

Е.А. Давыдова¹, к.т.н. Ю.А. Гузкова²

¹Белорусский государственный институт повышения квалификации и переподготовки кадров по стандартизации, метрологии и управлению качеством, Минск, Республика Беларусь

²Министерство сельского хозяйства и продовольствия, Минск, Республика Беларусь

ЭКСПЕРТНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

E. Davydova¹, Y. Huzkova²

¹Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

²Ministry of Agriculture and Food, Minsk, Republic of Belarus

QUALITY ASSESSMENT OF DAIRY PRODUCTS BY METHODS OF DESCRIPTIVE ANALYSIS

e-mail: eldav2000@gmail.com; guzkova80@mail.ru

Повышение качества и конкурентоспособности пищевой продукции невозможно без развития и совершенствования методологии и практики органолептического анализа. В статье рассматриваются основные подходы и методология дескриптивных исследований органолептического анализа, предназначенные для оценки качества молочных продуктов.

Improving the quality and competitiveness of food products is impossible without the development and improvement of the methodology and practice of organoleptic analysis. The article discusses the main approaches and methodology of descriptive studies organoleptic analysis intended for quality assessment of dairy products.

Ключевые слова: органолептический анализ; оценка качества; дескрипторы; молочная продукция.

Key words: organoleptic analysis; quality assessment; descriptors; dairy products.

Введение. В настоящее время органолептический анализ широко используется в пищевой промышленности для получения информации о химическом составе и комплексной оценки качества продукции. Очевидно, что для полной оценки качества продукции инструментальных методов анализа недостаточно. Об этом свидетельствует тот факт, что химический состав продуктов может быть близким, а органолептические показатели этих продуктов будут существенно отличаться. Поэтому всесторонний контроль продукции, как правило, основан на сочетании инструментальных и органолептических методов. Если учесть преимущества органолептических методов оценки качества продукции (доступность, быстрота, экономичность, близость к потребительской оценке), то вполне понятно, что в определенных условиях эти методы приобретают первостепенное значение.

Оценку качества пищевой продукции можно проводить с помощью технических средств измерений или на основании субъективного мнения компетентного лица, которого называют испытателем.

Экспертные методы широко используются в органолептическом анализе в оценке качества пищевой продукции, хотя традиционно и считаются субъективным методом, поскольку зависят от психофизического состояния испытателя, его опыта, владения методами органолептического анализа, сенсорных способностей, условий проведения испытаний и т.д. Однако при правильной организации экспертная органолептическая оценка по своей точности и достоверности приближается к физико-химическим методам, а в некоторых случаях является единственной, так как

аналогичные результаты невозможно получить другими методами, кроме того, инструментальные методы контроля не могут отразить все оттенки качества продукта, как это способны сделать органы чувств.

Для оценки качества молочной продукции применяют целый ряд органолептических методов, которые требуют участия подготовленных экспертов.

Материалы и методы исследований. Наиболее распространенным методом органолептического анализа является определение характеристик путем подсчета баллов при оценке соответствия техническим условиям, общие требования к которому изложены в ISO 22935-3:2009 [1]. Этот метод наиболее применим в процессе производства и контроля качества, регулярно проводимом на большом количестве проб, а также в случае недостатка времени или ограниченном числе экспертов. Балльная оценка позволяет быстро определить качество в целом, но не учитывает в достаточной мере выраженность вкуса и аромата, свойства консистенции, характерные для продукта конкретного производителя или определенного района изготовления.

Дескриптивный анализ – любой метод описания или количественного определения органолептических характеристик [2], а дескриптивные исследования – наиболее высокоинформативный класс сенсорных испытаний. Такие исследования предусматривают количественное отображение наиболее значимых органолептических признаков пищевого продукта, отражающих его индивидуальные качества.

Дескриптор – это индивидуальная характеристика, присущая продукту, наиболее ярко отражающая его заданные свойства, позволяющая отличать конкурентные продукты друг от друга. Каждый конкретный дескриптор представляет собой независимый и относящийся только к данному продукту описательный признак [3].

Результаты и их обсуждение. Методы проведения органолептической оценки молока и молочных продуктов изложены в ISO 22935-2:2009 [4]. В данном стандарте представлены методы органолептической оценки внешнего вида, рисунка (для сыра), вкуса и аромата, консистенции некоторых молочных продуктов, которые можно использовать при построении сенсорных панелей и профилей продукта, а также для определения их пороков.

При органолептических испытаниях дескриптивными методами в соответствии с требованиями ГОСТ ISO 13299-2015 [5] необходимо составить общий список дескрипторов и выбрать подходящие для применения к тому или иному виду продукции.

