

시판 두유의 품질에 대한 관능적 측정

표 영 희·안 명 수

성신여대 가정대학 식품영양학과

Evaluation for the Sensory Quality of Commercial Soymilk

Young Hee Pyo, and Myung Soo Ahn

Dept. of Food & Nutrition, College of Home Economics, Sung Shin Women's University

Abstract

The quality for flavor-by-mouth of commercial soymilk was evaluated by sensory testing. The results were summerized as follows:

1. A significant difference on the sweetly flavor of sample E was recognized at 1% level among the rest of samples except sample B.
2. A significant difference on the thick and the nutty flavor of sample C was recognized at 1% level among the each samples. Therefore sample C, generally recognized as having thick and nutty flavor.
3. A significant difference on the beany flavor was not recognized at 5% level among the samples of commercial soymilk.
4. According to the results of sensory testing for commercial soymilk, the sweetly flavor of the each sample was generally evaluated as common flavor except sample C.

I. 서 론

옛부터 우리나라는 대두의 조리 및 가공기술이 발달되어 다양한 종류의 대두식품을 많이 이용하여 왔다. 대두는 저렴한 가격과 높은 단백질 함량으로 인하여 단백질 섭취면에서 경제적인 식품으로, 특히 두유는 공국의 형태로 오랫동안 사용해 온 대두 영양식이며, 유당불내증인 유아의 우유대용식으로도 이용되는 효율적인 식품이다¹⁾. 또한 두유는 최근의 동물성 식품의 과잉섭취에서 오는 식생활의 불균형을 조절하는 중요식

품으로 인정되어 우리나라를 비롯한 일본 등 여러 나라에서 대표적인 영양음료로 음용되고 있다. 따라서 두유의 공업적 생산을 위한 품질향상 연구는 세계적으로 활발히 진행되는 실정이다. 지금까지 보고되어 온 두유에 관한 연구 내용은 단백질 회수율 및 불쾌한 향미의 개선과 섭취후 장내의 Gas 발생인자(Flatulence factor), Trypsin inhibitor 및 Phytic acid 등의 영양장애 요인의 제거 그리고 마실 때의 이질적인 촉감(Chalkiness) 및 저장중의 안정성 향상에 대한 것들이 대부분이다¹⁻⁶⁾. 이러한 두유의 제조방법은 찌기-마쇄-여과-끓임의 과정을 갖는 가장 기초적인 가공식품

으로 지금까지 알려진 두유의 제조방법은 대략 5 가지로 정리된다⁹⁾. 그 중에서 특히 Illinois process는 단백질과 고형물의 회수율이 가장 높으며 장내 Gas 발생의 주 요인인 Raffinose, Stachyose 등의 Oligosaccharide를 제거할 수 있는 두유 제조방법이다. 값싸고 우수한 품질의 두유제품의 생산은 시급히 요구되는 사항으로 두유의 품질 관리는 중요한 제조과정의 하나로 시행되고 있다. 식품산업에 있어 품질관리는 여러면에서 실시되고 있으나 주요 검사기준은 이화학적 및 미생물학적 요소에 대한 시험이 대부분이다. 그러나 객관적이고 과학적인 방법의 관능검사 방법은^{7~10)} 제품의 개발, 품질관리, 유통에 있어서의 등급화 등에 실제적으로 활용되고 있어 식품산업에서의 관능적 품질 관리는 매우 중요하다. 특히 유제품 생산의 경우 관능 검사는 품질을 평가하는 주요한 방법으로 이용되고 있어 유제품에 대한 관능적 품질 측정은 오래 전부터 시행되어 왔으며 우리나라의 시판 우유 및 시판 아이스크림에 대한 품질평가 연구도 이미 보고되어 있다^{11~15)}. 그러나 날로 소비가 증가되고 제품의 종류도 다양해지고 있는 시판두유에 대한 관능적 품질측정은 아직 이루어지지 않고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 시판 두유의 품질의 고급화내지 향상에 기여하고자 관능검사의 과학적인 방법의 활용으로 두유에 대한 관능적 품질 특성을 측정하였다.

