

Ирина Юрьевна Резниченко

Кемеровский государственный университет, заведующая кафедрой управления качеством, доктор технических наук, профессор, Кемерово, Россия

E-mail: irina.reznichenko@gmail.com

Анна Сабирдзяновна Мустафина

Кемеровский государственный университет, доцент кафедры региональной и отраслевой экономики, кандидат технических наук, доцент, Кемерово, Россия

E-mail: mustafina_as@mail.ru

Игорь Алексеевич Бакин

Кемеровский государственный университет, профессор кафедры технологического проектирования пищевых производств, доктор технических наук, доцент, Кемерово, Россия

E-mail: bakin@kemsu.ru

ГРАДАЦИЯ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЕРЕВА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ КРИТЕРИЕВ

Цель исследования – проанализировать качество функциональных мучных кондитерских изделий методами квалиметрического анализа для обоснования изменения ассортимента сахарного печенья с обогащающими добавками. Задачи исследования – оценка качества мучных кондитерских изделий с применением квалиметрических методов, в частности дескрипторного анализа и шкалирования. Объекты исследования – образцы сахарного печенья различных брендов, представленные региональным ритейлом Кузбасса, в том числе функциональной направленности. Статистический анализ и изучение органолептической оценки мучных кондитерских изделий проводились методом «Дерево свойств» и балловых шкал. Метод дерева потребительской ценности применялся для построения иерархической структуры, учитывающей характеристики исследуемых объектов, в том числе не регламентируемые требованиями нормативных документов, но важные для потребителей. Количественно оценивались структура и пористость печенья, формирующие вкусовые показатели продукта. Разработана иерархия потребительских критериев, характеризующих совокупность единичных и комплексных показателей объекта. Количественный дескрипторный анализ с применением шкал интервалов позволил объективно оценить сенсорные характеристики продукта и ранжировать одноименную продукцию в зависимости от уровня ее качества. Проведены количественные дескрипторные тесты с использованием органолептического профиля для установления различий между образцами печенья. Результаты балловой оценки представлены в виде профилограмм. Установлено, что из показателей социального назначения для потребителя главным является доступная цена. При этом изделие должно обладать соответствующими сенсорными характеристиками и не иметь в составе синтетических ароматизаторов и красителей. Среди показателей назначения выделено функциональное значение. Содержание витаминов, минеральных веществ и натуральных компонентов доминирует среди анализируемых потребительских критериев выбора. Это отражает выбор продукции здорового питания. Проведенная градация качества может быть полезной рекомендацией производителям и работникам торговли при формировании ассортимента сахарного печенья.

Ключевые слова: *дерево свойств, печенье, квалиметрические методы, показатели качества, пищевая ценность.*

Irina Yu. Reznichenko

Kemerovo State University, Head of Department of Quality Management, doctor of technical Sciences, Professor, Kemerovo, Russia

E-mail: irina.reznichenko@gmail.com

Anna S. Mustafina

Kemerovo State University, Associate Professor of the Department: «Regional and Branch Economics», Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Kemerovo, Russia

E-mail: mustafina_as@mail.ru

Igor A. Bakin

Kemerovo State University, Professor of Department «Technological Design of Food Production», Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Kemerovo, Russia

