

## 탁주의 관능적 품질요소와 이들의 열처리에 의한 변화

이철호 · 이현덕 · 김지용 · 김기명

고려대학교 식품공학과  
(1989년 11월 20일 접수)

## Sensory Quality Attributes of Takju and Their Changes During Pasteurization

Cherl-Ho Lee, Hyun-Duck Lee, Ji-Yong Kim and Ki-Myung Kim

Department of Food Technology, Korea University, Seoul

(Received November 20, 1989)

### Abstract

The sensory quality describing terms of Takju were surveyed by questionair and classified according to the sensory characteristics. The effects of thermal treatment for the pasteurization of Takju on the sensory quality were tested and statistically evaluated.

The important sensory quality attributes of Takju were white, gray, and yellow for color, acidic and yeasty for smell, sour, astringent, bitter and sweet for taste and gritty, viscous and carbonated for mouthfeel. The organoleptic properties of grayness, yeasty and cooked smell, astringent and bitter taste and thickness increased, while sourness, sweetness, yellowness, grittiness and carbonated feel decreased by the pasteurization treatments, heating 82°C, 93°C or 135°C for 9 seconds. These changes coincided with the overall reductions in the preference scores of pasteurized Takju. The degree of sensory quality deterioration appeared to be affected to some extent by the heating temperature.

### I. 서 론

식품의 품질개선을 위한 연구에서 무엇보다 선행되어야 하는 것은 그 품질을 결정하는 관능적 요소에 대한 규명과 평가방법의 설정이 이루어져야 한다.<sup>1)</sup> 탁주는 여과하지 않은 저농도 알콜 발효음료이므로 그 물리적 성상이 불균일하고 유통, 저장과정에서 계속적으로 발효가 진행되고 있으므로 품질의 균일화를 기하기 어려운 근본적인 문제점을 안고 있다. 더욱이 탁주의 제조 유통 과정에서 일어나는 관능적 품질변화에 대한 체계적인 연구가 보고된 바 없으며 어떠한 관능적 특성이 바람직한 것인지에 대한 표준이 전혀 마련되어 있지 않다. 따라서 탁주의 품질향상이나 저장성 개선에 대한 연구를 위하여는 먼저 탁주의 관능적 품질요소를 규명하고 이들을 측정할 수 있는 관능적 및 기계적 측정방

법이 수립되어야 한다.

이와 박<sup>2)</sup>은 우리나라 주요 식품의 품질평가 방법을 수립하기 위한 기초연구로서 밥, 국수, 김치에 대한 조직감 표현용어를 광범위하게 수집 분석하였으며 이로부터 이들 식품의 품질을 좌우하는 주요 조직감 요소들을 물성학적 정의에 따라 분류한 바 있다. 이 등<sup>3,4)</sup>은 같은 방법으로 한과류와 국산차의 관능적 품질특성을 규명하고 저장방법이나 제조방법이 이들 식품의 품질변화에 미치는 영향을 정량적 묘사분석법(QDA)으로 도해 평가하였다.

본 연구에서는 탁주의 맛을 표현하는 용어를 설문조사 방식으로 조사하고 이들을 맛, 냄새, 색, 입속의 감촉 등 관능적 품질요소에 따라 분류하고 그 중요도와 기호도에 기여하는 정도를 평가하였다. 또한 이들 관능적 품질요소들이 탁주의 열처리 조작에 의하여 어떻게

변하는지에 대하여 조사하였다.

(상온)

D: 살균 135°C, 9초, 균질 180kg, 저장기간 3 2/3 개월(상온)

II. 재료 및 방법

1. 탁주시료

본 시험에 사용된 탁주는 서울탁주제조협회에서 제공 받은 시중판매 탁주로서 밀가루를 원료로 하여 제조되었으며 그 제조공법은 이 동<sup>6</sup>이 보고한 재래식 방법과 같다.

탁주의 열처리 저장에 의한 관능적 특성변화를 보기 위하여 고온 순간살균법으로 가열 처리된 탁주를 Tetra-pak 에 포장하여 일정기간 저장한 탁주시료 3가지를 신선한 시중 판매용 탁주와 비교하였다. 각 시료의 가열조건 및 저장기간은 아래와 같다.

