

Комплексной оценки качества пищевых продуктов

Этапы оценки комплексного показателя продукции

- 1. Определение номенклатуры конкретных свойств продукта, способной достоверно охарактеризовать его потребительские свойства.

Группа	Показатели качества	примеры
А	безопасность продукта	отсутствие токсичной микрофлоры, солей тяжелых металлов, ПАУ
Б	органолептические и структурно механические показатели	Вкус, нежность ВУС, степень пенетрации
В	Пищевая и биологическая ценность	Содержание белка, жира, коэф. Утилитарности белка, АКС
Г	Физико-химического изменения	КЧ, АЧ, степень денатурации
Д	Эстетические показатели	Упаковка, маркировка

Формирование номенклатуры показателей качества

- Показатели выбираются с учетом: требований международных и национальных стандартов и других НД
- проспектов фирм-изготовителей
- потребительского предпочтения
- лучших мировых аналогов

2этап Установление коэффициентов весомости свойств

1 уровень: определение групповых коэффициентов
весомости (определяют методом экспертных оценок)

$$M_B \geq M_V \geq M_G \geq M_D$$

$$M_B + M_V + M_G + M_D = 1$$

где M_B, M_V, M_G, M_D – коэф. Весомости для групп
свойств характеризующих органолептические (Б),
пищевую. Ценность (В), физико-химические свойства
(Г), эстетические свойства (Д)

Ma- обычно принимается 1

Группа	Показатели качества	К зн
А	безопасность продукта	1
Б	органолептические и структурно механические показатели	0,4
В	Пищевая и биологическая ценность	0,3
Г	Физико-химического изменения	0,2
Д	Эстетические показатели	0,1

- 2 уровень определение
внутригрупповых коэффициентов
весомости:

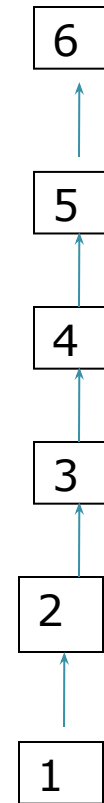
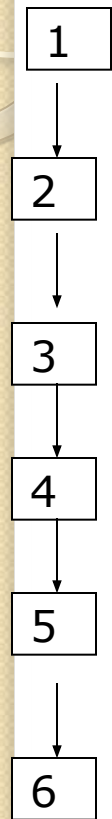
$$\sum_{i=1}^z m_B = 1 \quad \sum_{i=1}^g m_B = 1 \quad \sum_{i=1}^q m_\Gamma = 1 \quad \sum_{i=1}^l m_D = 1$$

- z, g, q, l - количества показателей качества характеризующие органолептические свойства, пищевую ценность и т.д.

Значимость органолептических показателей

Значимость

Последовательность



Бальная шкала

Комплексный показатель	Единый показатель	Словесная характеристика баллов	Баллы	Коэффициент значимости
Внешний вид	Форма	Идеально повторяющая форму сосуда, форма хорошо сохранилась, достаточный объем, отсутствие пор	5	0,8
		Почти незаметные неровности, форма хорошо сохранилась	4	
		На поверхности имеются значительные неровности, крем плохо держит форму	3	
		Имеется поры, плохо держит форму, отсутствует объем	2	
		Крем не держит форму, очень деформирован	1	
	Цвет	Ярко-розового цвета, с глянцем на поверхности	5	0,7
		Светло-розового цвета, с глянцем на поверхности	4	
		Светло-розового цвета, без глянца на поверхности	3	
		Бледно-розового цвета с большими включениями	2	
		Бледно-розового цвета с большим числом белых включений	1	
	Запах	Степень свойственно сти запаха	Приятный запах, свойственный данному продукту, выражен хорошо	5
Приятный запах, свойственный данному продукту, выражен умеренно			4	
Приятный запах, свойственный данному продукту, выражен незначительно			3	
Приятный запах, свойственный данному продукту, выражен резко или едва уловим			2	
Приятный запах, свойственный данному продукту, выражен очень резко или отсутствует			1	
Вкус	Степень свойственно сти вкуса	Хорошо выражен	5	0,9
		Умеренно выражен	4	
		Незначительно выражен	3	
		Едва уловим	2	
		Отсутствует	1	