E-mail: bakin@kemsu.ru

QUALITY GRADATION OF FUNCTIONAL FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS USING THE CONSUMER CRITERIA TREE

The aim of the study is to analyze the quality of functional flour confectionery products by the methods of qualimetric analysis to substantiate the change in the assortment of sugar cookies with enriching additives. The objectives of the study are to assess the quality of flour confectionery products using qualimetric methods, in particular, descriptor analysis and scaling. The objects of research are samples of sugar cookies of various brands presented by the regional retail of Kuzbass, including those of a functional orientation. Statistical analysis and study of organoleptic evaluation of flour confectionery products were carried out by the method "Property tree" and point scales. The consumer value tree method was used to build a hierarchical structure that takes into account the characteristics of the objects under study, including those not regulated by the requirements of regulatory documents, but important for consumers. The structure and porosity of the cookies, which form the taste characteristics of the product, were quantified. A hierarchy of consumer criteria has been developed that characterizes the totality of single and complex indicators of an object. Quantitative descriptor analysis using interval scales made it possible to objectively assess the sensory characteristics of a product and rank products of the same name depending on the level of its quality. Quantitative descriptor tests were performed using an organoleptic profile to distinguish between cookie samples. The results of the scoring are presented in the form of profilograms. It has been established that of the indicators of social purpose for the consumer, the main thing is an affordable price. In this case, the product must have the appropriate sensory characteristics and be free from synthetic flavors and dyes. Among the purpose indicators, the functional significance is highlighted. The content of vitamins, minerals and natural ingredients dominates among the analyzed consumer selection criteria. This reflects the choice of healthy food products. The conducted quality gradation can be a useful recommendation for manufacturers and trade workers in the sugar cookies assortment formation.

Keywords: tree of properties, cookies, qualimetric methods, quality indicators, nutritional value.

Введение. В России в период с 2015 по 2020 г. наблюдается увеличение производства с 1,85 до 2,5 млн т мучных кондитерских изделий. Наибольший рост этого рынка отмечен в 2019 г. на 3,4 % (при среднедушевом потреблении 25,2 кг) [1]. Доля рынка вафель составила 11 %, печенья – 4 %. Печенье является популярным продуктом питания как в России, так и во многих странах. Эти изделия хорошо воспринимаются потребителями благодаря своим сенсорным характеристикам, длительному сроку хранения и удобству потребления.

Одновременно изменяется потребительский спрос на мучные кондитерские изделия, который в свою очередь повлиял на структуру этого потребительского рынка. Увеличивается сегмент продукции здорового питания и обогащенных пищевых продуктов [2, 3]. Производителями при разработке и продвижении таких продуктов делается акцент на пользе для здоровья, что в целом повышает их добавленную стоимость [4].

В настоящее время активно ведутся разработки рецептур и технологии производства печенья с пониженным содержанием сахара. Прове-

дены исследования потребительских симпатий к печенью с пониженным содержанием сахара (28 %) и жира (33 %). Установлено, что симпатии развиваются и возрастают с увеличением продолжительности приема данных продуктов [5].

Исследователями выявлено, что замена сахарозы различными соотношениями изомальта, мальтодекстрина и стевии в рецептуре печенья оказывает влияние на реологические свойства теста, а также текстуру, цвет, объем и плотность изделий после выпечки. Отмечено, что увеличение концентрации изомальта приводит к ухудшению (повышение твердости) структуры и уменьшению объема. На основе инструментальных и сенсорных оценок определены оптимальные количества сахарозаменителей: изомальт – 6 %; мальтодекстрин – 2,5; стевия – 0,06 % [6].

В то же время установлено, что исключение сахара из рецептуры вызывает потерю качества продукта, поскольку сахар влияет на структуру и вкус. Поиск оптимальных заменителей проводится в направлении «природных» (натуральных) ингредиентов, которые действуют как сладкие наполнители. Известен прием компенсации потери структуры в продуктах с пониженным содержанием сахара при использовании молочнокислых бактерий *Leuconostoc citreum* TR116. Этот штамм способен производить маннит и/или экзополисахариды, которые придают сладость. Применение закваски (5–10 %) улучшает вязкоупругие свойства теста, повышает интенсивность вкуса и сладости, снижает энергетическую ценность готового печенья [7].

Растущий потребительский спрос на продукты лечебно-профилактического питания инициировал исследование технологии мучных кондитерских изделий с биоактивными ингредиентами. Разработано обогащенное функциональное печенье с волокнами подорожника. Для него выявлена оптимальная дозировка волокон 6 % в рецептуре, исходя из физико-химического и сенсорного свойства теста и печенья [4]. В литературе имеются данные о способе обогащения печенья бамбарским земляным орехом (*Vigna subterranea*) и ямсом (*Dioscorea*) [8].

