



우유 및 유제품의 관능분석

강 신 호

서울우유협동조합 중앙연구소

Sensory Analysis of Milk and Milk Products

Shin-Ho Kang

R & D Center, Seoul Dairy Cooperative, Ansan 425-839, Korea

ABSTRACT

Sensory analysis of milk and milk products is widely appreciated, and there is a demand for experts with these skills in the dairy industry. To this end, it is important to understand the basic principles of sensory analysis and impart training to facilitate the development of dairy food industry. This paper addresses the ISO 22935/IDF 99 guidelines on the methodology of sensory analysis of milk and milk products, training procedures and monitoring of selected assessors, and criteria for sampling and preparation of dairy samples and their assessment.

Keywords : milk, milk products, sensory analysis

서 론

우유 및 유제품의 관능분석은 대부분 유업체의 연구소에
서 매일 같이 반복되는 제품 개발 및 출시에 있어 가장 중
요한 의사 결정 포인트가 된다. ISO 22935와 IDF99에서는
관능분석을 세 개 파트로 구분하고 있다. 파트 1에서는 관
능검사의 지원, 선발, 훈련 및 모니터링에 대한 일반적인 가
이드에 대해 규정하고 있고, 파트 2에서는 관능평가를 위해
권장되는 방법에 대해서, 그리고 파트 3에서는 묘사분석을
중심으로 채점법에 의한 제품 사양에 부합되는 유제품의 평
가에 대한 방법을 나타내고 있다. 이에 본고에서는 IDF에서
제시하는 우유 및 유제품의 관능분석에 대해 실제적이고도
디테일한 부분을 정리, 발췌하였다.

본 론

1. 관능검사의 지원, 선발, 훈련 및 모니터링에 대한 일반 적인 가이드

관능검사의 지원자(recruitment)는 사내(연구실) 또는 사
외에서 선발하게 되며, 지원자 중 스크리닝(screening)은 인
터뷰나 관능검사에 의해 미리 주어진 양식에 의해 진행되는
데, 관절염, 유당불내증, 틀니 착용, 흡연 등은 평가방해요소
로 작용한다.

1) Screening

평가를 위한 유제품 샘플은 테스트 당일 날 만들어지며,
대략 45분~1시간 정도 이내에서 테스트가 이루어진다. 스
크리닝 목적일 경우 관능검사 평가 테스트 샘플은 같은 순
서로 주어지는 것이 편리하다. <Table 1>에 관능검사에 사
용되는 주요 용어들을 나타내었다.

(1) Odor and Basic Taste Recognition (냄새 및 기본 맛 인 지)

냄새의 경우, 지표 물질의 후각 테스트를 통하여 묘사분
석으로 해당 물질을 맞추는 방식으로, 예를 들면 orange 냄
새를 orange로 정답을 맞추면 3점을 부여하고, lemon으로 묘

* Corresponding author: Shin-Ho Kang, Research and Development
Center, Seoul Dairy Cooperative, 1059 Shingil-Dong, Danwon-gu,
Ansan-si, Gyeonggi-Do 425-839, Korea. Tel: +82-31-491-3867, Fax:
+82-31-491-9179, E-mail: shkang@seoulmilk.co.kr

Table 1. 관능검사 용어 및 정의

Terms (용어)	Definition (정의)
Sensory analysis (관능분석)	감각기관에 의한 제품의 관능적인 기여도의 평가
Selected assessor (선택된 관능검사요원)	관능검사를 수행하기 위해 선택된 관능검사요원
Expert sensory assessor (전문관능검사요원)	고감도의 민감성과 관능방법에 대한 경험이 풍부하여 선택된 관능검사요원으로 다양한 특성에 대해 일정하고 재현성 있는 관능평가를 할 수 있는 사람
Sensory panel (관능검사 패널)	관능검사에 참여하는 관능검사요원의 집단
Scoring (채점)	제품이나 제품의 특성에 대하여 몇 가지 산술적으로 주어진 숫자에 의해 평가하는 것
Product specification (제품 사양서)	제품의 필수요소들을 진술해 놓은 문서
Classification (분류)	범위(범주)로 정렬하는 법
Attribute (특성)	감지할 수 있는 특성
Appearance (외관)	물질 혹은 물체의 모든 시각적 성질. 유제품의 경우 시각적 특성은 내외부적인 것으로, 모양, 색깔, 형태 등을 포함한 식품의 시각적 성질, 촉각 또는 시각적인 자극에 의해 감지할 수 있는 특성
Mouthfeel (입안의 느낌)	자극물에 대한 물리적, 화학적인 성질과 관련하여 입안에서 느끼는 감각에 대한 복합적 경험
Fingerfeel (손가락의 감촉)	자극물의 물리적인 성상과 관련한 손의 감촉이 느끼는 복합적 경험
Flavour (향미)	후각, 미각, 삼차신경의 복합적인 감각의 결합
Odour (냄새)	몇 가지 휘발성 물질을 냄새 맡을 때 후각에 의해 느끼는 감각

사하면 2점을, citrus나 fruity로 묘사하면 1점만이 부여된다.