Определение коэффициентов значимости (весомости)

- Коэффициент весомости – количественная характеристика значимости показателей и служит множителем при оценке обобщенного показателя

Эксперты				
	Вкус и запах	Консистенция	Цвет	Сумма Кзн.
Первый	10	5	5	20
Второй	9	6	5	20
Третий	10	6	4	20
Четвертый	9	7	4	20
Пятый	11	6	3	20
Сумма К зн	49	30	21	
Среднее ар. Кзн	9,8	6	4,2	
Усред Кзн	10/05	6/03	4/02	20/1

3 этап **Выбор эталонных значений показателей качества**

- Пищевые продукты, идеально отвечающие требованиям человека
- Требования нормативных документов
- Значения полученные экспериментально

4этап Приведение значений отдельных показателей к безразмерному виду

$$k_i = \frac{P_i^n}{P_i^{\text{эм}}}$$

5этап Расчет комплексного показателя качества

$$K = M_{A_i} \left[M_B \sum_{i=1}^z m_{B_i} k_{B_i} + M_B \sum_{i=1}^q m_{B_i} k_{B_i} + M_{\Gamma} \sum_{i=1}^g m_{\Gamma_i} k_{\Gamma_i} + M_{\Delta} \sum_{i=1}^l m_{\Delta_i} k_{\Delta_i} \right]$$

Комплексная органолептическая оценка

Показатель качества	K _{зн}	Оценки дегустаторов, балл			Средний балл	Средний балл с учетом K _{зн}
		1	2	3		
Вкус и запах	0,5	5	5	4	4,7	2,35
Консистенция	0,3	4	4	3	3,7	1,11
Цвет	0,2	5	4	4	4,3	0,86
К з	0,4					
Итого						4.79

$$0.4\left(0.5\frac{4.7}{5} + 0.3\frac{3.7}{5} + 0.2\frac{4.3}{5}\right) = 0.34$$

Определение комплексного показателя по органолептическим и структурно-механическим свойствам

Показатель	m_i	Рэт	
Вкус	0.2	5	4,0
Сочность	0.2	5	3,8
Нежность	0.2	5	4,0
Внешний вид	0.1	5	4,1
ВУС	0.15	0,65	0,37
Напряжение среза, Па	0.15	25	18,5

$$0.4\left(0.2 \frac{4.0}{5} + 0.2 \frac{3.8}{5} + 0.2 \frac{4.0}{5} + 0.1 \frac{4.0}{5} + 0.15 \frac{0.37}{0.65} + 0.15 \frac{18.5}{25}\right) = 0.3$$

Определение биологической ценности пищевых продуктов

Под биологической ценностью понимают сбалансированное соединение в продуктах, усвояемых незаменимых кислот, минеральных веществ и необходимых жирных кислот (линолевая, линоленовая, арахидоновая).

- Биологическая ценность белка может быть оценена по аминокислотному составу при сравнении его с аминокислотным составом «идеального» белка.
- **Аминокислотный скор** – процентное содержание каждой из аминокислот по отношению к ее содержанию в белке, принятом за стандарт (идеальный белок).

Аминокислотный скор рассчитывают по формуле:

$$AKC_i = \frac{A_i}{S_i}$$

- A_{Si} – содержание незаменимой аминокислоты в белке исследуемого продукта, г/100 г белка (мг/г белка)
- S – содержание незаменимой аминокислоты в эталоне, (шкала 2007 г)

Идеальный белок по шкале ФАО/ВОЗ 2007 г

Аминокислота	Эталонные значения, мг в 1 г белка
Триптофан*	6
Лизин*	45
Гистидин*	15
Треонин*	23
Цистин*	22
Метионин*	
Валин*	39
Изолейцин*	30
Лейцин*	59
Тирозин*	38
Фенилаланин*	

- Для оценки сбалансированности незаменимых аминокислот относительно эталонного белка
- рассчитывали коэффициент рациональности (утилитарности) R_c по формуле:

$$R_c = \frac{\sum A_i \cdot K_i}{\sum A_i} \qquad K_i = \frac{C_{\min}}{C_i}$$

где: A_i – содержание незаменимой i -ой аминокислоты, мг/100 г белка;

K_i – коэффициент утилитарности i -ой аминокислоты.