Исследована возможность применения дикорастущего сырья Алтайского края, овощного сырья, жмыхов кедровых орехов в производстве печенья. Установлено, что внесение в эмульсию теста для печенья молотых сушеных плодов

черемухи (8 %) и плодов ирги (6 %) взамен части муки обеспечивает повышение содержания в печенье β -каротина, витаминов С, РР и В₆ [9].

Несмотря на возрастающий спрос и перспективность производства мучных кондитерских изделий, и, в частности, печенья обогащенного, функционального назначения, пониженной калорийности, доля этих изделий на потребительском рынке незначительна. В то же время для потребителей наряду с полезностью важными являются качественные характеристики. Поведение потребителей при принятии решения о покупке основывается на таких факторах, как стоимость, вкусовые предпочтения, сенсорное восприятие продукции и упаковки, информация на упаковке о полезности и др. Установлено, что на выбор потребителей влияют средства массовой информации по тематике о проблемах здорового питания, а также имеющийся персонализированный опыт покупок [10].

В связи с вышеизложенным перед производителями возникает задача преобразования критериев «потребительского ожидания» в точно измеряемые количественные параметры. Показатели, которыми оценивается качество продукции, описываются и регламентируются в нормативной документации и стандартах на производство. В то же время на пути к потребителю зачастую не гарантируется сохранность потребительских свойств товара. При хранении и реализации возможно ухудшение органолептических показателей, тары и маркировки. Актуальным становится исследование показателей качества, которые важны для потребителя и стимулируют покупательский спрос. Для этого предложено использовать инструменты градации качества, которые зарекомендовали себя как эффективные методы выявления потребительских требований, повышения конкурентоспособности продукции, поиска новых критериев качества.

Цель исследования: проанализировать качество мучных кондитерских изделий, в том числе функционального назначения, методами квалитетического анализа для обоснования изменения ассортимента сахарного печенья с обогащающими добавками.

Объекты исследования: образцы сахарного печенья различных брендов, представленные региональным ритейлом Кузбасса. Четыре образца печенья заявлены на маркировке как про-

дукт функциональной направленности. Образец № 7 – витаминизированное печенье, образец № 8 – печенье без сахара, образец № 9 – витаминизированное с кусочками клюквы, образец № 10 – с ягодами черники. Для анализа выби-

рались образцы, на маркировке которых заявлено наименование изделия «печенье» и/или указана информация, что изделия произведены в соответствии с ГОСТ 24901. Характеристика объектов приведена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика объектов исследования

Номер образца	Наименование	Производитель
1	«Пышкин дом», печенье сахарное со вкусом «Топленое молоко»	АО «Новоалтайский хлебокомбинат», Россия, Алтайский край, г. Новоалтайск, пер. Песчаный, 55
2	Печенье сахарное «К кофе со вкусом пломбира»	ООО «КДВ Яшкино», Россия, Кемеровская обл., п.г.т. Яшкино, ул. Молодежная, 1а
3	«Плати меньше – живи лучше», печенье сахарное «К чаю»	ООО «Алтай-Сдобри», Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Интернациональная, 304
4	Печенье сахарное «Деревенское к кофе»	ООО «Сладкая Слобода», Россия, Кировская обл., г. Киров, ул. Производственная, 35
5	Печенье сахарное со сливочным вкусом «Томское»	ООО «Континент Сервис», Россия, Томская обл., Томский район, с. Лучаново, ул. Совхозная, д. 3.
6	«365 дней», печенье сахарное к кофе	ОАО «Сладонеж», Россия, г. Омск, ул. 22 партсъезда, д. 51
7	Печенье витаминизированное традиционное «Юбилейное»	ООО «Мон'дэлис Русь», Россия, Владимирская обл., Собинский р-н, г. Собинка, ул. Мира, 12
8	Печенье «Гречкин» на фруктозе	ЗАО «Пищекомбинат Клинский», Россия, г. Москва, Старопетровский проезд, 7а
9	Печенье витаминизированное «Юбилейное» с кусочками клюквы	ОАО «Кондитерский комбинат «Кубань», Россия, Краснодарский край, г. Тимашевск, ул. Гибридная, д. 2
10	Печенье «Юбилейное» с черникой	ОАО «Кондитерский комбинат «Кубань», Россия, Краснодарский край, г. Тимашевск, ул. Гибридная, д. 2

