

Технічні науки

УДК 330.341.1:663.837.1+663.812:664.68

Михайленко Владлена Миколаївна

студент

Національного університету харчових технологій

Михайленко Владлена Николаевна

студент

Национального университета пищевых технологий

Mikhailenko Vladlena

Student of the

National University of Food Technologies

Кузьмін Олег Володимирович

кандидат технічних наук, доцент кафедри

технології ресторанної і аюрведичної продукції

Національний університет харчових технологій

Кузьмин Олег Владимирович

кандидат технических наук, доцент кафедры

технологии ресторанной и аюрведической продукции

Национальный университет пищевых технологий

Kuzmin Oleg

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

National University of Food Technologies

Дітріх Ірина Вікторівна

кандидат хімічних наук, доцент кафедри

технології ресторанної і аюрведичної продукції

Дитрих Ирина Викторовна

кандидат химических наук, доцент кафедры

технологии ресторанной и аюрведической продукции

Национальный университет пищевых технологий

Dietrich Irina

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

National University of Food Technologies

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ГАРЯЧОЇ СОЛОДКОЇ СТРАВИ

СУФЛЕ

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГОРЯЧЕГО СЛАДКОГО

БЛЮДА СУФЛЕ

COMPREHENSIVE EVALUATION OF THE HOT SWEET SOUFFLE

DESSERT QUALITY

***Анотація.** Проведено оцінку якості інноваційної гарячої солодкої страви суфле з позиції фізіологічних потреб організму дитини дошкільного віку методами кваліметрії.*

***Ключові слова:** страва, суфле, кваліметрія, якість.*

***Аннотация.** Проведена оценка качества инновационного горячего сладкого блюда суфле с позиции физиологических потребностей организма ребенка дошкольного возраста методами кваліметрії.*

***Ключевые слова:** блюдо, суфле, кваліметрія, качество.*

***Summary.** Carried out the quality of innovative hot soufflé dessert from the standpoint of physiological needs of the child of preschool age by qualimetry methods.*

***Key words:** dish, soufflé, qualimetry, quality.*

Вступ. Захворювання серцево-судинної системи залишаються провідною причиною смертності в багатьох країнах світу. Проаналізувавши

статистичні дані з 1990 по 2015 рік професор Gregory Roth вашингтонського університету «School of Medicine» прийшов висновку, що найвищий показник смертності від серцево-судинних захворювань спостерігається у Східній Європі, Центральній Азії, на Близькому Сході, в Південній Америці, а найнижчі показники смертності зафіксовані в таких країнах, як Японія, Андоррі, Перу, Франція, Ізраїль та Іспанія [2]. Дані захворювання розвиваються в наслідок збільшення рівня холестерину в крові. Основними причинами підвищеного холестерину є: вживання їжі з високим вмістом тваринного жиру; шкідливі звички; спадковість.

Прийнято вважати, що на зайвий холестерин страждають особи похилого віку, але останнім часом підвищений холестерин спостерігається у дітей, вагітних жінок, підлітків, оскільки саме в цей період підвищується рівень споживання продуктів з високим глікемічний індексом та їжі, котра містить у своєму складі значну кількість насичених жирних кислот та легкозасвоюваних вуглеводів.

В наукових працях вчених висвітлено основні дослідження щодо накопичення надлишкового холестерину в організмі людини та висвітлено основні шляхи його зниження: обмеження продуктів з високим глікемічним індексом; вживання виробів, в яких заміна тваринної сировини на рослину; виконання фізичних вправ; лікування медикаментозними препаратами [3].

Досвід вітчизняних і зарубіжних підприємств ресторанного господарства свідчить про те, що використання різної нетрадиційної рослинної сировини для виробництва солодких страв, значно ефективніше, а ніж використання тваринної сировини. Науковцями досліджено, взаємозаміна молока коров'ячого на відвар вівсяний, який здатен виводити надлишковий холестерин з крові людини [3] завдяки речовині β -глюкану [4]. Порівняльний хімічний склад молока коров'ячого та відвару вівсяного наведений в табл. 1.

Метою статті є оцінка якості інноваційної гарячої солодкої страви суфле з позиції фізіологічних потреб організму дитини дошкільного віку,

методами кваліметрії.

