

연구 논문

토하젓 첨가 갓김치의 숙성 중 관능적 특성 평가
-전남지역 일부 한국인과 일본인을 대상으로-

Sensory Evaluations of Characteristics in *Toha-Jeot* Added Mustard Leaf
Kimchi during the Fermentation

-By Koreans and Japanese in Jeonnam Province-

동신대학교 식품생물공학과
박영희
광주교육대학교 실과교육과
이성숙
동강대학 식품영양과
정난희

Dept. of Food and Biotechnology, Dongshin University
Young-Hee Park

Dept. of Practical Art of Education, Gwangju National University of Education
Sung-Sug Lee

Dept. of Food and Nutrition, Dongkang College
Lan-Hee Jung

〈 목 차 〉

I. 서론
II. 재료 및 방법
III. 결과 및 고찰

IV. 요약 및 결론
참고문헌

〈Abstract〉

The purpose of this study is to investigate the sensory characteristics of *Toha-jeot* added mustard leaf *kimchi* by Koreans and Japanese in Jeonnam Province. The sensory

evaluation was conducted for the following 9 items such as color, savory taste, carbonated taste, sour taste, hot taste, salty taste, off flavor, texture and overall preference. The test was done by the group of kimchi was tested by Koreans or Japanese with the age from 30 to 50 years, and each group contained 20~25 evaluators. Kimchi at different stages of fermentation day 0, 10 and 18th during fermentation at 4°C for 4weeks was evaluated. During the fermentation period saltiness of kimchi was 2.25~1.77% and pH of kimchis was decreased from pH 5.6~5.8 to 4.2~4.6. The score for the sour taste, hot taste, texture and overall preference of Toha-jeot added mustard leaf kimchi increased in Korean group and as the fermentation proceeded the savory taste, carbonated taste, texture and overall preference of Toha-jeot added mustard leaf kimch increased as the fermentation proceeded in Japanese group. The overall preference of Korean and Japanese groups for Toha-jeot added mustard leaf kimchi was higher than that of control mustard leaf kimchi tested at 10th and 18th days fermentation.

Key words : sensory evaluation of characteristics, Toha-jeot, mustard leaf kimchi

I. 서론

갓(mustard leaf, *Brassica juncea* Coss.)은 십자 화과에 속하는 경엽채소류 중의 하나이며, 잎은 줄기와 함께 갓김치의 주재료나 각종 김치의 부 재료로, 씨는 매운맛과 독특한 향이 있어 신미성 향신료로 널리 사용되고 있다(조영숙 등, 1993).

갓을 주재료로 하여 발효시킨 갓김치는 배추, 무김치에 비하여 allyl isothiocyanate의 glucosinolate 인 sinigrin이 다량 함유되어 있어 숙성 중 갓 자체의 myrosinase의 작용을 받아 여러 가지 합황 성분과 그 관련 물질이 생성되어 특소한 매운맛이 있으며(성낙계 등, 1994; 조영숙 등, 1994), 이들 성분중 일부가 갓김치의 젖산균 등의 미생물 군에 항균작용을 갖게되어 김치발효를 지연시키고, 김치의 조기 산패를 방지하여 저장성을 향상 시켜준다(박석규 등, 1993, 1995; 김선재 등, 1995). 또한 장기 저장에도 재료 자체의 색채가 유지되며(조영숙 등, 1994), 특유의 조직감을 나타내고 있어 쉽게 연화되지 않는 성질을 가지고 있고(박석규 등, 1993), 칼슘, 칼륨 등의 함량이 높아 무기질의 급원으로도 중요하며, 특히

ascorbic acid, chlorophylls, β -carotene 등을 다량 함유하고 있어 항산화성이 높으며(송은승 등, 1997; Gupta, 1998), 항돌연변이성 및 항암성(Endo, 1984; Tan 1994; Gentile, 1997)이 있다고 보고되고 있다.