Методы исследования: органолептические методы оценки качества согласно требованиям ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия», ГОСТ 5897 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей»; ГОСТ ISO 6658-2016 «Органолептический анализ. Методология. Общее руководство»; дескрипторные тесты для идентификации конкретных органолептических характеристик продукции; метод ранжирования для описания комплекс-

ных органолептических характеристик; количественные дескрипторные тесты с использованием органолептического профиля для установления различий между образцами печенья; интервальные шкалы для оценки интенсивности дескрипторов.

Результаты исследования и их обсуждение. Предложено дерево свойств для печенья сахарного с учетом номенклатуры потребительских свойств, комплексных и единичных показателей качества, представленное на рисунке 1.



Рис. 1. Дерево потребительских критериев

Из эстетических показателей определены показатели потребительских свойств, наиболее важные при выборе продукта, но при этом не регламентируемые требованиями ГОСТ. Дополнительно выделены такие показатели, как структура и пористость, так как они формируют вкус продукта. Вкус – мультимодальное восприятие, возникающее в результате интеграции множества сенсорных входов, является основным фактором приемлемости для потребителя. Вкус объектов исследования обуславливал в первую очередь их состав, запах, структура, пористость; косвенно оказывали влияние на вкус внешний вид, цвет, состояние поверхности.

Также к эстетическим показателям отнесли упаковку и маркировку. В результате оценки состояния упаковки образцов выявлялось соответствие упаковки требованиям нормативных документов. Упаковка всех образцов чистая, неповрежденная, без запаха. Образец печенья № 1 упакован в пачку, первый слой – пергамент, второй слой – художественная этикеточная бумага. Образцы печенья № 2–5, 7 упакованы в прозрачную целлофановую пленку, на которую наклеена этикетка. Образцы № 6, 8–10 упакованы в непрозрачную пленку, на которую нанесена информация о товаре. По красочности оформления упаковки выделялись образцы № 7, 9, 10, которые имели более яркую и привлекательную упаковку, все остальные образцы – менее привлекательную. Торговая марка у всех образцов выделена, что соответствует отличительным характеристикам одноименных товаров. Установлено, что с точки зрения потребительских симпатий прозрачная упаковка более привлекательна, так как позволяет видеть изделия и оценивать внешний вид, состояние поверхности и рисунок, а также наличие ломаных изделий.

С эргономической точки зрения более удобны для применения изделия, упакованные по несколько штук в индивидуальную упаковку, хотя это влияет на увеличение стоимости продукта. Материал упаковки также отражает потребительские критерии безопасности. Для изучаемых объектов установлено, что все образцы упакованы в разрешенный для упаковывания материал и соответствуют требованиям ГОСТ 24901-2014.

Для потребителя важным критерием является масса продукта, иначе количественный показатель, выраженный в физических измерениях,

имеющий стоимостную оценку. Изучение параметров соответствия массы нетто образцов печенья показало, что допустимых отрицательных отклонений не выявлено.