Таблиця 1

Порівняльний хімічний склад молока коров'ячого та відвару вівсяного

Найменування речовин	Вміст компонентів в 100 г сировини	
	Молоко коров'яче	Відвар вівсяний
Вода	88,1 [5]	-
Зола	0,7 [5]	3,2 [5]
Мінеральні речовини, мг		
Залізо	0,1 [5]	5,5 [5]
Кальцій	120 [5]	118 [6]
Калій	146 [5]	421 [5]
Натрій	50 [5]	37 [5]
Йод, мкг	0,0009 [5]	0,075 [5]
Цинк	0,4 [5]	3,61
Фосфор	-	90 [6]
Білки	2,9 [5]	3,0 [6]
Вуглеводи	4,7 [5]	4,4 [6]
Моно і дисахариди	4,7 [5]	-
β-глюкан	- [5]	0,60 [6]
Крохмаль	-	53,7
Харчові волокна	-	8 [5]
Жири	3,5 [5]	0,3 [6]
Холестерин	10 [5]	-
Органічні кислоти	0,1 [5]	-
Вітаміни, мг		
Вітамін В ₁	0,04 [5]	0,47 [5]
Вітамін В ₂	0,15 [5]	0,12 [5]
Вітамін В ₄	23,6 [5]	- [5]
Вітамін В ₅	0,4 [5]	1 [5]
Вітамін В ₆	0,5 [5]	0,26 [5]
Вітамін С	1,3 [5]	- [5]
Вітамін Е	0,1 [5]	1,4 [5]
Вітаміни, мкг		
Ретинол	0,13 [5]	-
β-каротин	- [5]	0,02 [5]

Об'єктом дослідження є характеристики і показники якості гарячої солодкої страви суфле: органолептичні показники (колір, запах, консистенція, смак); фізико-хімічні показники (масова частка вологи,

масова частка жиру, кислотність, масову частку цукру).

Предметом дослідження суфле «Шоколадне» (контроль); інноваційна гаряча солодка страва суфле: відвар вівсяний, крохмаль тапіоки, гарбузове та бананове пюре, насіння льону, какао-порошок, яєчний білок.

Матеріали і методи. Основу дослідження склали методи теоретичного узагальнення, наукової індукції та дедукції, методи системного, структурного, кваліметричного та математичного аналізу якості страви.

На підставі теоретико-методичної бази кваліметрії розроблена методика оцінки якості інноваційної гарячої солодкої страви суфле. Виражені в різних одиницях абсолютні значення показників якості не можна безпосередньо звести у загальний комплексний показник без трансформації їх до загальної шкали вимірювання [10-13].

Відповідно до принципів кваліметрії, значення одиничного показника якості та якості продукції в цілому має бути оцінено шляхом порівняння з базовим або еталонним значенням [14-16] Ця оцінка є безрозмірною величиною.

Нині вивчено різноманітні способи визначення оцінки якості, найбільш поширенішими є два методи: комплексна оцінка якості; визначення якості за методом шкали бажаності Харрінгтона

Найбільш точним вважається метод, заснований на застосуванні шкали бажаності Харрінгтона, яка має більш точніші властивості: як монотонність, безперервність, адекватність, ефективність і статистична чутливість [10-13]. Для перетворення абсолютних значень показників якості продукції на безрозмірні, їх оцінку раціонально застосовувати експоненціальну залежність, покладену в основу шкали бажаності Харрінгтона:

$$D_i = \exp[-\exp(-Y_i)], \quad (1)$$

де Y_i - кодоване значення показника якості.

Шкала включає інтервали від 1,00 до 0,00 (рис. 1): 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.