토하젓은 전라남도 지역 고유의 수산발효식품으로 우리나라의 청정한 하천이나 오염되지 않는 논에서 서식하는 민물새우 중 새뱅이(토하)가 원료이다(박원기 등, 1994). 토하의 껍질에는 키토산이 포함되어 있어 항균작용, 보수성(Knorr, 1982), 유화안정성(허정화 등, 1996), 항암작용(이서래 등, 1996), 콜레스테롤 저하 효과 및 식이 섬유로서의 생리적 기능(Dreher, 1987), 연화 억제로 인한 보존성 증가(안선정 등, 1995; 조학래 등, 1998) 등 다양한 생리 활성을 가진다는 연구 결과들이 보고되면서 그 이용 가능성에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

최근 미국, 일본 등 해외교포의 김치수요가 증가되고 있고 각종 국제대회 개최 및 외국인의 관광이 증가되고 있다. 그러므로 김치류의 다양화 및 제품별, 유형별 규격화와 더불어 과학적인 측면에서 전통 발효 식품으로서의 위치 확보가 시

급하다(성낙계 등, 1994). 일본 내 소비자의 선호도를 보면 젊은층에서 일본의 전통적 절임제품의 선호도는 저하하고 김치류에 대한 선호도가 증가하고 있으며, 일본인을 대상으로 김치에 대한 기호도에 대하여 수행된 몇몇의 연구가 보고되고(김경애 등, 1993; 한재숙 등, 1998, 1999; 김영진 등, 1999; 박영희 등, 2001) 있으나 배추김치에 대한 것이 대부분이다.

현재 김치는 대부분 일본에 수출되고 있으므로(정우섭, 1996) 토하젓을 넣은 김치를 일본인의 입맛에 맞도록 제조하여 수출하게 되면 기능성 식품으로 알려진 토하젓과 한국의 대표식품 김치의 맛을 세계적으로 알릴 수 있을 것으로 기대된다. 전라남도 특유의 전통발효식품을 발굴하고 김치의 산업화를 이루기 위하여 김치의 품질평가에서 가장 중요한 맛, 냄새, 질감, 색깔 등 관능적 특성에 대한 연구가 필수적이라고 생각된다. 이에 본 연구는 전라남도에서 생산되는 토하젓을 이용하여 토하젓 첨가 갓김치를 제조하여 전남지역에 거주하는 일부 한국인과 일본인을 대상으로 관능적 특성을 조사하였다.

II. 재료 및 방법

1. 토하젓 첨가 갓김치의 재료 및 제조 방법

본 실험에 사용된 갓은 2000년도에 전라남도 여수 돌산에서 생산된 갓을 생산지에서 구입하였으며, 마늘, 생강, 양파 등 부재료는 광주광역시 농산물 시장에서 구입하여 사용하였다. 마른고추와 고춧가루는 태양초의 제품을, 소금은 천일염(해남군)을, 물엿은 청정원 제품을 사용하였고, 양념 토하젓(한국식품(주), 염도 6.5%), 새우젓, 멸치젓은 한국식품(주)에서 직접 제조하여 염도 12.5%로 1년 저장된 것을 사용하되 멸치젓은 김치 제조 당일에 물을 넣어 끓여서 반친 다음 염 농도를 조정하여 액젓만을 사용하였다.

토하젓 첨가 갓김치(이하 토하군 갓김치)에 버무리는 양념 제조는 물로 씻은 후 물기를 제거시킨 마른 고추, 마늘, 생강, 양파, 양념 토하젓, 새우젓, 멸치젓, 물엿과 찹쌀풀을 무게 비율대로 첨가하여 전부 혼합용 분쇄기에서 섞은 후 2회 곱게 갈아서 준비하였고, 여기에 고춧가루, 참깨를 김치를 버무리기 직전에 혼합하여 제조하였다(Table 1). 한편, 대조군 갓김치의 버무리용 양념

Table 1. Ingredient used for making *Toha-jeot* added Mustard leaf *kimchi*

Ingredients	Amount(g)
Mustard leaf	100.0
Dried whole red pepper	1.75
Red pepper flour	2.50
Spiced <i>Toha-jeot</i>	2.50
Fermented shrimp	3.75
Fermented anchovy (boiled to water)	6.00
Glutinous rice paste	3.00
Garlic	1.50
Ginger	0.75
Onion	0.60
Apple	1.25
Pear	1.25
Sesame	1.50
2.5% salt water	75.0
Total weight	201.35

은 양념된 토하젓을 제외하고 대신 멸치젓을 끓여 발힌 액젓을 갖 100 g당 0.7 g, 새우젓을 2.0 g 첨가함으로써 동일한 염도가 되도록 하였고, 나머지 재료는 토하군 갓김치의 배합 비율대로 혼합하여 사용하였다. 수출용 김치의 염 농도가 2% 정도로 조정되고 있으므로(류복미 등, 1996; 박영희 등, 2001), 본 연구의 김치의 염 농도를 제조 당일 대조군 갓김치의 염도가 2.08, 토하군 갓김치의 염도는 2.25로 맞추었으나 숙성 후기에는 비슷한 염도를 보였다.