II. 연구방법

1. 실험재료

본 실험에 사용된 두유는 시내 일정 식품점에서 구입한 제품(1986년 5월 9일)으로 각 제품의 포장에 명

Table 1. Composition of Commercial soymilk

Samples	Varieties of composition
A	Soybean solids, protein, vegetable oil, sugar, mineral
B	Soybean solids, protein, vegetable oil, sugar, mineral
C	Soybean solids, fructose, vegetable oil, vitamin D ₂ , bay salt
D	Soybean solids, protein, vegetable oil, sugar, mineral
E	Soybean solids, apple juice, citric acid, pectin

시되어 있는 대략적인 성분 표시 내용은 Table 1과 같다.

2. 실험 재료

1) 시료의 제시 및 시료 조건

관능검사 Panel원은 성신여자대학교 식품영양학과 석박사 대학원생 16명을 훈련시켜 대상으로 했으며 Panel원의 관능이 오직 시료 자체만의 요소에 기인되도록 각 시료의 제시 및 시식시의 조건은 다음과 같이 일정하게 했다.

시료의 용기 : 30ml 정도의 백색 투명한 유리용기

시료의 제시량 : 20ml 전후

시료의 시음온도 : 3~5°C

시료의 시음시간 : 오후 2시~3시

시료의 기호 : 기호효과를 고려하여 난수표에 의한 100단위 사용.

시료의 제시순서 : 순서효과 및 대조효과 등의 오차를 고려하여 표준시료 이외의 시료는 무작위적으로 제시

2) 다중 비교시험 (Multiple comparison test)

시판중인 각기 다른 회사제품의 두유 5종류(A, B, C, D 및 E)를 시료로 하여 차이 식별검사인 다중 비교시험으로 시료간의 맛의 차이 유무를 식별하였다.

두유의 맛(Flavor-by-mouth)⁹⁾에 대한 묘사는 예비시험을 통해 가장 많이 표현되고 중복되는 용어들을 정리하여 고소한 맛(Nutty flavor), 단 맛(Sweetly flavor), 진한 맛(Thick flavor), 비린 맛(Beany flavor)의 4가지 맛을 선정하여 측정하였다. 이들 맛에 대한 시료간의 차이를 식별하기 위해 먼저 한 개의 표준시료(Reference sample, R)를 제시하여 Panel원으로 하여금 검사하게 한 뒤 나머지 시료(그 중 하나는 표준시료와 동일함)를 제시하여 표준시료와의 맛의 차이를 순위대로 번호를 기재하게 했다. 이때 사용된 질문표는 Table 2와 같으며, 시료간의 결과분석을 위해 분산분석과 Duncan의 다범위 검정을 사용하여 그 유의성을 검증하였다¹⁰⁾. 또한 이들 시료의 4가지 맛에 대한 산술평균값을 Quantitative Descriptive Analysis(QDA방법)을 이용하여 시판 두유의 맛에 대한 전체적인 품질을 한눈에 비교하도록 했다.

III. 결과 및 고찰

시판 두유의 단 맛, 고소한 맛, 진한 맛 및 비린 맛에 대한 Panel원의 관능검사 결과는 Table 3.과 같다. 표에서와 같이 비린 맛을 제외한 모든 시료간의 단 맛,

Table 2. Questionnaire of multiple comparison test

NAME _____ DATE _____

QUESTIONNAIRE:

You are receiving samples of soybeanmilk to compare for flavor-by-mouth. You have been given a reference sample, marked R, to which you are to compare each sample.

Test each sample; show whether it is strog than, compaire to, or weak to the reference. Then mark the degree of difference that exists.

