

УДК 613.2.032.35

А.О. Нездолій, аспірант

Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЦУКЕРОК ДЛЯ ЛЮДЕЙ ІЗ СТАТИКО-ФІЗИЧНИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ

А.О. Нездолій, аспирант

Киевский национальный торгово-экономический университет, г. Киев, Украина

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА КОНФЕТ ДЛЯ ЛЮДЕЙ СО СТАТИКО-ФИЗИЧЕСКИМИ НАГРУЗКАМИ

Andrii Nezdolii, PhD student

Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

THE RESEARCH OF QUALITY INDICATORS OF SWEETS FOR PEOPLE WITH STATIC-PHYSICAL LOADS

Досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники якості нових цукерок для людей із статико-фізичними навантаженнями. Також проведено дослідження щодо визначення якісного та кількісного складу макронутрієнтів у цих виробках, на основі яких визначено їх енергетичну цінність. Представлено результати якісного компонентного складу розроблених цукерок.

Ключові слова: цукерки для людей із статико-фізичними навантаженнями, органолептичні властивості, макронутрієнти.

Исследованы органолептические и физико-химические показатели качества новых конфет для людей со статико-физическими нагрузками. Также проведены исследования по определению качественного и количественного состава макронутриентов в этих изделиях, на основании которых определена их энергетическая ценность. Представлены результаты качественного компонентного состава разработанных конфет.

Ключевые слова: конфеты для людей со статико-физическими нагрузками, органолептические свойства, макронутриенты.

The organoleptic and physico-chemical indexes of new sweets for people with static-physical loads are researched. Also the researches of quantities and qualitative content of macronutrients in these products are presented. Basing on its results the energetic value is identified. The results of qualitative component content of developed sweets are presented.

Key words: sweets for the people with static-physical loads, organoleptic properties, macronutrients.

Постановка проблеми. Здоровий спосіб життя та профілактика професійних хвороб без медикаментозного втручання стали трендом сучасного суспільства. До теперішнього часу основним напрямом у галузі розроблення і виробництва функціональних продуктів було створення високобілкових і вуглеводно-білкових сумішей, що мають вузьконаправлений вплив [1]. Рациональне харчування, яке забезпечує споживання необхідної, науково обґрунтованої кількості поживних речовин, особливо важливе для військовослужбовців, які за родом своєї діяльності піддаються підвищеним фізичним навантаженням [2; 3], у тому числі суттєвим статико-фізичним навантаженням на суглоби та опорно-руховий апарат у цілому. Споживання функціональних продуктів є загальноприйнятною практикою у світі.

На жаль, в Україні розроблення функціональних продуктів для військовослужбовців знаходиться на початковому рівні, тому необхідність розроблення та наукового обґрунтування дієвих заходів, спрямованих на забезпечення раціону харчування військовослужбовців усіма необхідними компонентами їжі для оптимального функціонування організму, є актуальною проблемою сьогодення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний внесок у розроблення та вдосконалення забезпечення харчових потреб людей із підвищеними навантаженнями, основ створення функціональних продуктів зробили вітчизняні та зарубіжні вчені С.І. Abuajah, В. Goetzke, Н.У. Humpf, В.Г. Белкін, Н.Г. Горська, Т.А. Каленик, В.А. Тутьельян, Р.І. Шаззо, П.О. Карпенко.

Науковцями кафедри товарознавства та експертизи харчових продуктів Київського національного торговельно-економічного університету було розроблено вітчизняні цукерки для осіб з тривалим статико-фізичним навантаженням. Новизну технічних рішень підтверджено двома патентами України на корисну модель: «Цукерки спеціального призначення для харчування спортсменів» (патент № 88111 від 25.02.14), «Функціональний топінг для харчування спортсменів» (патент № 88113 від 25.02.14).

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Одним із етапів розроблення харчових продуктів є аналіз готового продукту, за яким визначаються показники якості, проводяться визначення якісного та кількісного вмісту активних інгредієнтів, встановлюється термін придатності. Під час розроблення функціональних продуктів важливо врахувати вимоги до активних речовин, що зумовлюють направленість на задоволення потреб організму осіб з тривалим статико-фізичним навантаженням з проявами втоми [4; 5]. З метою вивчення показників якості розроблених цукерок було проведено дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників, вмісту макронутрієнтів. Додатково, на основі одержаних результатів встановлено енергетичну цінність розроблених продуктів.

Мета статті – дослідження якості розроблених цукерок для людей з тривалим статико-фізичним навантаженням за комплексом органолептичних та фізико-хімічних показників, вмісту макронутрієнтів.

Виклад основного матеріалу. Експериментальні дослідження проводились поетапно на базі дослідних лабораторій кафедри товарознавства й експертизи харчових продуктів Київського національного торговельно-економічного університету згідно з поставленими завданнями.