기본적인 맛의 인지는 <Table 2>에 나타내었다. 기본적인 맛으로는 단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛 그리고 우마미(Umami)라고 불리는 감칠맛의 5가지이며, 수크로스, 염화나트륨, 시트르산, 카페인 및 MSG로 각각의 맛을 농도 별로 만든다. 물까지 포함하여 기본적인 6가지 맛을 모두 맞추었을 경우 6점이 부여되고, 맞춘 개수에 따라 5점, 4점, 3점, 2점, 1점 및 아무것도 맞추지 못할 경우 0점이 부여된다.

(2) Ranking Test (순위법)

맛의 강도가 증가함에 따라 순위를 매기는 방법으로, 관

능검사 요원은 단맛, 신맛, 짠맛, 쓴맛 및 크림맛에 대해 샘플 간 차이를 구분하게 된다. 기본적인 맛 중에서 실례로 짠맛에 대한 순위법을 <Table 3>에 나타내었다.

(3) Difference Testing (차이 식별 검사)

개인이 향미나 조직에 대해 미세한 차이를 느끼는가에 대한 검사법이다. 일반적으로 두 샘플을 비교하는 짝비교(이점 비교)와 세 개의 시료 중 두 개는 같고 한 개가 다른 경우, 다른 시료를 선택하게 하는 삼점검사가 있다. 이점 검사의 진행은 번호를 붙인 시료를 제시하고 두 시료가 다른지, 어느 것이 더 답니까? 또는 어느 것이 더 좋습니까?라고 질

Table 2. Basic taste solutions

Blind code (examples)	Answer	Concentration	Sample preparation
683	Sweet	10 g/L sucrose (1% mass fraction)	10 g sucrose + 1 L water
429	Salty	2 g/L NaCl (0.2% mass fraction)	2 g NaCl + 1 L water
662	Sour	0.3 g/L citric acid (0.03% mass fraction)	0.3 g citric acid + 1 L water
353	Bitter	0.3 g/L caffeine (0.03% mass fraction)	0.3 g caffeine + 1 L water
768	Umami (optional)	0.6 g/L monosodium glutamate (0.06% mass fraction)	0.6 g monosodium glutamate or 0.18 g umami mixture (50% mass fraction monosodium glutamate, 25% mass fraction 5'-guanylic acid, 25% mass fraction inosinic acid) + 1 L water with 0.5 g NaCl
418	Water		Water

Table 3. Salt ranking

Blind code (Examples)	Correct ranking	Concentration	Sample preparation
985	2	1 g / L NaCl (0.1% mass per volume)	1 g NaCl + 1 L water
813	1	Water	Water
713	4	2 g / L NaCl (0.2% mass per volume)	2 g NaCl + 1 L water
632	3	1.5 g / L NaCl (0.2% mass per volume)	1.5g NaCl + 1 L water

Table 4. Suggested milk powder samples for difference testing - flavour

Product	Blind code (examples)	Answer	Sample preparation
Milk powder sample set No. 1	737	Different	Skim milk powder
	932		Skim milk powder
	895		Whole milk powder
Milk powder sample set No. 2	769	Different	Skim milk powder
	862		Whole milk powder
	374		Skim milk powder
Aged milk powder sample set No. 1	191	Different	Oxidized milk powder
	748		Fresh milk powder
	651		Fresh milk powder
Aged milk powder sample set No. 2	426	Different	Fresh milk powder
	621		Fresh milk powder
	848		Oxidized milk powder

Table 5. Gradation scale for difference testing

Points	Result
6	Correct response for both sample set#1 and sample set #2
4	Correct response for either sample set#1 or sample set #2
0	Incorrect response for both sample set#1 and sample set #2
0.5	Correct description of difference

문한다. 삼점검사는 응답자들로 하여금 하나의 다른 시료를 선택하게 하는 것으로서, 틀린 답을 선택할 확률이 1/3로, 이

점비교검사의 1/2 확률보다 적어 통계적으로 유리하다(Table 4). 세트별로 두 가지를 모두 맞추었을 경우 6점이 부여되고, 1세트만 맞출 경우 4점, 아무것도 맞추지 못할 경우 0점이 부여되며, 차이에 대해 정확한 묘사를 수행하였을 경우에는 0.5점이 부여된다(Table 5).