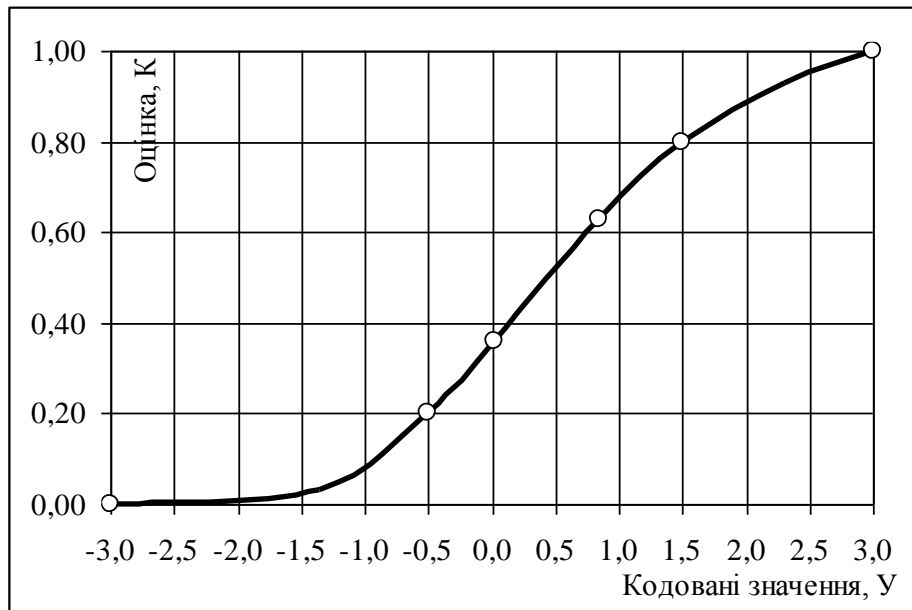


Рис. 1. Графік визначення оцінок нормованих показників якості інноваційної гарячої солодкої страви суфле

Результати. Слід відмітити, що в денному раціоні сучасної дитини переважають солодощі, тому основними об'єктами для вдосконалення рецептурного складу є борошняні, хлібобулочні та кондитерські вироби. Щорічно зарубіжний ринок розширює асортимент солодких страв збагачених поживними речовинами [7]. Особливу увагу науковці приділяють гарячим солодким стравам, оскільки саме вони є найпопулярнішими виробами серед гостей закладів ресторанного господарства. Саме тому об'єктом для вдосконалення є традиційна рецептура «Суфле шоколадне 981» [1].

Інноваційний виріб збагачений β -глюканом з метою підвищення харчової та зниження енергетичної цінності виробу [8, 9].

Досліджено, що ведення відвару вівсяного до інноваційного суфле у кількості, 42% від маси готового виробу забезпечує 40% добової потреби β -глюканом.

Рецептурний склад контролю та інноваційної гарячої солодкої страви суфле наведений в табл. 2-3.

Таблиця 2

«Суфле шоколадне №981»

№	Назва сировини	Маса сировини, г	
		Брутто	Нетто
1	Яйце куряче	2	80
2	Цукор білий кристалічний	40	40
3	Молоко коров'яче	40	40
4	Борошно пшеничне вищого сорту	8	8
5	Масло вершкове	2	2
6	Ваніль	0,02	0,02
7	Шоколад чорний	5	5

Таблиця 3

Інноваційна солодка страва суфле

№	Назва сировини	Маса сировини, г	
		Брутто	Нетто
1	Гарбуз	38	25
2	Насіння льону мелене	10	10
3	Крохмаль тапіоки	15	15
4	Банан	25	20
5	Вівсяний відвар	33	33
6	Какао-порошок	17	17
7	Ячний білок свіжий	5	5

Встановлено, що додавання вівсяного відвару є доцільним, але потребує детального вивчення. Саме тому, обрано метод кількісної оцінки якості інноваційної гарячої солодкої страви суфле. Для розрахунку кількісної оцінки якості страви визначено певні показники виробу. Дані показники класифікуються на: стандартні та оригінальні.

До стандартних показників якості суфле відносять органолептичні, фізико-хімічні показники, показники безпеки та мікробіологічні [14]. До оригінальних показників відносять вміст: білків, вуглеводів, жирів, мінеральних речовин, вітамінів [15-19].

Для розрахунку комплексної оцінки якості використовували арифметичну середньозважену величину:

$$K = \sum_{i=1}^n K_i \cdot m_i, \quad (2)$$

Обґрунтування вузлових значень наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Шкала вузлових значень показників якості інноваційної гарячої солодкої страви суфле