A: 시중 막걸리

B: 살균 82°C, 9초, 균질 않함. 저장기간 1 1/3 개월(상온)

C: 살균 93°C, 9초, 균질 200kg, 저장기간 3개월

2. 설문조사

탁주를 마셔본 경험이 있는 고려대학교 대학원생 35명에 대하여 탁주의 관능적 특성을 표현하는 용어를 기술하도록 하였다. 관능적 특성은 색깔, 냄새, 맛, 입안 느낌으로 분류하여 묘사하도록 하였으며 한 가지 분류에 느껴지는 여러가지 특징을 모두 표현하도록 하였다. 또한 평소에 탁주에 대하여 좋아하는 색깔, 맛, 냄새, 입안 느낌을 서술하도록 하였다. 설문조사에서 수집된 표현용어들의 정확한 의미를 국어대사전<sup>6)</sup> 및 표준 대국어사전<sup>7)</sup>에서 찾아 동일하거나 대단히 유사한 성질의 표현을 통합하여 그 표현 빈도수를 비교 분석하였다.<sup>2)</sup>

3. 관능검사 방법

탁주의 관능검사에 경험이 있는 고려대학교 식품공학

표 1. 탁주의 관능적 특성 표현용어와 그 표현 빈도수

항 목	표현용어	표현횟수	항 목	표현용어	표현횟수
색 갈	우유색	6	냄 새	시큼하다	12
	유백색	4		신 냄새	6
	노란색과 회색중간	3		신 냄새가 난다	4
	누렇다	3		상큼하다	2
	희뿌옇다	2		털털한 냄새	2
	두유색	2		단 냄새	1
	흰색	2		쓴 냄새	1
	요쿠르트색	2		향기롭다	1
	미색	1			30
	연한노랑	1			
	베이지색	1			
	감색	1			
		28			
	맛	시큼하다		16	입안느낌
시다		12	결죽하다	8	
뽀다		9	뽀다	5	
쓰다		9	탁쏘는 느낌	4	
달다		6	청량감	2	
톡쏘다		5	결결하다	1	
텅텅하다		3	끈적하다	1	
시원하다		1		37	
상큼하다		1			
아리다		1			
		63			

대학원 남학생 6명을 패널로 사용하였다. 신선한 시중 탁주(A)를 대조시료로 하여 살균포장된 3종류의 시료의 냄새, 색, 맛, 입안 느낌, 기호도에 대해 2점 대비법을 이용하여 7점 scale(대단히 강하다 +3, 대단히 약하다 -3)로 시험하였다. 제시순서에 의한 오차를 줄이기 위하여 제시순서를 바꾸어 2회 시험하였다. 결과 분석은 Scheffe 방법에 의한 분산분석과 Duncan의 다범위 검정으로 해석하였다.”

III. 결과 및 고찰

1. 탁주의 관능적 품질 표현용어

표 1은 탁주의 관능적 품질에 관한 설문조사에 표현된 용어를 수집하고 그 빈도수를 표시한 것이다. 색깔에서는 유백색, 노란색, 회색 등 맛에서는 시큼하다, 짠다, 쓰다, 달다, 톡 쏜다, 냄새에서는 신냄새, 쉰냄새, 상큼하다, 입속의 감촉으로 텁텁하다, 걸죽하다, 뽀다, 톡 쏘는 느낌 등이 주요 용어로 표시되었다.

탁주의 관능적 특성에서 기호성에 기여하는 요소는 표 2와 같다. 탁주의 좋아하는 특성으로는 색깔은 유백색, 맛은 달콤한 맛과 신맛, 냄새로는 시큼한 냄새, 입

안 느낌으로는 톡 쏘는 느낌과 걸죽한 맛이 중요한 것으로 나타났다. 이들 표현용어에 대한 사전적 의미를 조사한 결과 표 3과 같이 탁주의 관능적 품질요소를 정리할 수 있었다. 맛으로 표현된 톡 쏜다와 냄새로 표현된 상큼하다, 텁텁한 냄새 등은 입안의 감촉에 해당하는 것으로 이들을 묶어 청량감으로 표현하였다. 또한 신선한 탁주에서는 나타나지 않지만 열처리에서 특징적으로 나타나는 화독냄새를 포함시켰다.

2. 열처리에 의한 탁주의 관능적 품질변화

표 4는 열처리 저장에 의한 탁주의 관능적 품질요소의 변화를 2점 대비법에 의한 강도 차이 시험결과를 Sheffe 법으로 분산분석하고 시료간 유의차를 Duncan의 다범위 검정법으로 평가한 실험 예이다. 이들 결과를 종합하여 그 평균치와 시료간 유의차를 표시한 것을 표 5에서 볼 수 있다.