Маркировка является одним из основных критериев выбора, и производителям необходимо удовлетворять потребительский спрос на информацию о продукте и уделять особое внимание доступности информации [11]. Проведенный анализ маркировки показал, что для образцов № 6, 8 маркировка является самой доступной для прочтения, нанесена на белом фоне черным разборчивым шрифтом (№ 6), на зеленом и желтом фоне – черным шрифтом (№ 8), при этом она достаточна и расположена в доступном для прочтения месте. Самой труднодоступной для прочтения (на сгибе упаковки), мелким нечитабельным шрифтом характеризуется маркировка образцов № 7, 9. При этом образец № 7 заявлен как витаминизированный, но информацию о наименовании и содержании витаминов идентифицировать невозможно. Также отсутствуют рекомендации о применении продукта и удовлетворении суточной нормы потребления в заявленных витаминах. На маркировке образца № 9 представлено среднее значение витаминов и минеральных веществ в мг и % от рекомендуемой суточной нормы потребления, что важно для потребителя с точки зрения полезности продукта. Производитель образца № 10 представил информацию о калорийности одного печенья (100 г/11,2 г – 1970 кДж (469 ккал) / 220 кДж (52 ккал)). Использование такой формы информации на маркировке не является обязательной, но обуславливает преимущество для потребителей, ведущих учет калорийности питания. Информация, указанная на всех образцах, является полной и соответствует требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Ранжирование образцов по критерию маркировки ее доступности, достаточности, основополагающим характеристикам показало следующее: № 6 > № 8 > № 1 > № 2 > № 10 > № 9 > № 3 > № 4 > № 5 > № 7.

Оценивая экологические показатели, которые отражают потребительские критерии охраны окружающей среды, можно отметить, что маркировка всех образцов содержит экологические знаки ресайклинг (знак переработки упаковки) и знак с призывом не сорить, при этом ни

на одном образце информация о наличии СМК на предприятии не указана.

Из показателей социального назначения выделили популярность и доступность. Все образцы характеризуются доступной ценой, стоимость изделия массой 250–300 г в среднем составляет от 20 до 48 руб. (образцы № 1–7, 9, 10), самый дорогой образец № 8 – 80 руб. за 300 г.

Из показателей функционального назначения проанализирован состав, который формирует пищевую ценность и сенсорное восприятие. Анализ состава исследуемых образцов показал, что у образцов № 3, 7, 9 не указан сорт муки пшеничной, у образца № 3 не указан состав кондитерского жира. В образцах № 9, 10 не

представлен вид растительного масла. У всех образцов дается информация, что в составе могут присутствовать следы орехов, арахиса, кунжута, какао, что является важной информацией для потребителя, так как эти ингредиенты являются аллергенами. На всех образцах указан срок хранения от 9 до 12 мес. (образцы № 1–7, 9, 10), 5 мес. – образец № 8. Ранжирование образцов по составу имеет следующий вид: № 4, 5, 8 > № 1, 6, 9, 10 > № 2, 3, 7.

Оценку органолептических показателей проводили по разработанной балловой шкале, согласно которой каждый показатель максимально оценивался в 5 баллов. Балльная шкала представлена в таблице 2.

Таблица 2

Балловая шкала для оценки качества печенья

Показатель	Отлично «5»	Хорошо «4»	Удовлетворительно «3»	Неудовлетворительно «2»	Не допускается «1»
1	2	3	4	5	6
Вкус и запах	Выраженные, свойственные вкусу и запаху компонентов, входящих в рецептуру печенья, без посторонних привкуса и запаха	Не ярко выраженные, свойственные вкусу и запаху компонентов, входящих в рецептуру печенья, без посторонних привкуса и запаха	Слабо выраженные, не достаточно свойственные вкусу и запаху компонентов, входящих в рецептуру печенья, без посторонних привкуса и запаха	Не выраженные, несвойственные вкусу и запаху компонентов, входящих в рецептуру печенья	Не выраженные, несвойственные, посторонние вкус и запах
Форма	Правильная, плоская, без вмятин, вздутий и повреждений краев	Плоская, без вмятин, вздутий и немного повреждений края	Плоская, с вмятинами или с небольшим вздутиями или с поврежденными краями	Плоская, с вмятинами и вздутиями или с поврежденными краями	Плоская, с вмятинами, вздутиями и поврежденными краями
Поверхность	Гладкая, с четким не расплывшимся оттиском рисунка на верхней поверхности	Гладкая, с четким немного расплывшимся оттиском рисунка на верхней поверхности	Гладкая, с нечетким, немного расплывшимся оттиском рисунка на верхней поверхности	Шероховатая, с нечетким расплывшимся оттиском рисунка на верхней поверхности	Шероховатая, с нечетким расплывшимся оттиском рисунка

