

Т.В. Рензьева, А.Д. Мерман, И.Б. Шарфунова

РАЗРАБОТКА ОБОБЩЕННОГО КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Разработана квалиметрическая модель оценки качества хлебобулочных и мучных кондитерских изделий (МКИ). Для перевода показателей потребительских предпочтений в количественно измеряемые показатели проведено структурирование функции качества МКИ. Предложенная модель рассматривает качество как иерархическую совокупность свойств. В модель включены в качестве показателей первого уровня: безопасность, физиологически функциональные свойства, комплексный показатель качества, которым оценивались органолептические свойства и текстура, показатели пищевой ценности и стоимости. Обобщающий показатель качества представляет собой функцию единичных и комплексных показателей качества и позволяет сопоставлять и ранжировать аналогичную продукцию.

Мучные кондитерские изделия, хлебобулочные изделия, оценка качества, коэффициент весомости, квалиметрическая модель.

Введение

Успешная работа любой организации на рынке невозможна без постоянного совершенствования качества продукции. Проблема управления качеством и обеспечения его высокого уровня является актуальной и практически значимой. Открытый характер современного российского рынка с его острой конкуренцией ставит перед пищевым предприятием жизненно важную задачу, связанную с быстрой и целенаправленной разработкой новых видов продуктов с учетом изменяющихся требований потребителей.

В этой связи перспективным направлением является разработка научно обоснованного подхода к оценке показателей качества и безопасности хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, базирующегося на применении методов квалиметрии.

В нашей стране наметилась стойкая тенденция расширения ассортимента в сторону создания функциональных продуктов питания. Однако существующая система оценки качества мучных кондитерских изделий основывается на требованиях ГОСТ, ГОСТ Р и СанПиН, которые содержат нормируемые показатели качества и допустимые уровни показателей безопасности. Это не позволяет объективно оценивать качество изделий, так как каждый из них в неполной мере характеризует объект.

Целью данной работы является формирование квалиметрических моделей оценки показателей качества и безопасности хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с использованием методологии структурирования функции качества путем применения экспертных оценок, ранжирования и определения коэффициентов весомости показателей качества.

Материалы и методы

Для разработки обобщенного комплексного показателя качества хлебобулочных и мучных кондитерских изделий использовался квалиметрический метод, согласно которому качество, будучи сложным свойством объекта, представляется как иерархическая совокупность простых свойств, каждое из

которых может быть измерено количественно или качественно путем экспертных оценок с помощью специальных шкал и т.д. Комплексная оценка качества проводилась при помощи обобщенного комплексного критерия (показателя качества), который учитывает как единичные, так и комплексные (групповые) показатели [1].

Для расчета группового комплексного показателя, характеризующего идентификационные показатели качества, использовались методики, разработанные в МГУПП [2, 3] которые предусматривают оценку качества мучных кондитерских и хлебобулочных изделий по органолептическим показателям и текстуре. Номенклатура гигиенических показателей безопасности устанавливалась в соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01 [4]. Пищевая ценность оценивалась в соответствии со среднесуточной физиологической потребностью человека в энергии и рекомендованным Институтом питания РАМН соотношением основных пищевых веществ [5, 6]. Функциональные свойства изделий устанавливались по содержанию незаменимых аминокислот и наиболее важных жирных кислот в соответствии с адекватным уровнем суточного потребления пищевых и биологически активных веществ для взрослых в составе диетического питания и БАД (МР 2.3.1.1915-04).

Коэффициенты весомости для показателей второго и третьего уровней были взяты согласно методикам оценки качества, разработанным в МГУПП [2, 3] (методики расчета комплексных показателей качества мучных кондитерских и хлебобулочных изделий), работе А.Н. Дорохович [7] (комплексный показатель биологической ценности белка, учитывающий содержание незаменимых аминокислот), О.Б. Рудакова [8] (рациональный липидный критерий (RL) для оценки сбалансированности жира по набору жирных кислот), рекомендациям ГУ НИИ питания РАМН (соотношение основных пищевых веществ) [5, 6].