1) 냄새

시큼한 냄새는 탁주의 바람직한 냄새로 고려되는 요소로서 시료간의 강도 차이가 있는 것으로 나타났으며 시료 B(80°C, 9초간 열처리)가 가장 높은 강도를 나타내었으며 다른 시료와 유의적인 차이를 나타내었다.

표 2. 좋아하는 탁주의 색깔, 맛, 냄새 및 입안 느낌과 그 빈도수

색깔(빈도수)	맛(빈도수)	냄새(빈도수)	입안느낌(빈도수)
우유색 (7)	달콤한 맛 (8)	시큼한 냄새 (5)	톡쏘는 느낌 (5)
유백색 (4)	신 맛 (5)	신 냄새 없게 (2)	걸죽하다 (5)
약간노랑 (3)	신맛나지 않게 (3)	청량감있는 냄새 (2)	매끄럽게 (2)
미색	시큼한 맛 (3)	달콤한 냄새	담백한 느낌
맑은색	고소한 맛 (2)		텁텁하지 않게
백색	시큼하지 않게 (2)		
	시원한 맛 (2)		
	담백한 맛		
	뽀은맛 적은것 (2)		
	톡쏘는 맛		
	단맛나지 않게		
	텁텁하지 않게		

( ) 표현 빈도수

표 3. 탁주의 주요 관능적 품질요소

색	맛	냄	입속의 감촉
백색 (white)	신맛(sour)	시큼한 냄새(acidic)	텁텁하다(gritty)
회색(gray)	뽀은 맛(astringent)	쉰 냄새(yeasty)	걸죽하다(viscous)
황색(yellow)	쓴 맛(bitter)	화독 냄새(cooked)	청량감(carbonated)
	단 맛(sweet)		

표 4. 시큼한 냄새에 대한 관능검사 결과와 분석

제시순서	해당 점수 빈도							총 점	평균	평균기호도
	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3			
A, B			4	1	1			-3	-0.5	0.35
B, A		1	5					-7	-1.2	-0.35
A, C		1	5					-7	-1.2	-0.85
C, A			1	2	2	1		3	0.5	0.85
A, D		3	2		1			-7	-1.2	-0.95
D, A		1			4	1		4	0.7	0.95
B, C		2	2		1	1		-3	-0.5	-0.25
C, B			3		3			0	0	0.25
B, D	1	4	1					-12	-2	-1.60
D, B			1		2	3		7	1.2	1.60
C, D	2	2	2					-12	-2	-0.90
D, C		2	1		2	1		-1	0.2	0.90
	3	16	27	3	16	7				

분 산	자유도	평방계	평방평균(분산)	F 값	유의수준
주 효 과	3	56.71	18.90	9.79	1%
순서효과	1	20.23	20.23	10.48	1%
오 차	44	85.06	1.93		
총 계	48	162			

\* 시큼한 냄새 평균치 및 순위

- B 0.55
- A 0.37
- C -0.05
- D -0.86

\* 시료간의 유의적 차이

B      A C D

원냄새는 일반적으로 탁주의 바람직하지 못한 냄새로 지적되는 관능요소로서 열처리에 의하여 유의적 강도 차이를 나타내었다. 열처리에 의하여 원냄새는 증가하였으며 시료 B(80°C, 9초간 살균)와 C(93°C, 9초간 살균)가 유의적으로 좋은 수치를 나타내었다. 시료 D(135°C, 9초간 살균)가 낮은 값을 나타낸 것은 극히 높은 온도에서 처리되어 전반적인 냄새강도가 저하한데 기인하는 것으로 고려된다. 원냄새의 강도는 제시순서에 크게 영향받지 않는 것으로 판단되었다. 화독냄새는 탁주의 열처리에 의하여 생성되는 가장 바람직하지 못한 냄새요소로 고려되고 있는데 본 실험에서도 뚜렷한 경향을 나타내었다. 열처리에 의하여 화독냄새는 크게 증가되어 신선한 탁주와 유의적인 차이를 나타내었다. 화독냄새는 시료의 제시순서에 크게 영향을 받지 않았다.

2) 맛

탁주의 신맛은 높은 온도의 열처리에 의하여 유의적 감소경향을 나타내었다. 82°C에서 9초간 살균한 탁주

는 대조구와 신맛의 유의적 차이를 인정할 수 없었으나 93°C 및 135°C에서 각각 살균한 시료 C와 D는 대조구에 비하여 신맛이 크게 감소됨을 알 수 있었다.