Нормы физиологического потребления жиров в соответствии с рекомендациями ВОЗ

Жир/жирная кислота	Рекомендуемая норма, % энергии	
	взрослые	дети
Общий жир	25-35	20–35
Насыщенные жирные кислоты	8	10
Мононенасыщенные жирные кислоты	6-16	4–14
Полиненасыщенные жирные кислоты	11	6–11

- **Биологическая ценность углеводов** определяется количественным составом усвояемых и неусвояемых углеводов. Важная роль отводится усвояемым углеводам, нормализующим обменные процессы в организме. В последние годы большое внимание уделяется **пищевым волокнам** - балластным веществам, относящимся к группе неусвояемых углеводов (пектиновые вещества, клетчатка, гемицеллюлоза).

Шкала комплексной оценки соуса

Групповые показатели качества	Коэффициент значимости	Внутригрупповые показатели качества	Внутригрупповые коэффициенты значимости
Органолептические показатели	0,40	вкус	0,46
		Запах	0,22
		цвет	0,1
		консистенция	0,12
		внешний вид	0,1
Физико-химические показатели	0,25	кислотность	0,4
		стойкость эмульсии	0,6
Биологическая и пищевая ценность	0,35	калорийность	0,6
		минеральные вещества	0,4

Комплексная оценка качества йогурта

Групповой коэффициент	Показатель	Внутригрупповой коэффициент	Рэт	Р1	Р2
$M_B = 0,5$	Вкус	0,4	5	4,7	4,8
	Консистенция	0,25	5	4,3	5
	Запах	0,15	5	5	5
	Цвет	0,2	5	4,8	5
$M_B = 0,3$	Калорийность, ккал	0,5	62	92	62
	Массовая доля жира, %	0,5	2,32	2,4	2,32
$M_G = 0,2$	Кислотность, °Т	0,5	105	105	130
	Вязкость, сек	0,3	37,8	24,6	37,8
	Массовая доля СОМО, %	0,2	18,63	18,63	13,34

Шкала комплексной оценки показателей качества молочных консервов

Группа потребительских свойств	Групповой коэффициент	Внутригрупповые показатели качества продукции	Единица измерения	Внутригрупповые коэффициенты	Значение показателя для базы сравнения
А, показатели безопасности	1,0	Микробиологические показатели		0,3	TPTC 021
		Антибиотики	мг/кг	0,3	TP TC 033
		Микотоксины		0,1	
		Радионуклиды	Бк/кг	0,1	TPTC 021
		Токсичные элементы	мг/кг	0,1	TPTC 021
		Пестициды	мг/кг	0,1	
Б, органолептические показатели	0,38	Вкус	балл	0,35	5
		Запах		0,29	
		Внешний вид и консистенция		0,18	
		цвет		0,18	
В, показатели пищевой ценности	0,25	Массовая доля белка	%	0,4	Не менее 34
		Массовая доля сахарозы	%	0,34	43,5-45,5
		Массовая доля жира	%	0,26	Не менее 8,5
Г, физико-химические	0,32	массовая доля влаги	%	0,34	Не более 26,5
		Кислотность,	°Т	0,38	48
		Вязкость	Па*с	0,28	3-15
Д, эстетические	0,05	Внешний вид тары	балл	0,54	5
		Эстетичность оформления этикетки		0,19	
		Эргономичность маркировки		0,27	

Шкала комплексной оценки паштета

Групповые показатели качества	Групповые коэффициенты значимости	Внутригрупповые показатели качества	Внутригрупповые коэффициенты значимости
Показатели безопасности	1	Химические соединения (радионуклиды, пестициды)	0,6
		биологические объекты	0,4
Органолептические показатели	0,4	Внешний вид	0,2
		Консистенция	0,25
		Вкус	0,3
		Запах	0,15
		Цвет	0,1
Физико-химические показатели	0,2	Массовая доля соли	0,3
		Массовая доля жира	0,4
		Сухие вещества	0,2
Биологическая и пищевая ценность	0,4	Альгиновые кислоты	0,3
		Йод	0,4
		Минеральные вещества	0,4