

1. Шингарева Т. И., Шуляк Т. Л., Куприец А. А., Подрябинкина А. А., Деркач Л. Н., Селех Л. И. Применение пахты для нормализации смеси при производстве продукта кефирного // Техника и технология пищевых производств: XIII Междунар. науч.-техн. конф., Могилев, 2020. – Т. 1. – С. 312–313.

2. Дымар, О. В., Ефимова Е. В., Вырина С. И. Технология производства мягких сыров на основе пахты // Переработка молока, 2015. – № 3. – С. 44–47.

3. Острцова Н. Г., Боброва А. В. Использование нанофильтрационных концентратов пахты и сыворотки для кисломолочных продуктов с повышенной массовой долей белка // Пищевые системы, 2021. – Т.4. – № 2. – С. 134–143.

4. Абделлатыф С. С., Тихомирова Н. А. Пахта: один из источников молочных минорных компонентов // Пищевые ингредиенты России 2019: сб. науч. тр. Санкт-Петербург, 2019. – С. 6–9.

5. Грузинцева, Н. А. Разработка методики определения конкурентоспособности текстильных товаров/ Н. А. Грузинцева, В. В. Голубев // Материалы Международной научно-практической конференции «Потребительский рынок: качество товаров и услуг», 10–11 декабря 2002 г. – Орел: ОрелГТУ, 2002. – С. 165.

УДК 664.681.9

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРЯНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЯ

Ярошенко Наталья Юрьевна, старший преподаватель кафедры технологии и оборудования производства и переработки продукции животноводства ФГАОУ ВО КФУ имени В.И. Вернадского, ynatalyayaroshenko@yandex.ru

***Аннотация:** Разработана методика определения комплексной оценки качества, и иерархическая структура показателей качества пряничных изделий функционального назначения. Приведены результаты расчета комплексного показателя качества. В результате вычисления комплексного показателя качества доказана эффективность применения используемых добавок.*

***Ключевые слова:** комплексный, единичный показатель качества, иерархическая структура, весомость.*

В целях определения эффективности внедрения новой продукции необходимо учитывать комплексный показатель качества, который позволяет оценить качество изделий на основе физико-химических, органолептических свойств и пищевой ценности.

Для получения общей характеристики уровня качества разработанных пряничных изделий с использованием кедрового, кунжутного шрота и фитопорошка из корней горца змеиноного (пряник «Кедровый», «Кунжутный» и «Росинка») проведена их комплексная оценка по сравнению с контрольным образцом.

Уровень качества пищевого продукта тем выше, чем в большей степени эта продукция способна удовлетворять существующие и предполагаемые потребности потребителей. С целью более полного раскрытия системы свойств готового изделия разработана иерархическая структура характеристик пряничных изделий с добавлением кедрового, кунжутного шрота и фитопорошка из корней горца змеиноного.

Структура состоит из нескольких уровней. На нулевом уровне находится комплексный показатель качества изделия (РО). На первом уровне совокупность свойств, которые дифференцируются на группы: органолептические характеристики (РА), физико-химические показатели (РО) и химический состав (РС) [1, 2]. Указанные группы свойств на втором уровне также делятся на соответствующие составляющие (единичные показатели) с учетом требований нормативных документов, рекомендаций по химическому составу (рисунок).

Расчет комплексного показателя качества продукции начинался с определения групповых комплексных показателей на первом уровне. Вычисление органолептических свойств продукции (РА) проводилось в рамках экспертной группы по 50-балльной системе. Оценка свойств групп В и С устанавливали через безразмерные величины их единичных показателей, которые вычислены по отношению к экспериментально полученным результатам к их базовым значениям. Базовыми ($P_{баз}$) являются показатели, минимально допустимые нормативными документами. В частности, $P_{баз}$ для свойств группы В выбран из технических условий [3, 4].