DEGREE OF DIFFERENCE:

- 1: Extremely weaker than R
- 2: Much weaker than R
- 3: Slightly weaker than R
- 4: Equal to R
- 5: Slightly stronger than R
- 6: Much stronger than R
- 7: Extremely stronger than R

FLAVOR: SWEETNESS NUTTINESS THICKNESS BEANINESS

SAMPLES:

A	_____	_____	_____	_____
B	_____	_____	_____	_____
C	_____	_____	_____	_____
D	_____	_____	_____	_____
E	_____	_____	_____	_____

COMMENTS: Any comments you may have about the flavor of the samples may be made here:

Table 3. Results of sensory evaluation of commercial soymilk

Samples	Flavor-by-mouth			
	Sweety	Nutty	Thick	Beany
A	3.88 ^a ±1.20 ^b	3.94±1.12	4.00±0.97	4.19±1.38
B	5.25±1.00	3.75±1.18	4.38±1.26	3.75±1.44
C	4.13±1.54	5.13±1.41	5.38±1.09	4.31±1.92
D	4.00±0.00	4.00±0.00	4.00±0.37	3.94±0.24
E	6.69±0.61	3.44±1.59	4.31±1.35	3.25±1.53
F*-value	4.74	6.17	5.49	1.82

^aMeans for score of 16 Panelists

^bStandard deviation for means

F* value must exceed 2.52 to be significant at the 5% level and it must exceed 3.65 to be significant at the 1% level

고소한 맛, 진한 맛의 F값은 각각 4.74, 6.17 및 5.49로 모두 1% 수준에서 유의성을 위한 3.65를 초과하므로 이들 맛에 대한 차이는 1% 수준 이상에서 유의적인 차이가 인정되었다. 따라서 각 시료간의 유의적인 차이를 보다 확실히 하기 위하여 Duncan의 다범위 검정을 실시하여 시료간의 최소유의 범위¹⁰⁾(Shortest

significant range)결과를 척도 그림으로 나타낸 것은 Fig. 1., Fig. 2. 및 Fig. 3.과 같다.

단 맛의 경우 Fig. 1.에서와 같이 시료간의 차이는 E, B, C, D, A 순으로 나타났다. 즉 시료 E는 시료 C, D 및 A간과 1%수준에서, 시료 C와 시료 A간은 5%수준에서 각각 단 맛에 대한 시료간의 유의적인 차이가

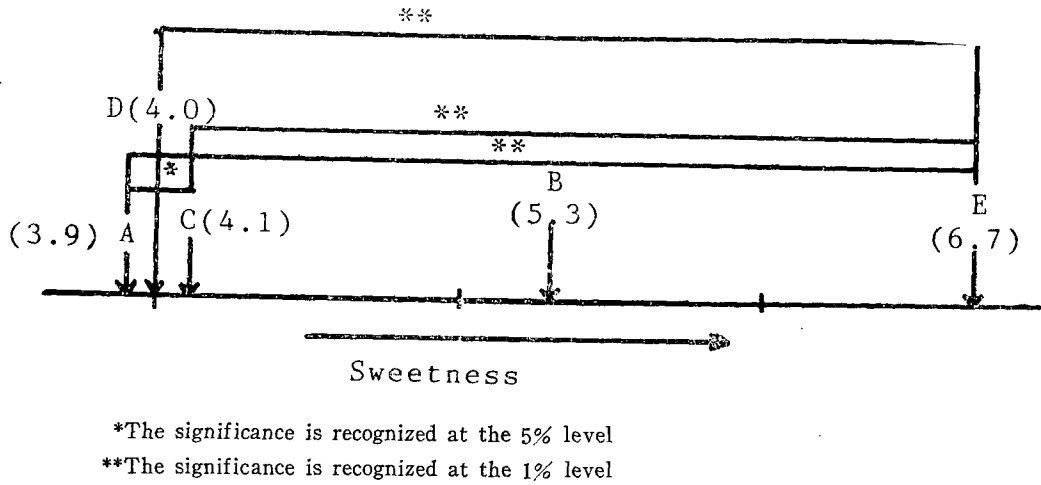


Fig. 1. The scalar difference for sweetly flavor of commercial soymilk by Duncan's multiple range test