Идентификация дескрипторов осуществляется в соответствии с ISO 11035 [6], а для оценки сенсорных характеристик конкретного вида продукта используются описательные сенсорные панели, для чего разрабатываются профильные дескрипторы [7, 8].

В международной практике для более полной оценки органолептических характеристик молока широко используются панели дескрипторов [7, 8], представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Панель дескрипторов для органолептической оценки качества молока

Дескриптор	Описание	Эталон
1	2	3
Интенсивность аромата	Общий эффект образца	Не установлен
Сладкий ароматический	Сладкий аромат, в целом ассоциирующая с продуктами, также имеющим сладкий вкус	Ванилин, карамелизованный сахар

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Кипяченый	Аромат, ассоциирующийся с кипяченым молоком	Обезжиренное молоко, нагретое до 85°C 30 минут
Серный/яичный	Аромат, ассоциирующийся с сернистыми компонентами	Вареные яйца, свежее зажженная спичка, пропущенный через воду H ₂ S
Молочный жир/лактон	Ароматическая характеристика молочного жира, лактонов и плодов кокосовой пальмы	Свежая мякоть кокоса, густые сливки, δ-додекалактон (40 мг/кг)
Карамелизованный	Аромат, ассоциирующийся с карамелью	Сгущенное молоко с сахаром, жженный сахар
Ириски	Аромат, ассоциирующийся с конфетами ириски	Конфеты ириски
Кормовой, солодовый, силосный	Аромат, ассоциирующийся со смесью зерна, ферментированного сена и кормы для животных	Кукурузный силос, солодовый экстракт, свежеприготовленный солод, метилбутанал
Травяной	Зеленый сладкий аромат, ассоциирующийся со свежескошенной травой	Свежескошенная трава, сено, цис-3-гексанол (50 мг/кг)
Коровий, амбарный, фенольный	Аромат, ассоциирующийся с коровником; пот и отходы животных	Пластыри, крезол (160 мг/кг)
Металлический, сывороточный	Аромат, ассоциирующийся с металлом, свежим соком или недожаренной говядиной	Свежий сырой говяжий стейк, говяжий фарш или сок, выделившийся из запеченного говяжьего бифштекса
Фруктовый	Аромат, ассоциирующийся с фруктами (ананасом, клубника)	Свежий ананас, свежая клубника
Картон	Аромат, ассоциирующийся с влажным картоном	Влажный картон
Морковный	Аромат, ассоциирующийся с консервированной морковью	Консервированная морковь
Сладкий вкус	Фундаментальный вкус, вызванный сахарами	Сахароза (5% в воде)
Горький вкус	Горький вкус	Кофеин (0,08% в воде)
Металлический вкус	Послевкусие или чувство ротовой полостью, ассоциирующееся с раствором CuSO ₄ или подсластителями	Разведенный медный сульфат (1%) в воде или молоке
Помутнение	Визуальный термин, обозначающий степень помутнения	Вода=0,0; Цельное молоко=12
Терпкость	Химический фактор, описываемый как вяжущий или сухость языка или полости рта	Квасцы (1% раствор)
Вязкость	Количество силы, требуемое для употребления 4,93 мл жидкости из ложки губами	Вода=1,0; Густые сливки=3,2
Желтый цвет	Степень желтого цвета, видимая человеческим глазом	Ультра чистый белый=0,0; Стакан молока=3,5

Источник данных: [7,8].

Для органолептической оценки сыров методом дескриптивного анализа в международной практике используется базовый сенсорный лексикон, который был разработан для оценки качества сыра чеддер [9, 10]. Позже, с незначительными модификациями, он был адаптирован для сыров для голландского типа, сыров швейцарского типа, для моцареллы, пармезана и сыров, изготовленных из козьего молока [11, 12].

В таблице 2 представлены дескрипторы, которые могут использоваться в органолептической оценке сыров, в частности, для определения пороков вкуса и запаха.

