> (in Ukrainian)
Антонюк О. П., Мельничук Ю. В. Багатокритеріальна оцінка якості перевезень пасажирів з використанням психофізіологічної шкали бажаності. *Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту: тези XV Міжнар. наук.-практ. конф / Вінницький національний технічний університет*, Вінниця, 2022. С. 7–9. <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/12/7.pdf>
- Kandemir, K., Piskin, E., Xiao, J., Tomas, M., & Capanoglu, E. (2022). Fruit Juice Industry Wastes as a Source of Bioactives. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 70, 6805–6832. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.2c00756>
- Kolesnikova, M. B., Yurchenko, S. L., Cheremskaya, T. V., & Mykolenko, M. A. (2023). Development of technology of frozen desserts using elements of molecular cooking (pacotizing). *Tavriyskyi scientific bulletin. Technical sciences*, (4), 127–136. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.4.16> (in Ukrainian)
Колеснікова М. Б., Юрченко С. Л., Черемська Т. В., Миколенко М. А. Розроблення технології заморожених десертів з використанням елементів молекулярної кулінарії (pacotizing). *Таврійський науковий вісник. Технічні науки*. 2023. № 4. С. 127–136. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.4.16>
- Kowalski, S., & Gumul, D. (2024). The Use of Waste Products from the Food Industry to Obtain High Value-Added Products. *Foods*, 13, 847–853. <https://doi.org/10.3390/foods13060847>
- Lapytska, N. V. (2021). Technology of drinks, extracts and concentrates: education. manual. T.H. Shevchenko NUChC. <https://tinyurl.com/yt554us2> (in Ukrainian)
Лапицька Н. В. Технологія напоїв, екстрактів та концентратів: навч. посібник. Чернігів: НУЧК імені Т. Г. Шевченка, 2021. 217 с. <https://tinyurl.com/yt554us2>

Lapytska, N., Syza, O., Gorodyska, O., Savchenko, O., & Rebenok, E. (2023). Improving the jelly plum juice technology by using secondary products of oil production. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3/11(123), 68–77. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.281929>

Shydakova-Kameniuka, O. G., Golovko, M. P., Rogovy, I. S., & Rogova, A. L. (2015). Application of the principles of qualimetry to assess the quality of cookies with the addition of semi-finished bone food. *Progressive equipment and technologies of food production, restaurant business and trade*, (1), 213–222. https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/1417/1/Pt_2015_1_25.pdf (in Ukrainian)

Шидакова-Каменюка О. Г., Головка М. П., Роговий І. С., Рогова А. Л. Застосування принципів кваліметрії для оцінювання якості печива з додаванням напівфабрикату кісткового харчового. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі*. 2015. № 1. С. 213–222. https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/1417/1/Pt_2015_1_25.pdf

Stepankova G. V., Oliinyk S. G., Shydakova-Kameniuka O. G. (2019). Qualimetric evaluation of the quality of wheat bread with the addition of swirling of oat germ and oilcake of maize germ. *Scientific works of the NUHT*, 1(25), 233–242 http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2019_25_1_24 (in Ukrainian)

Степанькова Г. В., Олійник С. Г., Шидакова-Каменюка О. Г. Кваліметрична оцінка якості хліба пшеничного з використанням шроту зародків вівса та макухи зародків кукурудзи. *Наукові праці НУХТ*. 2019. № 1(25). С. 233–242. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2019_25_1_24

Received: 28.01.2025. Accepted: 14.02.2025. Published: 03.04.2025.

Ви можете цитувати цю статтю так:

Лапицька Н., Рибалочко О., Кавурко Д. Кваліметрична оцінка якості заморожених десертів Моті, виготовлених із використанням побічних продуктів сокового виробництва. *Biota. Human. Technology*. 2025. №1. С. 138–147.

Cite this article in APA style as:

Lapytska, N., Rybalochko, O., & Kavurko, D. (2025). Qualimetric evaluation of the Mochi frozen desserts made using by-products of juice production. *Biota. Human. Technology*, 1, P. 138–147. (in Ukrainian)

Information about the authors:

Lapytska N. [in Ukrainian: **Лапицька Н.**] ¹, Ph.D. in Tech. Sc., Assoc. Prof., email: nadegda.lapitskaja@gmail.com
ORCID: 0000-0003-2431-4373

Department of Chemistry, Technology and Pharmacy, T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”
53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

Rybalochko O. [in Ukrainian: **Рибалочко О.**] ², student, e-mail: ribalockolena@gmail.com
ORCID 0009-0008-6643-0480

Department of Chemistry, Technology and Pharmacy, T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”
53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

Kavurko D. [in Ukrainian: **Кавурко Д.**] ³, student, e-mail: dianakavurko259@gmail.com
ORCID 0009-0004-2623-8612

Department of Chemistry, Technology and Pharmacy, T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”
53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

¹ Study design, statistical analysis, manuscript preparation.

² Statistical analysis, manuscript preparation.

³ Data collection, statistical analysis.