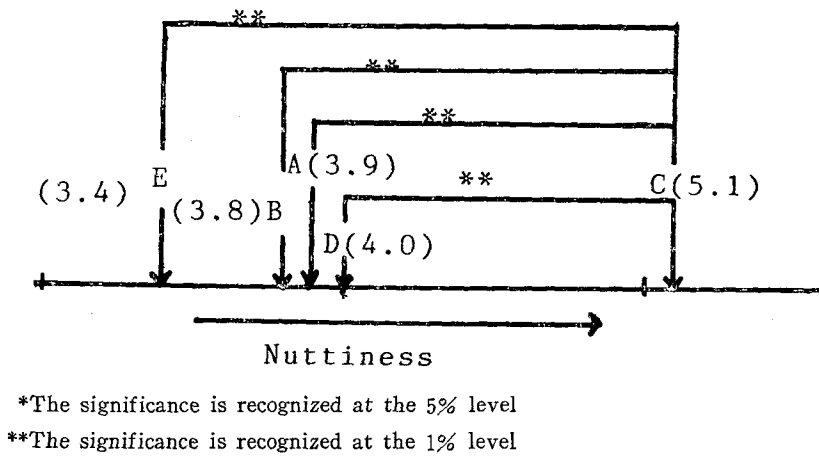
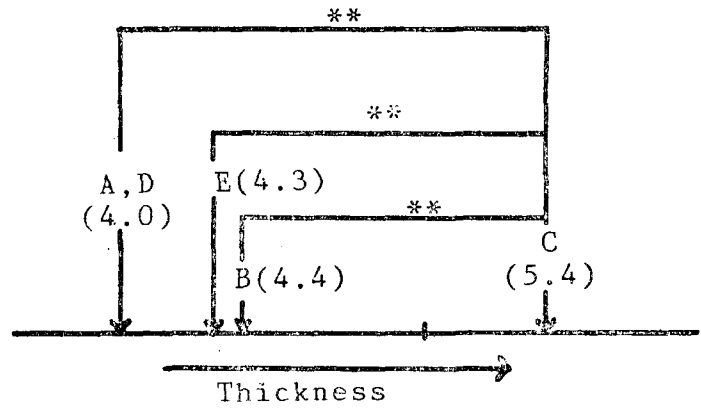


Fig. 2. The scalar difference for nutty flavor of commercial soymilk by Duncan's multiple range test

인정되었다. 그러나 시료 E와 시료 B간, 시료 B와 시료 C,D 및 A간, 시료 C와 시료 D간 그리고 시료 D와 시료 A간은 5% 수준에서 각각 시료간의 단 맛에 대한 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 따라서 시료 E는 시료 B를 제외한 나머지 다른 시료보다 단맛에 대한 유의적인 차이가 1% 수준에서 높게 나타났다. 한편 시판두유의 고소한 맛에 대한 차이는 C,D,A,B,E 순으로 나타났다. Fig. 2.에서와 같이 시료 C는 나머지 시료간에서 모두 1%수준 이상으로 유의적인 차이를 나타내어 모든 시료중 가장 고소한 맛이 두드러진 시료

로 인정되었다. 그러나 나머지 시료간, 즉 시료 D와 시료 A,B 및 E간, 시료 A와 시료 B,E간 그리고 시료 B와 시료E간은 각각 5% 수준에서 모두 고소한맛에 대한 시료간의 유의적인 차이 나타나지 않았다. 또한 시료간의 진한 맛에 대한 차이는 Fig. 3.에서와 같이 C,B,E,D=A 순으로 나타나 시료 C는 나머지 시료간과 1% 수준에서 진한 맛에 대한 유의적인 차이가 인정되었다. 다른 시료들 즉 시료 B와 시료 E 및 A, D간, 시료 E와 시료 A,D간 그리고 시료 D와 시료 A간은 5% 수준에서 진한 맛에 대한 시료간의 유의적



*The significance is recognized at the 5% level

**The significance is recognized at the 1% level

Fig. 3. The scalar difference for thick flavor of commercial soymilk by Duncan's multiple range test