Таблица 2 – Панель дескрипторов для определения пороков вкуса и запаха сыра

Дескриптор	Определение	Фактор
Кипяченое молоко	Ассоциируется с кипяченым молоком	Обезжиренное молоко, выдержанное при 85°C в течение 30 мин
Сывороточный	Ассоциируется с подсырной сывороткой, полученной при производстве сыра Чеддер	Свежая подсырная сыворотка, полученная при производстве сыра Чеддер
Серный	Ассоциируется с серосодержащими компонентами	Вареные яйца, свежее зажженная спичка, пропущенный через воду H ₂ S
Мясляный	Аромат, ассоциируется с жирными кислотами с короткой цепью	Масляная кислота
Бульонный	Аромат, ассоциирующийся с вареным мясом	Консервированный картофель, говяжий бульонные кубики с низким содержанием соли
Кошачий	Аромат, ассоциирующийся с кошачьей мочой	2 mercapto-2 methyl-pentan-4 one, 20 ppm
Запах коровника, амбарный	Аромат, ассоциирующийся с коровником; напоминающий пот и отходы жвачных животных	Смесь изовалериановой кислоты и p-крезола, 100 ppm
Нафталиновый, кормовой	Аромат, ассоциирующийся с нафталином или катаболизмом белков, иногда напоминающий силос	Нафталин, индол или скатол, 50 ppm
Кислый	Фундаментальный вкус, вызванный кислотой	Лимонная кислота (0,08%-ный водный раствор)
Горький	Фундаментальный вкус, вызванный кофеином или хинином	Кофеин (0,08%-ный водный раствор)
Умами	Вкус, вызванный некоторыми пептидами и нуклеотидами	Глутамат натрия (0,1% водный раствор)

Источник данных: [11,12].

Важным шагом в органолептическом исследовании качества сыра также является оценка его текстуры, для оценки которой разрабатывается отдельный лексикон дескрипторов [13, 14]. Характерные признаки продукта определяются при использовании пальцев рук, при первом укусе передними зубами, первом укусе коренными зубами или несколькими укусами (характеристики, определяемые при жевании).

Таблица 3 – Характеристики текстуры, используемые для определения пороков сыров

Характеристики текстуры	Методы анализа / определение
Характеристики, определяемые при использовании пальцев руки	
Рассыпчатость	Манипуляция образца тремя пальцами 5 раз и определении степени с которой образец разбивается и рассыпается с манипуляцией
Мягкость	Податливость прессованию, легкость формования, гибкость
Липкость	Воздействовать на образец используя большой, средний и указательный палец 5 раз. Определить степень, с которой образец прилипает к пальцам
Характеристики сыра, определяемые при первом укусе	
Корковость	Сила, требуемая для разрушения корочки сыра при первом укусе, оцениваемая передними зубами
Липкость	Чувство липкости при первом укусе
Характеристики сыра, определяемые при жевании	

Продолжение таблицы 3

Адгезионная способность	Степень, с которой жеванная сырная масса прилипает к зубам. Оценивается после 5 жевательных движений
Рассыпчатость	Определение 1. Степень с которой структура сыра рассыпается во рту. Определяется после первых 2-3 жевательных движений. Определение 2. Ощущение во рту, когда образец сыра быстро рассыпается во рту в процессе жевания
Творожистость	Степень с которой творожистая или мучнистая структура воспринимается во рту в процессе жевания
Сухость	Степень сухости или влажности, ощущаемое во рту в процессе жевания
Зернистость	Определение 1. Степень, с которой формируется гранулированная структура образца, оцениваемая в конце процесса жевания. Определение 2. Чувство грубых частиц во рту в процессе жевания.
Мучнистость	Ощущение во рту в процессе жевания, когда образец разламывается на куски и трудно собирается для проглатывания
Влажность	Определение 1. Воспринимаемая влажность сыра. Ранжируется от сухой до влажной. Определение 2. Влажная или сухая текстура сыра, степень которой воспринимается небом в процессе жевания
Маслянистость	Ощущения во рту жирности, маслянистости, сальности и им подобные
Слизистость	Слизистый, мягкий, клейкий, или вязкой субстанции, влажный или липкий
Липкость	Определение 1. Липкость сыра к небу и вокруг зубов, определяемая в процессе жевания Определение 2. Общее ощущение липкости в процессе жевания
Вязкость	Ощущения, связанные с употреблением вязких жидкостей, подобно жирным взбитым сливкам или меду

Источник данных: [13,14].

С целью создания количественных методов оценки текстуры разработаны стандартные оценочные шкалы, приведенные в ГОСТ ISO 11036 [15]. Такие шкалы иллюстрируют основную концепцию знакомых эталонных продуктов для количественной оценки интенсивности каждого органолептического признака текстуры. Шкалы отражают диапазон интенсивности механических признаков, обычно встречающихся в пищевых продуктах и подлежащих оценке количественно-описательным методом. Эти шкалы могут быть приняты либо без изменений, либо могут быть выбраны другие эталонные продукты, с учетом локальной доступности, привычек питания и т.д.

Заключение. В международной практике для более полной оценки органолептических характеристик молока и молочных продуктов широко используются экспертные методы оценки. Они считаются субъективными, поскольку зависят от ряда факторов, таких как психофизического состояния испытателя, его опыта, владения методами органолептического анализа, сенсорных способностей, условий проведения испытаний и т.д. Однако при правильной организации экспертная органолептическая оценка по своей точности и достоверности приближается к инструментальным методам, а в некоторых случаях является единственной, поскольку инструментальные методы контроля не могут отразить все оттенки качества продукта, как это способны сделать органы чувств подготовленного эксперта.