Відбір проб і підготовку для лабораторних досліджень проводили відповідно до ДСТУ 4619:2006 «Вироби кондитерські. Правила приймання, методи відбору та підготовки проб» [6]. Органолептичні показники цукерок визначали згідно з ДСТУ 4683:2006 «Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин» [7] за розробленою 5-бальною шкалою. Масову частку вологи визначали арбітражним методом висушування до пос-

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

тійної маси відповідно до ДСТУ 4910:2008 «Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин» [8]. Загальний вміст білків, ліпідів, вуглеводів визначено згідно з загальноприйнятими методами [9]. Дослідження осмотичних властивостей вивчали методом діалізу крізь напівпроникну мембрану (целофанова плівка марки В-8079). Якісне визначення цукрів здійснювали за ГОСТ Р 50549-93 «Продукты гидролиза крахмала. Определение восстанавливающей способности и эквивалента глюкозы. Метод постоянного титра Лейна и Эйнара» [8]. Кількісне визначення L-карнітину та глюкозаміну в цукерках проводили методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) на рідинному хроматографі «Agilent 1100», визначення вмісту лимонної кислоти – методом потенціометричного титрування до рН = 8,1 досліджуваного зразка 0,1 % розчином натрію гідроксиду. Контролем слугували цукерки неглазуровані желейні «Желейка» виробництва ТОВ «АВК».

Органолептичні властивості є важливою складовою якості харчових продуктів, саме ними керуються споживачі під час вибору того чи іншого продукту. Тому основну увагу приділено органолептичному оцінюванню розроблених цукерок для осіб з тривалим статико-фізичним навантаженням.

Для оцінювання органолептичних властивостей розроблених продуктів розроблено 5-балову шкалу, відповідно до якої оцінки цукерок поділяються на відмінні, добрі, задовільні, незадовільні та дуже погані. Методом ранжирування визначено коефіцієнти вагомості кожного показника в загальному органолептичному оцінюванні (табл. 1).

Таблиця 1

Шкала балового оцінювання органолептичних показників якості цукерок для осіб з тривалим статико-фізичним навантаженням

Показники	Коефіцієнт вагомості	Бали				
		5 (відмінно)	4 (добре)	3 (задовільно)	2 (незадовільно)	1 (дуже погано)
Зовнішній вигляд	0,2	Корпус цукерки пружний та еластичний, на зламі однорідний, блискучий без сторонніх включень. Зберігає форму під час деформацій, поверхня не липка	Корпус пружний, погано зберігає форму під час деформацій, на зламі однорідний, блискучий без сторонніх включень	Корпус не пружний, поверхня липка, на зламі однорідний, каламутний, без сторонніх включень	Корпус пластичний текучий, поверхня липка та залишається на пальцях, на зламі неоднорідний каламутний, помічаються сторонні включення	
Смак	0,5	Гармонійний, солодко-кислий, характерний	Гармонійний, солодкий	Кислий або приторно солодкий	Невиражений, з незначним стороннім присмаком	Невиражений, зі значним стороннім присмаком
Запах	0,3	Ледь відчутний, характерний сировині	Нехарактерний, сторонній запах	Неприємний, сторонній запах	Різкий, неприємний, сторонній запах	Ледь відчутний, характерний сировині

Органолептичні властивості досліджуваних розроблених цукерок визначались дегустаційною комісією з числа науковців кафедри товарознавства та експертизи харчових продуктів КНТЕУ. Результати зведених дегустаційних оцінок та розрахунок загального показника якості цукерок наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Зведене дегустаційне оцінювання органолептичних властивостей цукерок для осіб з тривалим статико-фізичним навантаженням

Зразок	Зовнішній вигляд	Смак	Запах	Загальний показник якості
	Коефіцієнт вагомості			
	0,2	0,5	0,3	
Розроблені цукерки	4,8±0,21	5,0±0,25	4,7±0,23	4,88
Контроль	4,9±0,19	3,0±0,16	4,5±0,21	3,87

За результатами дегустаційного оцінювання встановлено, що розроблені цукерки для осіб з тривалим статико-фізичним навантаженням мають привабливий зовнішній вигляд, характеризуються збалансованими смаковими та ароматичними властивостями, корпус цукерок правильної форми, однорідний, без сторонніх включень, блискучий на зламі. В порівнянні з контрольним зразком розроблені цукерки для осіб з тривалим статико-фізичним навантаженням мають достатньо виражений солодко-кислий смак, що пояснюється відсутністю у рецептурі будь-яких ароматизаторів та підсилювачів смаку. Досліджені зразки характеризувались натуральним ароматом, властивим для основної сировини.

За результатами проведених досліджень встановлено, що за органолептичними показниками цукерки для осіб з тривалим статико-фізичним навантаженням, до складу яких входить глюкозамін та L-карнітин, мають високий загальний показник якості (4,88), у той час як аналогічний показник контрольного виробу становить 3,87.

Результати експериментальних досліджень розроблених виробів щодо масової частки вологи та осмотичної активності, що є головними фізико-хімічними показниками якості желейних цукерок, представлено у табл. 3.