1	2	3	4	5	6
Цвет	Равномерный, от светло-соломенного до темно-коричневого. Общий тон окраски отдельных изделий одинаковый в каждой упаковочной единице	Немного неравномерный, от светло-соломенного до темно-коричневого	Недостаточно равномерный, однотонный	Неравномерный, не свойственный	Неравномерный, слишком темный или слишком светлый, не свойственный
Вид в изломе	Печенье с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса	Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, почти без пустот и следов непромеса	Пропеченное печенье с неравномерной пористой структурой, присутствуют следы пустот и непромеса	Не пропеченное печенье с неравномерной пористой структурой, с пустотами и следами непромеса	Крошащееся, слишком плотное, слишком мягкое, с включением посторонних примесей
Сумма баллов	От 21 до 25	От 16 до 20	От 11 до 15	От 6 до 10	От 0 до 5

В балловой оценке принимали участие 7 независимых потребителей, которые были ознакомлены с порядком проведения. Каждый оценщик работал самостоятельно, обсуждение во время проведения не допускалось. При оценке внешнего вида обращали внимание на четкость рисунка, правильность формы, повреждение краев, состояние поверхности, а также количество ломаных и поврежденных изделий в единичной упаковке. В образце № 8 обнаружено 2,6 % ломаных изделий к количеству изделий в упаковке, образце № 5 – 2 %, в образце № 3 и № 1 – 1 %, в остальных образцах ломанных изделий не обнаружено. В образцах № 4, 5, 7, 9, 10 обнаружены изделия с поврежденными краями. Результаты балловой оценки представлены в виде профилограмм. Так как по цвету все образцы не имели отклонений, данный показатель не отражен в профилограмме. На рисунке 2 приведена дескрипторно-профильная оценка качества образцов № 1–6, на рисунке 3 –

образцов № 7–10, такая градация обусловлена наличием функциональных свойств в последних образцах.

В результате исследования выявлены отклонения по внешнему виду у образца № 4, 3 (нечеткий рисунок, не все буквы просматриваются), отклонения по вкусу у образцов № 3–5 (недостаточно выраженный), отмечен выраженный запах ароматизатора у образцов № 1, 3, 5, 6, 9, 10. Образец № 8 имел свойственный составу вкус и запах, но не все оценщики проявили к нему симпатию. Отмечено недостаточно ровное, шероховатое состояние поверхности у образцов № 9, 10 и поврежденные края в связи с наличием ягод в составе. Ранжирование по сумме баллов, полученных за оценку органолептических показателей, имеет следующий вид: № 7 > № 2 > № 6 > № 5 > № 9 > № 10 > № 8 > № 4 > № 1 > № 3. Оценку «отлично» получили образцы № 7, 2, 6, 5, 9, остальные образцы получили оценку «хорошо».