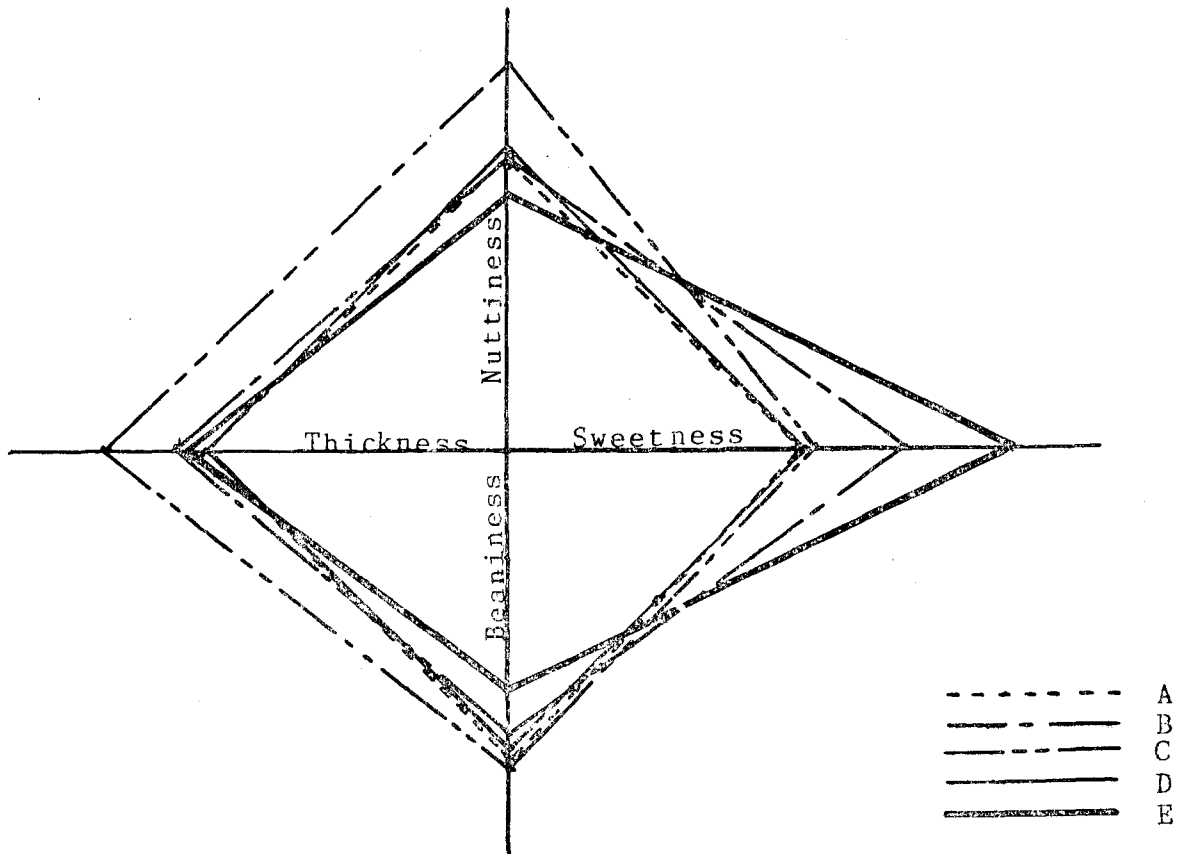


Fig. 4. QDA diagram for flavor of commercial soymilk

인 차이 나타나지 않았다. 이상의 시판 두유제품에 대한 전체적인 맛의 특성을 비교하기 위해 묘사된 4가지 맛에 대한 각 시료의 QDA diagram은 Fig. 4.와 같다. 일반적으로 시료 A와 D는 측정된 4가지 맛중에서 자체간의 맛의 차이는 물론 다른 시료간과의 맛의 차이도 뚜렷하지 않은 것으로 나타났다. 그러나 시료 E와 B는 가장 단 맛이 두드러져 자체내의 비교에서 뿐만 아니라 시료간의 비교에서도 이들의 단맛은 두드러진 맛의 특성으로 인정되었다. 한편 시료 C는 고소한 맛과 진한 맛이 측정된 4가지 맛중에서 가장 뚜렷했으며 다른 시료간에서도 역시 두드러지게 나타났다. 이와같은 시판두유의 종류에 따른 맛의 차이는 각 제품마다 함유된 성분의 종류 및 함량의 비율에 기인되는 것으로 기호에 따라 제품의 선택이 필요함을 시사한다. 전반적인 시판 두유의 맛에 대한 품질 특성은 시료 C를 제외한 대부분의 시료들은 단 맛이 가장 두드러진 반면에 진한 맛, 고소한 맛, 그리고 비린 맛에 대한 특성은 비슷한 것으로 나타났다.