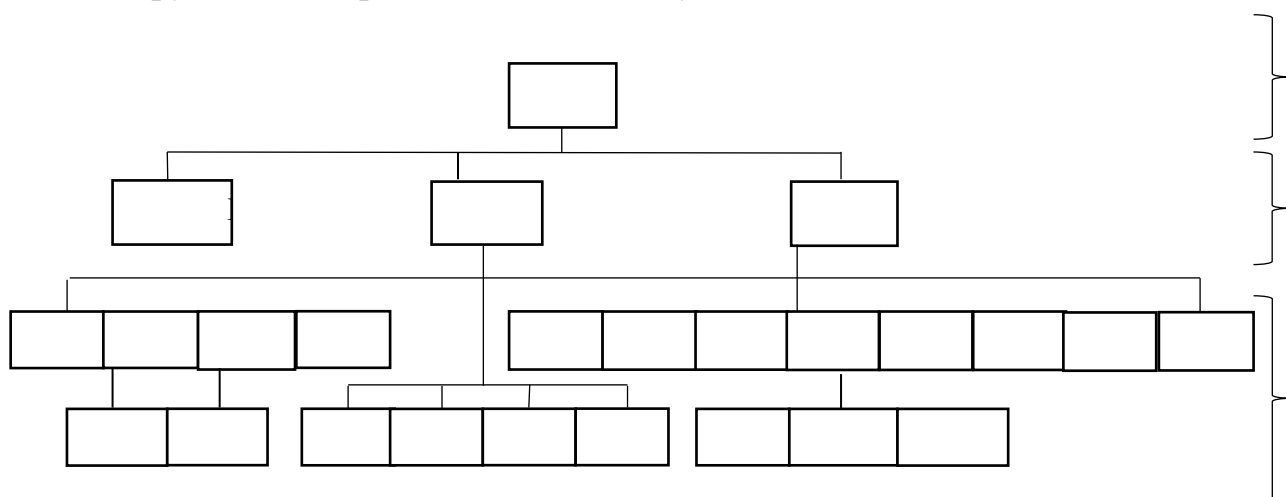


Рис. Иерархическая структура показателей качества пряничных изделий функционального назначения

О – уровень: комплексный показатель качества; 1 уровень: РА – органолептические показатели, РО – физико-химические показатели, РС – химический состав и энергетическая ценность; 2 уровень: РА₁ – форма, РА₂ – состояние поверхности, РА₃ –

цвет, РА₄ – вкус и запах, РА₅ – вид на изломе, РО₁ – намокаемость, РО₂ – влажность, РО₃ – формостойкость, РО₄ – щелочность, РС₁ – содержание белков, РС₂ – содержание жиров, РС₃ – содержание углеводов, РС₄ – содержание полиненасыщенных жирных кислот, РС₅ – содержание витамина Е, РС₆ – содержание витамина РР, РС₇ – содержание кальция, РС₈ – содержание фосфора, РС₉ – содержание железа, РС₁₀ – содержание йода, РС₁₁ – содержание селена.

Определение Р_{баз} для свойств группы С (РС₁, РС₂, РС₃, РС₄, РС₅, РС₆, РС₇, РС₈, РС₉, РС₁₀, РС₁₁) проводили с учетом физиологических потребностей взрослого человека (таблица 1).

Таблица 1

Базовые значения для группы свойств С

Показатель	Кодированное обозначение	Физиологическая норма	Содержание веществ в пряничных изделиях (Р _{баз})			
			Контроль	«Кедровый»	«Кунжутный»	«Росинка»
Белки, г	РС ₁	90	6,2	10,2	10,1	8,0
Жиры, г	РС ₂	80	2,6	5,4	4,8	3,5
Углеводы, г	РС ₃	400	77,4	69,6	68,4	70,6
ПНЖК, г	РС ₄	6	0,92	1,75	1,67	1,06
Содержание витамина Е, мг	РС ₅	2	1,06	12,40	8,20	2,60
Содержание витамина РР, мг	РС ₆	15	0,69	14,80	9,50	1,70
Содержание кальция, мг	РС ₇	800	11,4	22,6	174,7	25,5
Содержание фосфора, мг	РС ₈	1000	50,9	181,4	151,2	84,9
Содержание железа, мг	РС ₉	15	0,7	2,3	10,9	1,4
Содержание йода, мг	РС ₁₀	0,1	-	6,2	6,0	6,1
Содержание селена, мг	РС ₁₁	0,05	-	-	-	0,18

Значение Р_{баз} для свойств групп В приведено в таблице 2.