Коэффициенты весомости показателей первого уровня определяли экспертным методом при условии, что сумма коэффициентов весомости всех

свойств, находящихся на одном уровне иерархической модели, должна быть всегда постоянной, заранее заданной. Для определения коэффициентов весомости показателей первого уровня была разработана анкета целевого назначения с использованием метода попарного сопоставления. Данный метод предусматривает полное заполнение матрицы, при этом каждое свойство объекта сравнивается с другим в прямом и обратном порядке, что способствует повышению объективной оценки [1].

Для проведения социологических исследований потребительских предпочтений использовался письменный анкетный опрос.

Результаты и их обсуждение

Для перевода потребительских предпочтений в количественно измеряемые показатели проведено структурирование функции качества мучных кондитерских и хлебобулочных изделий, которое включало: выявление основных потребительских требований, установление наиболее важных рекомендуемых и обязательных нормативных требований, установление коэффициентов весомости показателей, определение количественно измеряемых показателей, определение зависимостей потребительских предпочтений от определяемых показателей.

Установление основных потребительских требований для групп однородной продукции осуществлялось на основе анализа потребительских предпочтений жителей г. Кемерово в отношении МКИ, а также учета требований нормативных документов и рекомендаций НИИ питания РАМН.

В квалиметрии качество рассматривается как некоторая иерархическая совокупность свойств, которые должны представлять интерес для потребителей. Эти свойства формируют иерархическое дерево свойств продукции, которое может неограниченно разрастаться по мере углубления знаний о природе продукции. Предложенная квалиметрическая модель оценки качества учитывает как известные элементы формулы оценки качества изделий, так и новые. В отношении мучных кондитерских и хлебобулочных изделий учтены комплексные показатели качества, безопасность, пищевая ценность, стоимость, функциональные свойства, которые характеризуются содержанием физиологически функциональных ингредиентов.

Результаты структурирования функции качества послужили базой для создания квалиметрических моделей оценки качества мучных кондитерских и хлебобулочных изделий (рис. 1 и 2).

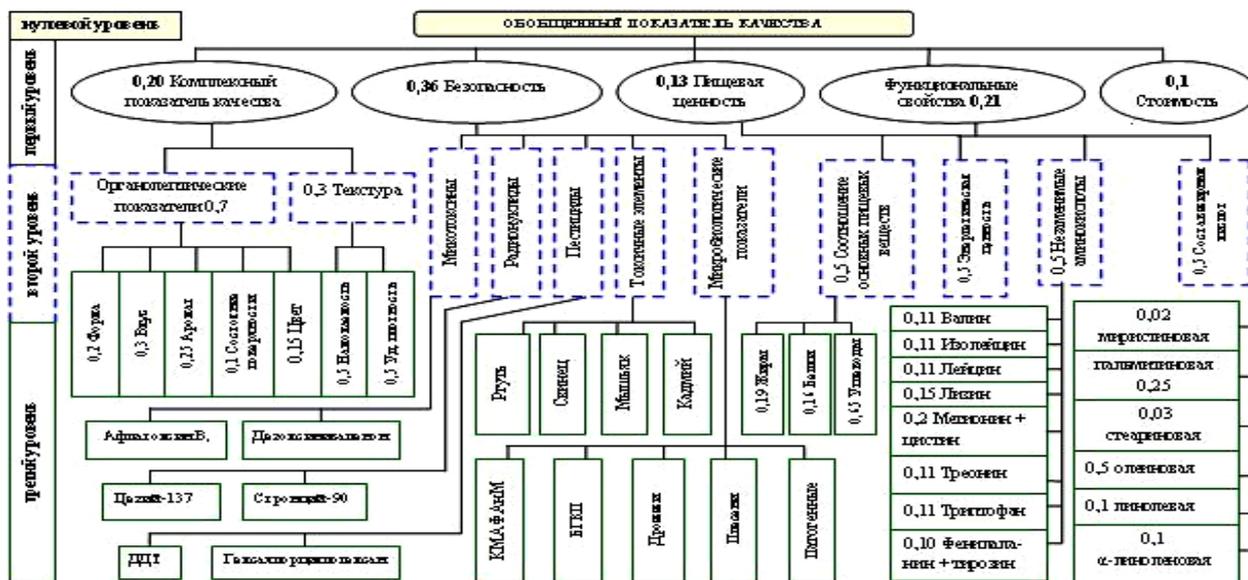


Рис. 1. Иерархическая структура показателей качества и безопасности мучных кондитерских изделий