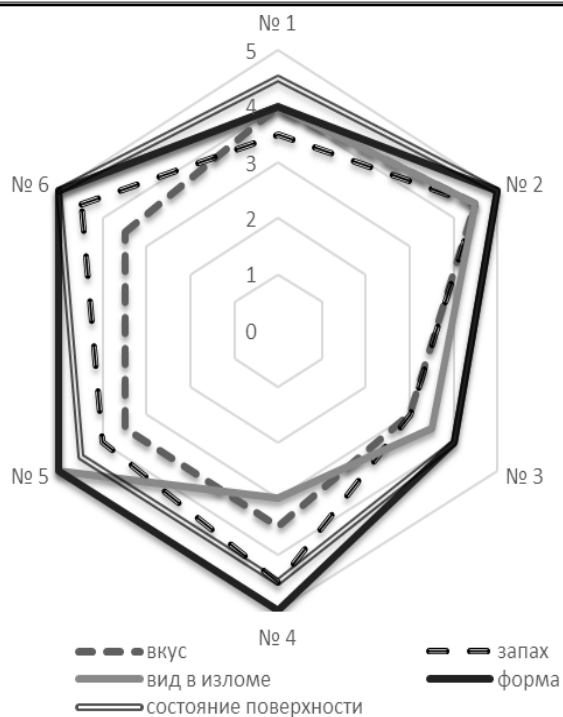


Рис. 2. Сравнение профилей органолептической оценки образцов № 1–6

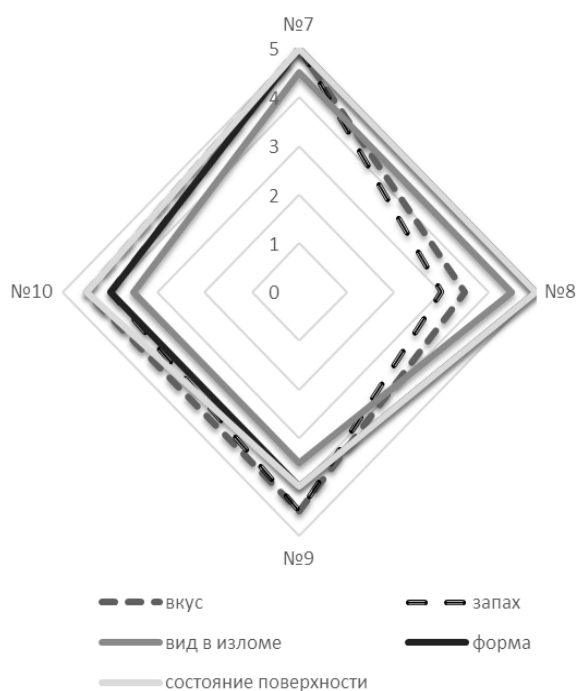


Рис. 3. Сравнение профилей органолептической оценки образцов № 7–10

Выводы. Применение инструментов управления качеством, в частности иерархической структуры «Дерева потребительских критериев», позволило выявить критерии, наиболее важные и объективно отражающие выбор потребителя. Выявлено, что из показателей социального на-

значения ключевым для потребителя является доступная цена, при этом изделие должно обладать соответствующими сенсорными характеристиками и не иметь в составе синтетических ароматизаторов и красителей.

Эстетические показатели отражают доступную и достоверную информацию о продукте, вид упаковочного материала и красочность его оформления, а также влияние утилизации упаковки на окружающую среду.

В процессе исследования органолептических показателей качества установлено ранжирование образцов и уровень качества. Среди показателей назначения выделено функциональное значение. Содержание витаминов, минеральных веществ и натуральных компонентов доминирует среди анализируемых потребительских критериев выбора. Это отражает выбор продукции здорового питания.

Предложенное дерево свойств может использоваться специалистами в сфере торговли, например товароведом для ориентации на критерии потребительского выбора, для обоснованного учета при контроле качества товаров во время приемки товаров в торговую организацию, а также менеджерами качества производственных предприятий при продвижении готовой продукции на потребительский рынок. Полученные результаты могут быть полезны практикующим работникам торговли при формировании ассортимента торговой организации.

Литература

1. Обзор российского рынка мучных кондитерских изделий. URL: https://megaresearch.ru/news_in/obzor-rossiyskogo-rynka-muchnykh-konditerskikh-izdeliy (дата обращения: 02.02.2021).
2. Исследование потребительских свойств мучных кондитерских изделий с растительными добавками / И.А. Бакин [и др.] // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2018. № 2 (49). С. 56–64.
3. Ермош Л.Г., Присухина Н.В., Казина В.В. Использование порошка из ягод ирги в качестве заменителя сахара в производстве мучных кондитерских изделий // Вестник КрасГАУ. 2019. № 12 (153). С. 131–138.
4. Fradinho P., Nunes M.C., Raymundo A. Developing consumer acceptable biscuits enriched with Psyllium fibre // Journal of food