Таблица 2

Базовые значения для группы свойств А и В

Показатель	Код	Единицы измерения	Содержание веществ в пряничных изделиях (Р _{баз})			
			Контроль	«Кедровый»	«Кунжутный»	«Росинка»
Форма	РА ₁	балл	4,9	4,97	5,00	4,93
Состояние поверхности	РА ₂	балл	4,9	4,9	4,9	5,0
Цвет	РА ₃	балл	5,00	5,00	5,00	5,00
Вкус и запах	РА ₄	балл	4,97	5,00	5,00	5,00
Вид на изломе	РА ₅	балл	4,97	5,00	5,00	4,97
Консистенция	РА ₆	балл	4,93	5,00	5,0	4,93
Намокаемость	РВ ₁	%	172,6	193,8	176,8	178,7
Влажность	РО ₂	%	14,98	15,21	15,14	15,32
Формостойкость	РВ ₃	Н/Д	0,325	0,352	0,355	0,327

Щелочность	PВ ₄	град	0,49	0,35	0,457	0,43
------------	-----------------	------	------	------	-------	------

Определение относительных показателей содержания основных и минеральных веществ проводили по формуле:

$$P_i = \frac{M_i}{\sum M_i} \quad (1)$$

где M_i – показатель содержания основных веществ.

Оценка единичных показателей рассчитывается по формуле:

$$K_i = \left(\frac{P_i}{P_i^{баз}} \right)^z \quad (2)$$

где P_i значение показателя качества оцениваемой продукции.

Значение коэффициентов весомости рассчитываем по формуле:

$$m_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} C_{ij}}{\sum_{j=1}^t \left(\sum_{i=1}^{n_j} \frac{C_{ij}}{C_i} \right)_j} \quad (3)$$

где m_{ij} – коэффициент весомости компонента внутри группы самого низкого уровня дифференциации;

C_i – масса компонента;

n_j – количество пищевых веществ, создающих j -ю группу;

$\sum C_{ij}$ – масса компонентов j -й группы пищевых веществ в сбалансированной единице суточной потребности.

Таблица 3

Коэффициенты весомости показателей качества для отдельных групп свойств пряничных изделий

Для свойств групп С	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	М
		,24	,29	,06	,28	,88	,12	,03	,02	,17	
Для свойств групп А, В	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	М
	,17	,12	,22	,36	,23	,33	,25	,32	,19		0,21

Для определения комплексного показателя качества исследованных образцов определяли коэффициенты значимости для отдельных групп свойств (таблица 3).

Таблица 4

Межгрупповые коэффициенты весомости показателей качества пряничных изделий

Комплексная оценка качества	МА	МВ	МС
	0,35	0,28	0,44

Комплексную оценку качества опытных образцов определяли с учетом комплексной групповой оценки для органолептических свойств, физико-химических показателей, химического состава и энергетической ценности (таблица 4).

Математическая модель комплексного показателя качества отражает иерархическую структуру свойств.

Показатели пищевых веществ пряничных изделий объединяются в группы, поэтому математическая модель комплексного показателя содержания пищевых веществ как средневзвешенной арифметической величины имеет вид:

$$K_0 = \sum M_j \sum K_i * m_i, \quad (4)$$

где K_0 -значение комплексного показателя качества для отдельных групп свойств продукта;

M_j – значение относительных показателей качества разработанной продукции;

K_i – значение показателя качества в безразмерной форме;

m_i – коэффициент весомости для i -показателя качества.

Установлено, что комплексный показатель качества пряника «Кедровый» превышает контрольный на 56,14%, значение этого показателя в прянике «Кунжутный» превышает контрольный образец на 68,42% и в прянике «Росинка» на 36,84% больше контрольного образца.

Таким образом, в результате вычисления комплексного показателя качества доказана эффективность использования в технологии разработанных пряничных изделий с кедровым, кунжутным шротом и фитопорошком из корней горца змеиноного.

Библиографический список

1. Фомин В. Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация / В. Н. Фомин. – М.: ЭКМОС. – 2011. – 320 с.
2. Калейчук М. М. Квалиметрия: учебное пособие / М. М. Калейчук. – [5-е изд., стереотип]. – М.: Издательство МГУ, 2014. – 200 с.
3. Роева Н.Н. Методы исследований свойств сырья и продуктов питания. Учебно-практическое пособие / Н.Н. Роева, Г.Р. Касьяненко, В.К. Кирпичная. – М.: МГУТУ, 2012 – 35с.
4. ВасиLINEЦ И.М. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: Учеб. Пособие / И.М. ВасиLINEЦ, В.С. Колодязная. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2010. –164с

УДК 664.144/.149

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА КОНФЕТ «ПТИЧЬЕ МОЛОКО»

Харичева Ирина Олеговна, магистрант 1 года обучения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, irina.9768@yandex.ru