Назва показника, одиниця виміру	Оцінка K_i					
	1,00	0,80	0,65	0,37	0,20	0,00
	Кодоване значення У					
	3,00	1,50	0,85	0,00	-0,50	-3,00
1	2	3	4	5	6	7
Органолептичні показники						
Зовнішній вигляд	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0
Форма	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0
Поверхня	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0
Колір	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0
Вид у розрізі	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0
Смак і запах	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0
Фізико-хімічні показники						
МЧ вологи, %	41	40,5	40,2	40	37	35
	41	42	43	44	46	50
МЧ загального цукру (за сахарозою) у перерахунку на суху речовину, %	0,5	0,8	1	1,5	2	3
МЧ загальної сірчистої кислоти, %	0,002	0,003	0,007	0,04	0,07	0,15
Показники безпеки						
Свинець, мг/кг	0,01	0,05	0,1	0,5	1,4	3
Кадмій, мг/кг	0,005	0,01	0,05	0,1	0,7	1,5
Миш'як, мг/кг	0,001	0,005	0,01	0,3	1	1,6
Ртуть, мг/кг	0,001	0,005	0,01	0,02	0,1	1
Мікотоксини						
Дезоксиніваленол	0,05	0,1	0,3	0,7	1,2	2
Афлатоксин β 1	0,0005	0,001	0,002	0,005	0,01	0,02
Пестициди						
ГХЦГ (а, β , γ ізомери)	0,007	0,05	0,1	0,2	0,7	1,2
ДДТ та його метаболіти	0,001	0,005	0,01	0,02	0,09	0,2
Радіонукліди						
Cs ¹³⁷	1	20	50	100	200	300
Sr ⁹⁰	15	80				
Мікробіологічні показники						
Кількість МАФАНМ	1·10 ²	1·10 ³	1·10 ⁴	5·10⁴	6·10 ⁴	8·10 ⁴
БГПК (коліформи)	0,001	0,005	0,008	0,01	0,07	0,2
Staphylococcus aureus в 1,0 г продукту	0,001	0,005	0,01	0,1	0,7	1,3
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella	1	10	15	25	40	60
Дріжджі КУО, не більше в 1 г продукту	2	15	25	50	100	200
Плісняві гриби КУО, в 1 г продукту	2	20	50	100	200	300
Макронутрієнти, г						
Білки у 100 г продукту	5,2	5,0	4,80	4,60	4,0	3,8
	5,2	5,40	5,60	5,80	6,0	6,2

Продовження табл. 4						
1	2	3	4	5	6	7
Жири у 100 г продукту	2,2	2,0	1,6	1,20	1,0	0,8
	2,2	2,40	2,60	2,70	2,80	3,00
Вуглеводи у 100 г продукту	26	27	34	30	10	5
	26	32	36	38	40	42
Мінеральні речовини, мг						
Кальцій у 100 г продукту	820	815	810	800	780	770
	820	825	830	840	850	860
Калій у 100 г продукту	1380	1370	1360	1350	900	750
	1380	1400	1450	1600	1800	2100
Натрій у 100 г продукту	330	325	320	315	260	200
	330	335	340	350	400	450
Манган у 100 г продукту	128	127	124	130	110	95
	128	133	137	140	155	170
Фосфор у 100 г продукту	810	806	802	800	780	770
Залізо у 100 г продукту	11,5	11,0	10,5	10	75	64
	11,5	12,0	12,5	13	14	15
Йод у 100 г продукту	100	95	94	90	75	70
	100	101	103	104	110	120
Вітаміни, мг						
Вітаміну В ₁ у 100 г продукту	0,96	0,94	0,90	0,80	0,40	0,30
	0,96	0,98	1,0	1,20	1,40	1,44
Вітамін В ₂ у 100 г продукту	1,08	1,06	1,04	1,0	0,70	0,65
	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18
Вітамін В ₅ у 100 г продукту	3,60	3,40	3,20	3,0	2,80	2,70
	3,60	3,80	3,90	4,0	4,20	4,40
Вітамін С у 100 г продукту	51,50	51,00	50,50	50,00	48,00	47,00
	51,50	52,00	52,50	53,00	54,00	55,00
Вітамін Е у 100 г продукту	7,20	7,15	7,10	7,00	6,80	6,75
	7,20	7,25	7,30	7,35	7,40	7,45
Вітаміни, мкг						
β-каротин у 100 г продукту	620	615	610	600	590	585
	620	625	630	635	640	645

Нормовані значення представлені у вигляді відносного показника якості – $K_f=0,37$ та виділено жирним шрифтом. Значення показників з оцінкою нижче 0,37 не відповідають вимогам встановлених зарубіжними стандартами якості [10-13]. Нормованим значенням прийнято вважати показник який отримав оцінку 0,37.