- science and technology. 2015. Т. 52, № 8. С. 4830–4840.
5. Biguzzi C., Lange C., Schlich P. Effect of sensory exposure on liking for fat-or sugar-reduced biscuits // Appetite. 2015. Т. 95. С. 317–323.
6. Pourmohammadi K. et al. Evaluation of dough rheology and quality of sugar-free biscuits: isomalt, maltodextrin, and stevia // Carpathian Journal of Food Science & Technology. 2017. Т. 9, № 4.
7. Sahin A.W. et al. The incorporation of sourdough in sugar-reduced biscuits: A promising strategy to improve techno-functional and sensory properties // European Food Research and Technology. 2019. Т. 245, № 9. С. 1841–1854.
8. Uchenna C.J., Omolayo F.T. Development and quality evaluation of biscuits formulated from flour blends of wheat, bambara nut and aerial yam // Annals. Food Sci. and Tech. 2017. Т. 18. С. 51–56.
9. Захарова А.С., Кузьмина С.С., Егорова Е.Ю. Использование дикорастущего сырья Алтайского края при производстве печенья // Ползуновский вестник. 2020. № 2. С. 12–17.
10. Buttriss J.L. Why food reformulation and innovation are key to a healthier and more sustainable diet // Nutr Bull. 2020. № 45: 244–252. DOI: 10.1111/nbu.12455.
11. Резниченко И.Ю., Тихонова О.Ю., Сельская И.Л. Правильная этикетка – залог успешных продаж // Пищевая промышленность. 2019. № 7. С. 19–24.

Literatura

1. Obzor rossijskogo rynka muchnyh konditerskikh izdelij. URL: https://megaresearch.ru/news_in/obzor-rossiyskogo-rynka-muchnykh-konditerskikh-izdeliy (data obrascheniya: 02.02.2021).
2. Issledovanie potrebitel'skikh svojstv muchnyh konditerskikh izdelij s rastitel'nymi dobavkami / I.A. Bakin [i dr.] // Tehnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pischevyh produktov. 2018. № 2 (49). S. 56–64.
3. Ermosh L.G., Prisuhiina N.V., Kazina V.V. Ispol'zovanie poroshka iz yagod irgi v kachestve zamenitelya sahara v proizvodstve muchnyh konditerskikh izdelij // Vestnik KrasGAU. 2019. № 12 (153). S. 131–138.

4. *Fradinho P., Nunes M.C., Raymundo A.* Developing consumer acceptable biscuits enriched with Psyllium fibre // *Journal of food science and technology*. 2015. T. 52, № 8. S. 4830–4840.
5. *Biguzzi C., Lange C., Schlich P.* Effect of sensory exposure on liking for fat-or sugar-reduced biscuits // *Appetite*. 2015. T. 95. S. 317–323.
6. *Pourmohammadi K. et al.* Evaluation of dough rheology and quality of sugar-free biscuits: isomalt, maltodextrin, and stevia // *Carpathian Journal of Food Science & Technology*. 2017. T. 9, № 4.
7. *Sahin A.W. et al.* The incorporation of sourdough in sugar-reduced biscuits: A promising strategy to improve techno-functional and sensory properties // *European Food Research and Technology*. 2019. T. 245, № 9. S. 1841–1854.
8. *Uchenna C.J., Omolayo F.T.* Development and quality evaluation of biscuits formulated from flour blends of wheat, bambara nut and aerial yam // *Annals. Food Sci. and Tech.* 2017. T. 18. S. 51–56.
9. *Zaharova A.S., Kuz'mina S.S., Egorova E.Yu.* Ispol'zovanie dikorastuschego syr'ya Altajskogo kraja pri proizvodstve pechen'ya // *Polzunovskij vestnik*. 2020. № 2. S. 12–17.
10. *Buttriss J.L.* Why food reformulation and innovation are key to a healthier and more sustainable diet // *Nutr Bull*. 2020. № 45: 244–252. DOI: 10.1111/nbu.12455.
11. *Reznichenko I.Yu., Tihonova O.Yu., Sel'skaya I.L.* Pravil'naya `etiketka – zalog uspešnyh prodazh // *Pischevaya promyshlennost'*. 2019. № 7. S. 19–24.