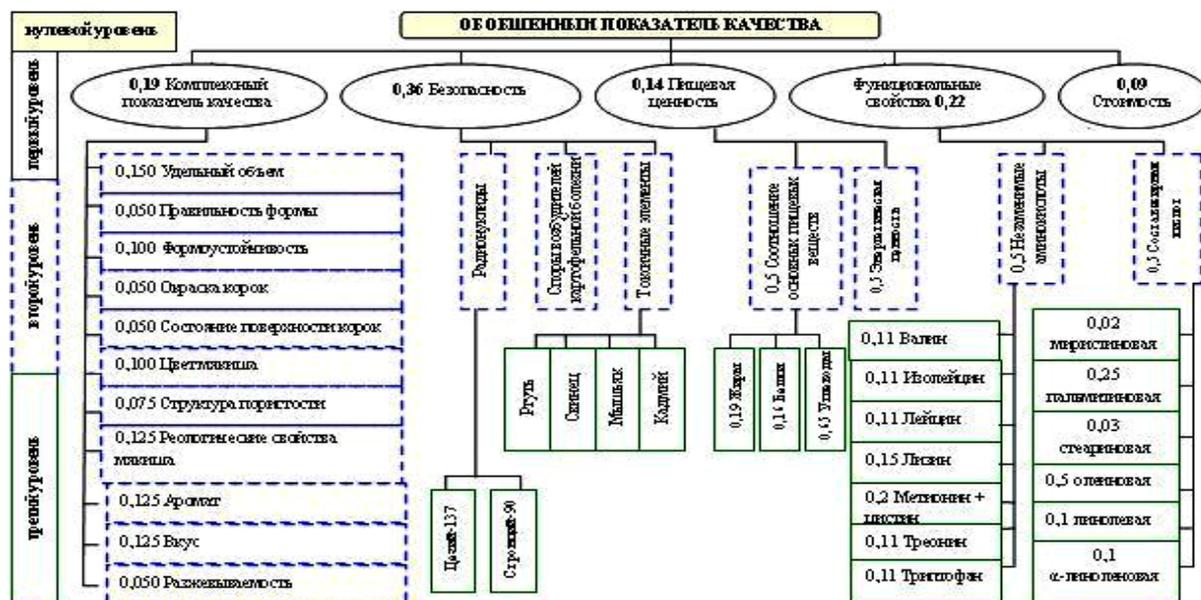


Рис. 2. Иерархическая структура показателей качества и безопасности хлебобулочных изделий

Согласно методологии их построения обобщенный показатель качества является показателем нулевого (высшего) уровня. К показателям первого уровня относятся пять групп показателей. В отношении мучных кондитерских и хлебобулочных изделий учтены: комплексные показатели качества, характеризующие органолептические свойства и текстуру; гигиенические требования безопасности; пищевая ценность; стоимость по затратам на сырье; функциональные свойства, которые характеризуются содержанием физиологически функциональных ингредиентов в изделиях.

Показатели первого уровня формируются из комплексных показателей второго уровня, составляющих иерархическую структуру единичных показателей третьего уровня. Обобщенный показатель качества представляет собой функцию единичных и комплексных показателей качества. Иерархическое дерево показателей качества продукции может неограниченно разрастаться по мере углубления знаний о природе продукции. Комплексную оценку качества изделий определяют путем перемножения значений оценок относительных групповых и единичных показателей и соответствующих коэффициентов весомости.

В результате проведения экспертного опроса для установления коэффициентов весомости показателей первого уровня было заполнено 112 анкет. В качестве экспертов выступали преподаватели и студенты КемТИПП разных специальностей и возрастов, имеющие определенные знания в исследуемой нами области. Техническая обработка матрицы анкеты заключалась в определении частоты превалирования показателя в строке над параметрами в столбце и частоты превалирования показателя в столбце над показателями в строке. В последующем определялась суммарная частота превалирования каждого из показателей. Результаты обработки ан-

кет позволили установить коэффициенты весомости показателей первого уровня и провести ранжирование показателей потребительских предпочтений (табл. 1).