Висновки. Встановлено переваги інноваційної гарячої солодкої страви суфле над прототипом методом кваліметричного та математичного аналізу якості. Даними методами доведено доцільність використання β-глюкану в

рецептурі страви для підвищення харчової та зниження енергетичної цінності виробу. Показники безпеки та мікробіологічні показники, які визначено за шкалою бажаності Харрингтона підтвердили безпечність нового виду суфле.

Література

1. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания.- М: 1982. - 560 с.
2. Rei Shibata MD, PhD, Noriyuki Ouchi MD, PhD, Koji Ohashi MD, PhD, Toyooki Murohara MD, PhD, FJCC (2017) The role of adipokines in cardiovascular disease, *Journal of Cardiology*, 329-334.
3. Negin Sharafbafia, Susan M.Toshb, Marcela Alexandera, Milena Corrediga (2014), Phase behaviour, rheological properties, and microstructure of oat β -glucan-milk mixtures, *Food Hydrocolloids*, 274-280.
4. Butt M, (2008). Oat: Unique among the cereals, *European Journal of Nutrition*; 68-79.
5. Химический состав пищевых продуктов : книга 1 : Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Под ред. проф., д-ра техн. наук И.М Скурихина, проф., д-ра мед. наук М.Н. Волгарева – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: ВО «Агропромиздат», 1987. - 224 с.
6. Ruxton C, Derbyshire E (2008). A systematic review of the association between cardiovascular risk factors and regular consumption of oats. *British Food Journal*; 110: 1119-1132.
7. McCance R, Widdowson E (2010). *The Composition of Foods* (6th summary edition ed.) Cambridge: The Royal Society of Chemistry
8. Harrison J., Bramlett A., McKemie R., Swanson R. (2012), Consumer Acceptability of Oatmeal Cookies Prepared with Sucralose/maltodextrin:isomalt Blends, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 58.
9. Noora Mäkelä Ndegwa, H.MainaPäivi, Vikgren Tuula, Sontag-Strohm (2017),

- Gelation of cereal β -glucan at low concentrations, *Food Hydrocolloids*, 60-66.
10. R.B.Swanson, R.McKemie, E.Savage, H.Zhuang (2009) Functionality of Sucralose/Maltodextrin: Isomalt Blends in Oatmeal Cookies *Journal of the American Dietetic Association* 70.
 11. Azgaldov G.G., Kostin, A.V. (2011), Applied Qualimetry: its Origins, Errors and Misconceptions, *Benchmarking: An International Journal*, 18(3), pp. 428–444.
 12. Azgaldov G.G., Kostin A.V., Padilla Omiste A.E. (2015), The ABC of Qualimetry: The Toolkit for measuring immeasurable, *Ridero*.
 13. Jean-Louis Sébédio (2017), Chapter Three - Metabolomics, Nutrition, and Potential Biomarkers of Food Quality, Intake, and Health Status, *Advances in Food and Nutrition Research*, 82, pp. 83-116.
 14. Topol'nik V.G., Ratushnyj A.S. (2008), *Kvalimetrija v restorannom hozjajstve*, Doneck: DonNUJeT.
 15. Kuzmin O., Topol'nik V., Myronchuk V. (2014), Eduction of equilibrium state in vodkas by means of ^1H NMR spectroscopy, *Ukrainian journal of Food science*, 2 (2), pp. 220-228.
 16. Kuzmin O., Topol'nik V. (2014), Eduction of unsteady equilibrium in vodkas by means of ^1H NMR spectroscopy, *The advanced science journal*, 10, pp. 43-46.
 17. Kuzmin O., Kovalchuk Y., Velychko V., Romanchenko N. (2016), Improvement technologies of aqueous-alcoholic infusions for the production of syrups, *Ukrainian Journal of Food Science*, 4 (2), pp. 258-275.
 18. Kuzmin O. Qualimetric assessment of diets / Kuzmin O., Levkun K., Riznyk A. // *Ukrainian Food Journal*. – Kyiv: NUFT, 2017. – Volume 6, Issue 1. – pp. 46-60. (DOI: 10.24263/2304-974X-2017-6-1-7).
 19. Samantha Caesar de Andrade, Agatha Nogueira Previdelli, Chester Luiz Galvao Cesar, Dirce Maria Lobo Marchioni, Regina Mara Fisberg, (2016), Trends in diet quality among adolescents, adults and older adults: A population-based study, *Preventive Medicine Reports*, 4, pp. 391-396.