씹은맛은 열처리에 의하여 증가되는 경향을 나타내었으며 135°C에서 9초간 처리한 시료 D는 다른 시료에 비하여 유의적으로 높은 값을 나타내었다. 특히 씹은맛은 제시순서에 의하여 크게 영향받는 것으로 나타났다.

쓴맛 역시 열처리에 의하여 증가되는 경향은 나타내었으나 유의수준은 5%로 낮았다. 따라서 단맛은 열처리에 의하여 감소되는 것으로 나타났고 이 역시 시료간의 차이는 유의수준이 5% 정도로 낮았다.

3) 색깔

탁주의 백색은 열처리에 의하여 유의적인 변화를 일으키는 것으로 나타났다. 93°C에서 9초간 살균한 시료 C가 다른 시료와 유의적인 차이를 나타내 백색도가 가장 높았으며 열처리에 의하여 백색이 강하여 지는 것으로 나타났다. 다른 색깔과는 달리 백색의 경우 유일하게 제시순서에 따른 효과가 크게 나타났다.

표 5. 열처리 저장에 의한 타주의 관능적 품질요소와의 변화

냄새		
시큼한 냄새	썩냄새	화독냄새
B 0.55a	B 0.49a	D 0.54a
A 0.37b	C 0.28a	B 0.20a
C -0.05b	D -0.29b	C 0.16a
D -0.86b	A -0.48b	A -0.90b

  

맛			
신 맛	짭은맛	쓴 맛	단 맛
A 1.13a	D 0.49a	B 0.40a	A 0.24a
B 0.14a	B 0.04b	D 0.35a	C 0.19a
C -0.16b	A -0.10b	C -0.33b	D -0.46b
D -0.65b	C -0.43b	A -0.43b	B -0.56b

  

색깔		
백 색	회 색	황 색
C 0.85a	C 0.80a	A 0.93a
D 0.36b	B 0.30b	B 0.26b
A -0.19b	D 0.18b	C 0.20b
B -1.03b	A -1.28b	D -1.39b

  

입안느낌		
텁텁하다	걸쭉하다	청량감
A 1.30a	C 1.44a	A 0.55a
D -0.10b	D 0.30b	B 0.36b
C -0.13b	B -0.46b	C -0.21b
B -1.08b	A -1.28b	D -0.70b

A : 신선한 타주, B : 82°C, 9초 살균, C : 93°C, 9초 살균, D : 135°C, 9초 살균  
 a, b, 시료간 유의차 ( $p < 0.05$ )

회색도 열처리에 의하여 유의적 변화를 일으키는 것으로 나타나 시료 C가 가장 높아 다른 시료와 유의적인 차이를 나타내었다.

황색은 열처리에 의하여 뚜렷이 감소하는 것으로 판단되었다. 대조구에 비하여 열처리한 시료는 모두 유의적인 차를 나타내어 황색도가 떨어졌다.

4) 입속의 감촉

텁텁하다는 감촉은 용액속에 부유되어 있는 입자나 미세한 이물질에 의하여 느껴지는 감촉으로 정의되며 이 감촉은 타주의 열처리에 의하여 뚜렷이 감소되는 것

표 6. 열처리 저장에 의한 타주의 관능적 기호도 변화

맛	냄새	색깔	입속의감촉	전체적인기호도
A 0.74a	A 0.74a	A 0.96a	A 0.28a	A 1.09a
B -0.19b	B 0.55a	B -0.16b	B 0.24a	B -0.05b
C -0.26b	C -0.38b	C -0.24b	C -0.06b	C -0.04b
D -0.29b	D -0.41b	D -0.56b	D -0.45b	D -0.64b

으로 나타났다. 열처리한 타주 모두가 대조구에 비하여 유의적으로 텁텁한 정도가 낮는데 이것은 타주에 부유되어 있는 입자가 열처리에 의하여 일부 응고 침전되었거나 입자들이 팽윤에 의하여 밀도가 낮아짐에 기인하는 것으로 사료된다. 열처리 온도가 높고 균질 공정을 거친 것이 텁텁한 정도가 높게 나타났는데 이것은 미세한 부유물의 수에 영향을 받은 것으로 사료된다. 걸쭉하다는 표현은 용액의 점도와 관계되는 것으로 열처리에 의하여 걸쭉한 정도는 높아지는 경향을 나타내었다. 93°C에서 가열하고 균질한 시료 C가 가장 걸쭉하게 느껴졌으며 균질하지 않은 대조구와 시료 B가 비교적 낮게 평가되었다.