Таблиця 3

Результати досліджень масової частки вологи та осмотичної активності

Показник	Норми згідно з ТУ	Фактичний вміст
Масова частка вологи	18,5	18,5
Осмотична активність	До 60 %	53 %

Таким чином, практично встановлено, що масова частка вологи у розроблених цукерках становить 18,5 %, у той час як у контролі вона становить 18,7 %. Результати дослідження осмотичної активності дають змогу резюмувати відповідність встановленій нормі ТУ.

Основним фактором, що обумовлює харчову цінність продуктів, є вміст у них макронутрієнтів. З огляду на це розроблені продукти були досліджені на вміст білків, ліпідів, вуглеводів. Результати представлені у табл. 4.

Таблиця 4

Вміст основних нутрієнтів у розроблених сухих продуктах, %

$P \geq 0,95$, $n=15$

Нутрієнти	Досліджені цукерки	
	Розроблені цукерки (з L-карнітином та глюкозаміном)	Контроль
Білки	4,41±0,26	не виявлено
Ліпіди	0,11±0,06	0,32±0,05
Вуглеводи	53,68±0,44	77,32±0,48

Виходячи із наведених результатів, розроблені продукти містять у своєму складі білки, у той час як у контролі їх не виявлено. Нові цукерки містять меншу кількість ліпідів (майже втричі) та вуглеводів (на маже 23,5%). Також отримані дані дають змогу встановити енергетичну цінність досліджених виробів. Так, для розроблених цукерок вона становить майже 233 ккал/100 г, контролю – близько 311 ккал/100 г.

Також було проведено дослідження кількісного визначення компонентів розроблених цукерок, результати яких представлені в табл. 5

Таблиця 5

Кількісні показники якості цукерок

Показник	Норми згідно з ТУ	Фактичний вміст
Сахароза	675–825 мг/г	750 мг/г
Лимонна кислота	5,625–6,875 мг/г	6,25 мг/г
Глюкозаміну	18–22 мг/г	20 мг/г
L-карнітину	22,5–27,5 мг/г	25 мг/г

Одержані дані дають змогу констатувати підвищену біологічну цінність та функціональну направленість розроблених продуктів.

Висновки. За результатами проведених досліджень органолептичних властивостей розроблених цукерок із функціональною направленістю (для мінімізації дії статико-фізичних навантажень) встановлено високий рівень якості розроблених продуктів (4, 7–5 балів) за рахунок виражених та збалансованих смаку та післясмаку, гармонійних зовнішнього вигляду, консистенції, запаху та кольору.

Результати досліджень масової частки вологи та осмотичної активності у нових цукерках свідчать про їх відповідність нормативній базі.

Результати досліджень якісного та кількісного вмісту нутрієнтів свідчать про більш високу біологічну цінність розроблених цукерок (передусім за рахунок наявності білка та біологічно-активних речовин). Водночас, необхідно зауважити про нижчу енергетичну цінність нових виробів порівняно з контролем.

Перспективами подальших досліджень є більш детальне дослідження споживчих властивостей розроблених продуктів із функціональною направленістю, їх показників безпечності та якості, зокрема харчової та біологічної цінності.

Список використаних джерел

1. Микрюкова Н. В. Роль функціональних продуктів в раціональному питанні / Н. В. Микрюкова // Торгово-економ. пробл. регион. бизнес-пространства. – 2013. – № 1. – С. 376–378.
2. Бегма В. Економіко-математична модель раціонального харчування військовослужбовців в умовах обмеженого фінансування Збройних Сил України / В. Бегма, А. Сизов // Вісник Київ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Військово-спеціальні науки. – 2013. – Вип. 31. – С. 37–39.
3. Сизов А. І. Модель раціонального харчування військовослужбовців в умовах проведення часткової мобілізації Збройних Сил України / А. І. Сизов, О. В. Жогіна // Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем : зб. наук. праць. – К., 2014. – Вип. 19. – С. 321–329.
4. Баранова И. И. Сравнительная характеристика реопараметров гелеобразователей различного происхождения / И. И. Баранова, С. Н. Запорожская // Запорожский медицинский журнал. – 2008. – № 4. – С. 81–84.
5. *Нормативні документи МОЗ України. Стандартизація фармацевтичної продукції.* – К. : МОЗ України, 2012. – 728 с.
6. *ДСТУ 4619:2006.* Вироби кондитерські. Правила приймання, методи відбору та підготовки проб. – Введ. 2006–07–01. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 8 с.
7. *ДСТУ 4683:2006.* Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин. – Введ. 2007–01–01. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 16 с.
8. *ДСТУ 4910:2008.* Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин. – Введ. 2009–01–01. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – 6 с.
9. *Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств / А. А. Виноградова, Г. М. Мелькина, Л. А. Фомичева [и др.] ; под ред Л. П. Ковальской.* – М. : Агропромиздат, 1991. – 335 с.
10. *ГОСТ Р 50549-93.* Продукты гидролиза крахмала. Определение восстанавливающей способности и эквивалента глюкозы. Метод постоянного титра Лейна и Эйнона. – Введ. 1994–01–01. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 9 с.