요 약

현재 시판되고 있는 두유제품 5종류를 시료로 하여 관능검사법에 의한 맛의 품질 특성을 측정된 결과 1% 수준에서 단 맛, 고소한 맛, 진한 맛에 대한 시료간의 유의적인 차이가 인정되었다. 단 맛의 경우 시료 E가 시료 B를 제외한 나머지 시료간과 1% 수준에서 유의적인 차이가 인정되었으며 고소한 맛과 진한 맛에서는 시료 C가 다른 시료간과 1%수준에서 모두 유의적인 차이를 나타내었다. 비린 맛에 대한 시판 두유의 시료간의 유의적인 차이는 5% 수준에서 나타나지 않았다. 이들 두유 맛에 대한 전체적인 품질 특성은 시료 C를 제외한 대부분의 시료들이 단 맛이 가장 두드러지게 나타난 반면 나머지 맛에 대한 품질간의 특성은 대체로 비슷했다.

참 고 문 헌

- 1) Omosaiye, O. & Cheryan, M. & Matthews, M.E.: Removal of Oligosaccharides from Soybean Water Extracts by Ultrafiltration, *J. Food Sci.* 43:354, 1978.
- 2) Kuntz, D.A., Nelson, A.I., Steinberg, M.P. & Wei, L. S.: Control of Chalkiness in Soymilk, *J. Food Sci.* 43:1279, 1978.
- 3) Johnson, K.W. & Snyder, H.E.: Soymilk: A Comparison of Processing Methods on Yields & Composition, *J. Food Sci.* 43:349, 1978.
- 4) Wilkens, W.F., Mattick, L.R. & Hand, D.B.: Effect of Processing Methods on Oxidative Off-Flavors of Soybean Milk, *Food Tech.* 21:1630, 1967.
- 5) 김우정 ; 콩우유 품질향상에 관한 연구, *식품과학*, 17(2):4, 1984.
- 6) 김길환 ; 두유, *미국대두협회*, 46, 1984.
- 7) Gisela Jellinek: *Sensory Evaluation of Food*, Ellis Horwood Ltd. 1985.
- 8) IFT: *Sensory Evaluation Guide for Testing Food and Beverage Products*, *Food Tech.* 35: 50, 1981.
- 9) Jean F. Caul: *The Profile Method of Flavor Analysis*, *Advances in Food Research*, Vol. 7:1, 1957.
- 10) Elizabeth Larmond: *Methods for Sensory Evaluation of Food*, Canada Development of Agriculture, Publication No. 1284, 1967.
- 11) 채수규, 장진형 : 우유의 관능품질의 평가를 위한 파넬원의 선발 및 차이식별검사, *한국 식품과학회지*, 12(3):150, 1980.
- 12) 채수규, 유태중 : 우유 및 분유의 관능품질의 평가 시험, *한국식품과학회지*, 12(3):158, 1980.
- 13) 채수규, 유태중 : 시판 우유에 대한 소비자 기호조사 시험, *한국식품과학회지*, 12(3):165, 1980.
- 14) 채수규, 이상진 : 시판아이스크림의 관능적 품질에 대한 평가시험, *한국식품과학회지*, 14(3):203, 1982.
- 15) 채수규, 유태중 : 시판아이스크림의 관능적 품질특성과 지방의 이화학적성질과의 상관성조사, *한국 식품과학회지* 14(3): 210, 1982.
- 16) 이철호, 채수규, 이진근, 박봉상 : *식품공업품질관리론*, 유림출판사, 1982.