Таблица 1

Коэффициенты весомости показателей первого уровня

Наименование показателей	Значения коэффициентов весомости		Ранжирование показателей
	для мучных кондитерских изделий	для хлебобулочных изделий	
Показатели безопасности	0,36	0,36	1
Функциональные свойства	0,21	0,22	2
Комплексный показатель качества	0,20	0,19	3
Пищевая ценность	0,13	0,14	4
Стоимость	0,10	0,09	5

Установлено, что в формировании требований к качеству мучных кондитерских и хлебобулочных изделий наиболее важную роль играют показатели безопасности, затем (в порядке убывания) функциональная направленность, комплексный (групповой) показатель, учитывающий органолептические показатели и текстуру МКИ, пищевая ценность и стоимость. Проведенные исследования позволяют прогнозировать потребительские предпочтения и спрос на мучные изделия, соответствующие ожиданиям потребителей.

Для расчета обобщенного показателя качества МКИ выбрана формула, учитывающая показатели

безопасности и комплексные показатели как «коэффициенты вето». Если показатели безопасности не удовлетворительны, то качество продукции при всех прочих равных условиях является нулевым, т.е. продукт нельзя использовать по назначению. При определении уровня качества по безопасности учитывается самый низкий уровень, поскольку высокий уровень одного из показателей безопасности не должен компенсировать низкий уровень другого [9]. При условии несоответствия фактических значений комплексного показателя качества требованиям нормативной и технической документации качество продукции равно нулю, так как в этом случае нарушаются права потребителя. В случае соответствия комплексных показателей и показателей безопасности регламентированным требованиям они учитываются при расчете обобщенного показателя.

Для расчета обобщенного показателя качества была использована формула

$$K = \prod_{j=1}^m k_{aj} \cdot \prod_{z=1}^n k_{bz} \cdot \sum_{i=1}^f M_{ci} \cdot k_{ci}, \quad (1)$$

где K – обобщенный показатель качества продукта; k_{aj} и k_{bz} – показатель безопасности j -го свойства и комплексный показатель z -го свойства, представляющие собой «коэффициенты вето», т.е. переменную, равную 0 (при несоответствии установленным требованиям) или 1 (при соответствии установленным требованиям); M_{ci} – коэффициент весомости i -го показателя потребительских предпочтений; k_{ci} – относительный показатель качества i -го показателя потребительских предпочтений.

«Коэффициент вето» равен нулю в случае, если хотя бы один из показателей безопасности (k_{aj}) превышает значение предельно допустимого уровня или если значение комплексного z -го показателя (k_{bz}) не соответствует предъявляемым требованиям. В противоположном случае «коэффициент вето» равен единице.

При квалиметрической оценке качества проектируемого изделия по сравнению с имеющимися на рынке аналогами относительный показатель качества потребительских предпочтений i -го свойства (k_{ci}) определяется как отношение количественного значения i -го показателя качества опытного образца к значению этого показателя для базового (контрольного) образца изделия. Причем отношение числовых значений показателей качества составляет так, чтобы при повышении качества оно стремилось к единице, а при снижении – к нулю.

На рис. 3 представлена оценка качества сахарного печенья «Минусинское» и «Рыжик», приготовленных с использованием жидких растительных масел, в сравнении с базовым образцом при помощи квалиметрической модели оценки качества МКИ. Значение обобщенного показателя базового (контрольного) образца с маргарином равно единице. Обобщенный комплексный показатель качества всех образцов печенья с жидким растительным маслом превосходит аналогичный показатель контрольного

(базового) образца с маргарином, что свидетельствует о его конкурентоспособности.

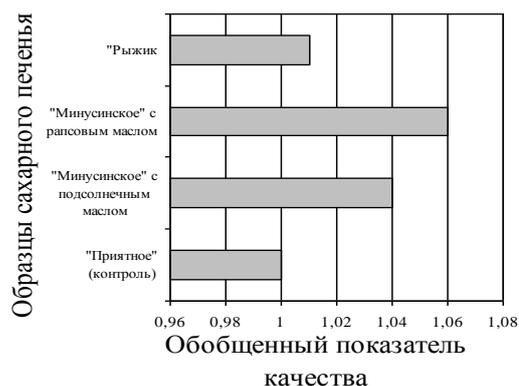


Рис. 3. Оценка качества сахарного печенья с растительным маслом квалиметрическим методом

На рис. 4 представлена оценка качества пшеничного хлеба «Сибиряк» в сравнении с контрольным (базовым) образцом при помощи квалиметрической модели оценки качества. Обобщенный комплексный показатель качества хлеба с растительным маслом превосходит аналогичный показатель контрольного образца. Хлеб с рапсовым и рыжиковым маслами имеет более высокую оценку за счет увеличения показателя функциональных свойств.