(4) 묘사분석 능력과 그룹토의

묘사분석이란 관능적 특성을 느낀 순서에 따라 숫자가 아닌 사물을 있는 그대로 설명하는 용어를 써서 분석하는 관능 검사방법으로서 샘플간의 차이점에 대해 그룹 토의를 실시하게 된다.

2) 관능검사 요원의 선발

관능검사 요원의 선발을 위해서 먼저 사전질의서에 대한 적절한 답변이 완료되어야 하는데, 냄새 인식, 기본 맛에 대한 인식, 기본 맛에 대한 강도 순위, 조직감, 크림성 등에서 65% 이상 획득해야 하고, 묘사분석에 대해 50% 이상 점수를 획득해야 한다. 또한 패널 요원의 토론점수는 5점 이상, 삼점검사에서 적어도 65%를 획득해야 하고, 총 스코어가 65% 미만일 경우에는 관능검사 요원으로 부적합하게 된다 (Table 6).

(1) 유제품에 대한 관능검사 요원의 훈련 및 모니터링 방법
유제품에 대한 관능검사 훈련 프로그램에 포함되어야 할

Table 6. Selecting panel members and requirements for assessors in the panel

패널요원의 선발기준	관능검사자의 필요조건
1) 동기, 하고자 하는 욕구, 긍정적 태도 2) 수행에 대해 규칙적이면서도 구조화된 피드백 조건 3) 훌륭한 묘사능력 4) 신뢰성 있는 관능 민감성 5) 좋은 건강, 유제품에 대해 알러지가 없을 것 6) 관능훈련과 평가에 적어도 80% 이상 참석할 수 있음 7) 유창한 의사소통능력 부적합한 인물로는 1) 매우 떠벌리거나, 자기주도적 의견자 2) 매우 조용하거나, 소극적인 자 3) 과대평가(확대해석)하는 자	1) 어떠한 질병으로도 고통 받아서는 안되고 2) 정확한 시간에 도착하여 충분한 시간내에 평가를 해야 하고 3) 향수, 애프터셰이브, 탈취제, 핸드로션 사용을 금하며, 과도향 향 또는 양념이 된 음식을 테스트 전에 삼간다. 4) 평가 30분 전에는 물 이외에 흡연, 취식 등을 금한다.

내용은

- 관능평가에 대한 실제적 중요성에 대한 이론
 - 관능검사 방법, 척도, 묘사법에 대한 훈련법
 - 관능적 특성과 관능 용어에 대한 인지 훈련
 - 어떻게 유제품이 만들어지는가 그리고 낙농제품 관능 평가의 중요성에 대한 훈련
 - 평가될 유제품에 대한 철저한 훈련
 - 특정 향이나 강도에 대해 검증된 표준물질의 사용 등이다.
- 관능검사 요원의 수행능력에 대해서는 믿을 만한가(reliable), 균일하고 지속적이거나(consistent), 그리고 재현성이 있는가(reproducible) 등이 중요한 포인트가 된다.

- 벽과 천장은 밝은 흰색 또는 회색 계열로 불필요한 치장이 없을 것
- 관능검사 요원간 칸막이가 있을 것
- 칼라온도 6,500K, 조도는 800~1,500 lux 사이
- 향은 유지
- 이취가 없는 곳
- 소음이 최저인 곳
- 샘플 조제실과 떨어져 있고,
- 온도와 습도가 평가자에게 쾌적해야 하고,
- 정기적인 장비와 환경조건에 대한 모니터링이 있어야 한다는 것 등이다.

2. 관능평가를 위해 권장되는 방법들

파트 2에서는 관능 평가를 위한 방법에 대해 설명하고 있는데, 여기서 패널리더의 의무로는 테스트 조건의 적합성, 바른 평가의 수행, 바른 프로토콜의 사용 등이며, 필요조건으로는 관능검사 이론의 이해, 평가되는 검사물에 대한 이해 및 경험 등이다.

1) 패널을 위한 준비사항

- 패널리스트의 초청: 날짜, 시간, 장소
- 샘플의 선택과 준비
- 샘플에 라벨 붙이기(난수표에 의한 3자리 부여)
- 펜, 구강 세정제, 타구 등 준비
- 평가자료의 체크 등이다.