청량감은 용액 중에 포함되어 있는 탄산가스와 유기산 등의 복합적인 작용에 의하여 느껴지는 감촉으로 생각되는데 열처리에 의하여 뚜렷이 감소하는 것으로 나타났다. 청량감의 강도는 열처리 온도가 높아감에 따라 크게 감소하였으며 신선한 타주와 유의적인 차이를 나타내었다. 청량감은 시료의 제시순서에 의하여 영향을 크게 받는 것으로 평가되었다.

5) 기호도 평가

표 6은 타주의 기호도를 냄새, 맛, 입속의 감촉, 색깔 및 종합적인 기호도로 구분하여 평가한 결과이다.

냄새에 대한 기호도는 열처리를 함으로써 뚜렷이 저하되며 살균온도 82°C와 93°C 사이에서 유의적인 차이를 나타내었다.

타주의 맛에 대한 기호도 역시 열처리에 의하여 뚜렷한 저하 효과를 나타내었는데 대조구와 열처리구 사이에 커다란 차이를 보였으며 시료의 제시순서에 따른 효과도 관찰되었다.

입속의 감촉에 대한 기호도에서는 시료간의 유의적 차이가 인정되지 않았으나 전체적으로 열처리에 의하여 입속의 감촉이 나빠지는 것으로 나타났다.

색깔에 대한 기호도에서 대조구와 열처리구는 1% 유의수준의 뚜렷한 차이를 나타내었다. 열처리에 의하여 타주의 전체적인 기호도는 현저히 감퇴되었으며 열처리 온도가 높아감에 따라 기호도도 비례적으로 크게 저하되었다.

결론적으로 열처리하는 타주의 관능적 품질요소를 크게

저하시킬 수 있다. 이것은 주로 열처리에 의한 쓴냄새와 화독냄새의 증가, 청량감의 감소, 회백색의 증가, 쓴맛과 짠맛의 증가 및 걸쭉한 맛의 증가 등에 기인함을 알 수 있었다.

그러나 열처리 정도를 조절함으로써 이러한 품질저하를 다소간 줄일 수 있는 가능성이 엿보인다. 특히 82°C에서 열처리한 것과 93°C에서 열처리한 것에는 커다란 품질차이가 관찰되었다.

## 요 약

타주의 맛을 표현하는 용어를 설문조사 방식으로 수집하여 맛, 냄새, 색깔, 입속의 감촉 등 관능적 특성에 따라 분류하고 이를 바탕으로 하여 가열살균에 의한 타주의 관능적 품질변화를 통계적 방법으로 평가하였다.

타주의 주요 품질요소로는 색깔에서 백색, 회색, 황색 냄새로는 시큼한 냄새, 쓴냄새, 맛으로는 신맛, 짠맛, 쓴맛, 단맛, 입속의 감촉으로는 텁텁하다, 걸쭉하다, 청량감 등으로 밝혀졌다. 82, 93°C 및 135°C에서 각 9초간 실시된 열처리에 의하여 회색, 쓴냄새, 화독냄새, 짠맛, 쓴맛, 걸쭉함이 증가하였으며 신맛, 단맛, 황색, 텁텁함 및 청량감이 감소하였다. 이러한 변화는 기호도의 전반적인 저하로 나타났다. 열처리 온

도에 따라 이들 변화는 다소 차이를 나타내었다.

## 사 사

이 연구는 Tetra Pak Korea Pte, Ltd., 원진산업(주) 및 서울탁주제조협회의 연구지원으로 수행되었으며 이자리를 빌어 심심한 감사를 드리는 바이다.

## 참고문헌

1. 이철호, 이진근, 채수규, 박봉상 : 식품공업품질관리론, 율림문화사, pp.13-16(1984).
2. 이철호, 박상희 : 한국인의 조직감 표현용어에 관한 연구, 한국식품과학회지, 14(1), 21(1982).
3. 이철호, 맹영선, 안현숙 : 한과류의 관능적 품질특성에 관한 연구, 한국식문화학회지, 2(1), 71(1987).
4. 이철호, 홍성희, 황성연, 신애자 : 국산차의 관능적 품질특성에 관한 연구, 한국식문화학회지, 2(2), 133(1987).
5. 이철호, 김지용, 신동훈 : 밀가루의 Extrusion-cooking이 타주의 양조수율과 품질에 미치는 영향, 고려대학교 농림논집, 28, 183(1988).
6. 이희문 : 국어대사전, 민중서림.
7. 신기철 : 표준국어사전, 율림문화사.