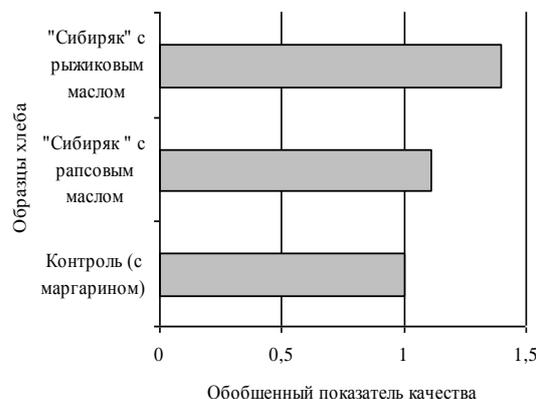


Рис. 4. Оценка качества хлеба с растительным маслом квалиметрическим методом

В результате проведенных исследований разработаны квалиметрические модели оценки качества хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, в которой учтены комплексные показатели качества, безопасность, пищевая ценность, стоимость, функциональные свойства, характеризующиеся содержанием физиологически функциональных ингредиентов, предложена методика расчета обобщенного комплексного показателя качества.

Обобщенный показатель качества, рассчитанный согласно предложенным квалиметрическим моделям, позволяет оценивать качество изделий одним значением, выявлять конкурентоспособность изделий, сопоставлять и ранжировать аналогичную продукцию.

Список литературы

1. Азгальдов, Г.Г. О квалиметрии / Г.Г. Азгальдов, Э.П. Райхман. – М.: Изд-во стандартов, 1973. – 172 с.
2. Быстров, А.В. Формирование показателей качества пшеничной муки для мучных кондитерских изделий: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Быстров Алексей Валерьевич. – М., 2005. – 255 с.
3. Пучкова, Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 264 с.
4. СанПиН 2.3.2.1078-01. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – Введ. 2002–08–20. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 112 с.
5. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
6. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов: учебник / В.М. Позняковский. – 5-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 455 с.
7. Дорохович, А.Н. Разработка научных основ технологии различных мучных кондитерских изделий улучшенного качества: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Дорохович Антонелла Николаевна. – Киев, 1988. – 433 с.
8. Рудаков, О.Б. Жиры. Химический состав и экспертиза качества / О.Б. Рудаков, А.В. Любарь и др. – М.: ДеЛи принт, 2005. – 312 с.
9. Евдокимова, О.В. Конкурентоспособный потенциал функциональных продуктов питания – основа стратегии производства и реализации / О.В. Евдокимова, А.А. Щипанова, Е.П. Корнена, А.Н. Пахомов // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 5–6. – С. 24–27.

ГОУ ВПО «Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности»,
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.
Тел./факс: (3842) 73-40-40
e-mail: office@kemtipp.ru

SUMMARY

T.V. Renzyaeva, A.D. Merman, I.B. Sharfunova

The development of generalized complex bakery foods and flour confectionery quality index

The qualimetric model of bakery foods and flour confectionery evaluation has been developed. To transfer the indices of consumer preferences into the quantitatively measured indices the structurization of the function of bakery foods and flour confectionery quality has been carried out. The model proposed considers quality as the hierarchical totality of properties. The indices of the first level of the model are: safety, physiologically functional properties, the complex quality index used to evaluate organoleptic properties and texture, the indices of nutritional quality and cost. The generalized quality index is the function of the single and complex quality indices and it makes possible to compare and rank similar products.

Flour confectionery, bakery foods, evaluation, the coefficient of ponderability, qualimetric model.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia
Phone/Fax: +7(3842) 73-40-40
e-mail: office@kemtipp.ru