2) 관능검사 용지

검사방법, 제품의 특성과 특성에 대한 정의, 제품 사양 및 제품이 안전성에 대한 진술이 있어야 한다.

3) 테스트 룸의 조건

4) 우유의 관능평가 권장법

IDF는 버터, 분유, 치즈, 액상유(농축유), 크림, 발효유 및 아이스크림의 7개 제품 군에 대해 추천 관능검사 방법을 적용범위, 샘플링 방법, 장비, 평가기준, 특성 등으로 규정하고 있으며, 특정온도 조건에서 외관, 향미, 점조도 등을 평가하게 되어 있다(Table 7).

3. 채점법에 의한 유제품의 관능평가

파트 3에서는 묘사분석을 중심으로 채점법에 의한 제품의 평가에 대해 논의하고 있다. 채점법이라 함은 식품의 특성에 대해 척도상에 등급을 나타내는 것을 말하며, 척도법은 고정된 표준점수와 관련 지어 연속적인 척도상에 대한 점수를 표시하는 것을 말한다.

평가 방법은 다음과 같은 순서로 이루어진다.

- 전반적인 외관, 점조도, 냄새, 향미 등에 대해 개별 샘플마다 별도 평가
- 수치 척도에 의해 5단계로 묘사분석
- 랜덤으로 테스트 샘플의 점수를 매긴다.
- 향이 약하고 지방함량이 적은 것을 먼저 제시하고, 향

Table 7. Recommended method for sensory evaluation of liquid milk

Applicability	Sensory evaluation of liquid and condensed milk
Sampling and preparation of the sample	Large containers: at least 500 g Retail packaging : adequate number Keeping temperature : 4°C ± 2°C(fresh milk), 22°C ± 2°C (UHT sterilized milk) Raw milk : stirring with stick or spoon Evaluation portions and temperature : 50-100 g and 16°C ± 2°C
Apparatus and materials	Incubator or chiller / thermometer / test tubes / stirrers / beakers / spoons / palate cleansers (water 30°C to 40°C) / glasses / sampling cups /
Assessment	Appearance : filling of milk, colour, visible purity, foreign matter, spots of mould, phase separation Odour and flavour : by smelling and tasting Consistency : thickness and thinness
Attributes	International tables of common attributes

이 강하고 지방함량이 높은 것을 나중에 제시한다.

- 최대 테스트 샘플 수를 맞춘 다음 간격을 두고 평가를 수행한다.
- 관능요원들이 샘플을 섞지 않도록 제시한다.
- 관능검사의 기술적인 수행법에 대해 주지시킨다.
- 적절한 클린저(cleanser)를 사용한다.
- 대조구로서 캘리브레이션(calibration)된 샘플을 평가한다.
- 독립적으로 평가를 수행한다(의견 교환은 금물, 오직 총점으로만 평가).

관능평가의 반복성과 재현성 평가를 위해서 실험실간 테스트를 실시한다. 테스트 보고서에는 관능검사 참가 인원, 패널 리더의 참가 여부, 제품의 사양, 정보, 특이적인 사실 등에 대해 정보를 주었는가, 그리고 장소, 날짜, 패널 리더 이름 등이 있어야 한다.

결 론

관능분석은 미묘한 맛의 차이를 식별하는 가장 기본적인 고도 빈번한 실험실에서의 주요 업무로서, 식품 및 유가공 업체의 제품 개발의 성패를 가름한다고 해도 과언이 아니

다. 따라서 숙련을 바탕으로 신뢰성, 지속성 및 재현성을 가진 관능검사 요원의 양성은 우수한 상품의 개발과 직결된다는 점에서 중요하다. 특히 다양한 유제품의 성상, 맛, 온도 조건 등에 따라 관능검사 기법을 적절히 구사할 수 있는 반복 교육 및 훈련 체계가 향후 필요할 것으로 여겨진다.

참고문헌

1. Milk and milk products - Sensory analysis, Part 1: General guidance for the recruitment, selection, training and monitoring of assessors, 2009. ISO 22935-1, IDF 99-1.
2. Milk and milk products - Sensory analysis, Part 2: Recommended methods for sensory evaluation, 2009. ISO 22935-2, IDF 99-2.
3. Milk and milk products - Sensory analysis, Part 3: Guidance on a method for evaluation of compliance with product specifications for sensory properties by scoring, 2009. ISO 22935-3, IDF 99-3.

(2009년 10월 30일 접수; 2009년 11월 11일 채택)