Список использованных источников

1. Молоко и молочные продукты. Сенсорный анализ. Часть 3. Руководство по оценке соответствия техническим условиям на продукцию для определения органолептических свойств путем подсчета баллов : ISO 22935-3, 2009. – 16 с.

1. Moloko i molochnye produkty. Sensornyj analiz. Chast' 3. Rukovodstvo po ocenke sootvetstvija tehničeskim uslovijam na produkciju dlja opredelenija organoleptičeskikh svojstv putem podščeta ballov [Milk and dairy products. Sensory analysis. Part 3: Guidelines for assessing conformity with product specifications

- for determining organoleptic properties by scoring] : ISO 22935-3, 2009. – 16 s.
2. Органолептический анализ. Словарь : ГОСТ ISO 5492-2014. – Москва : Стандартиформ, 2015 – 54 с.
3. Robichaud, J. Using Consumers Sensory Experience to Achieve Strategic Market Segmentation / *Cosmetics & Toiletries Magazine*. – 2007 – №10. – P. 21.
4. Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 2. Рекомендуемые методы органолептической оценки : ISO 22935-2, 2009. – 16 с.
5. Органолептический анализ. Методология. Общее руководство по составлению органолептического профиля : ГОСТ ISO 13299-2015. – 20 с.
6. Органолептический анализ. Идентификация и выбор дескрипторов для установления сенсорного профиля посредством многомерного метода : ISO 11035:1994. – 32 с.
7. Drake, M. A. *Modern Sensory Practice* / M. A. Drake // *The Sensory Evaluation of Dairy Products* / S.Clark [et al.]. – N. Y., 2007. – P. 505-530.
8. Drake, M. A. *Flavor lexicons* / M. A. Drake, G. V. Civille // *Compr. Rev. Food Sci*, 2003. – V.2(1). – P. 33.
9. Drake, M. A. *Development of a descriptive language for Cheddar cheese* / M. A. Drake, S. McIngvale, P. D. Gerard, K. R. Cadwallader, G. V. Civille / *J. Food Sci*, 2001. – Vol. 66.– P. 1422.
10. Drake, M. A. *Invited review: sensory analysis of dairy foods* / *J. Dairy Sci*, 2007. – Vol. 90. – P.4925.
11. Lighett, R. *Impact of flavor attributes on consumer liking of Swiss cheese* / R. Lighett, M. A. Drake, J. Delwiche // *J. Dairy Sci*, 2008. – Vol. 91. – P. 466.
12. Park, Y. *Impact of frozen storage on flavor of caprine milk cheeses* / Y. Park, P. D. Gerard, M. A. Drake / *J. Sens. Stud.*, 2006. – Vol. 21. – P. 654.
13. Drake, M. A. *Cross validation of sensory language for Cheddar cheese* / M. A. Drake, P. D. Gerard, S. Wright, K. R. Cadwallader, G. V. Civille / *J. Sens. Stud.*, 2002. – Vol. 17.– P. 215.
14. Foegeding, E. A. *Invited Review: Sensory and Mechanical properties of cheese texture* / E. A. Foegeding, M. A. Drake / *J. Dairy Sci.*, 2007. – Vol. 90. – P. 1611.
15. Органолептический анализ. Методология. Характеристики структуры : ГОСТ ISO 11036-2017. – Москва : Стандартиформ, 2018 – 11 с.
2. Organoleptičeskij analiz [Organoleptic analysis]. Slovar' : GOST ISO 5492-2014. – Moskva : Standartinform, 2015 – 54 s.
4. Moloko i molochnye produkty. Organoleptičeskij analiz. Čast' 2. Rekomenduemye metody organoleptičeskoj ocenki [Milk and dairy products. Organoleptic analysis. Part 2: Recommended methods for sensory evaluation] : ISO 22935-2, 2009. – 16 s.
5. Organoleptičeskij analiz. Metodologija. Obshhee rukovodstvo po sostavleniju organoleptičeskogo profilja [Organoleptic analysis. Methodology. General Guidelines for Organoleptic Profiling] : GOST ISO 13299-2015. – 20 s.
6. Organoleptičeskij analiz. Identifikacija i izbor deskriptorov dlja ustanovlenija senzornogo profilja posredstvom mnogomernogo metoda [Organoleptic analysis. Identification and selection of descriptors for establishing a sensory profile using a multivariate method] : ISO 11035:1994. – 32 s.
15. Organoleptičeskij analiz. Metodologija. Harakteristiki struktury [Organoleptic analysis. Methodology. Structure Characteristics] : GOST ISO 11036 - 2017. – Moskva : Standartinform, 2018 – 11 s.