2. 갓김치의 숙성 및 포장

갓김치는 제조후 1일간 실온에서 숙성시킨 후 약 200 g씩의 갓김치를 판매용으로 사용하는 500 g 용량의 polyethylene pack에 눌러 담은 후 밀봉 포장하였다.

갓김치의 숙성 조건은 판매용 polyethylene pack에서 가스 발생이 생기지 않으면서 한달여 동안 김치의 품질 유지를 원하는 업체의 요구 조건을 고려하여 시판매대의 온도인 4℃ 항온기에서 18일간 숙성시키면서 조사하였다.

3. 관능검사

관능검사의 평가 항목은 색깔, 감칠맛, 시원한 맛, 신맛, 매운맛, 짠맛, 이취, 질감 및 종합적인 기호도의 9가지이었다. 김치를 먹을 때는 잎과 줄기를 같이 먹도록 하였으며, 냄새를 맡을 때는 숨을 크게 들이 쉬면서 4~5초간 냄새를 음미하도록 하였고 맛과 질감은 김치를 삼키지 말고 씹으면서 평가하도록 하였으며 각 시료 사이에는 비스켓과 물로 입을 헹군 후 평가하도록 하였다. 관능검사는 검사하는 동안 김치의 관능검사 평가 항목에 대하여 충분히 설명하였으며 5점 채점법(매우 좋다 : 5점, 좋다 : 4점, 보통이다 : 3점, 나쁘다 : 2점, 매우 나쁘다 : 1점)으로 더 좋을수록 높은 점수를 주도록 하였다. 감칠맛, 시원한맛,

신맛, 매운맛, 짠맛, 이취 등 모든 항목은 각각의 맛이 약하지도 강하지도 않고 적당할 때 즉 좋을 때 높은 점수를 주도록 하였다. 특히 일본인 대상자에게 주지시킨 관능검사 평가 항목중 시원한 맛은 청량감이 느껴지는 탄산수의 맛을, 감칠맛은 입안에서 느껴지는 구수한 맛으로 표현하였다. 관능검사는 숙성기간별로 김치 제조당일, 숙성 10일째, 숙성 18일째에 실시하였다.

4. 관능검사 대상자의 일반사항 조사

관능검사 대상자는 전남지역에 거주하는 한국인과 일본인 성인여성으로 구성하였으며 김치 선호 여부, 짠맛에 대한 선호도를 조사하였으며 일본인에 대해서는 한국에 체류한 기간, 일본에서 거주지 등에 대하여 사전 조사를 실시하였다.

5. 통계처리 방법

관능검사에서 얻어진 자료의 처리는 SAS (statistical analysis system)통계 모델을 이용하여 평균 및 표준편차를 구하였으며 토하군 갓김치와 대조군 갓김치의 관능적 특성을 비교하기 위하여 t-test를 실시하였고, 각 김치의 숙성기간별 관능적 특성을 비교하기 위하여 분산분석(ANOVA)을 실시하여 각 측정 평균값간의 유의성을 $p < 0.05$ 수준으로 던컨의 다중범위 시험법(Duncan's multiple range test)을 사용하여 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 관능검사 대상자의 일반 사항

한국인과 일본인의 일반 사항은 Table 2와 같았다. 대상자는 성인 여성으로 광주지역에 거주하는 한국인 24명과 전남 화순에 거주하는 일본인 20명이었다. 대상자의 연령분포는 30-40세가 한국인은 83.3%, 일본인은 95%를 차지하였으며

Table 2. General characteristics of subjects Number

(%)

		Korean	Japanese
Age(year)	30-40	20(83.3)	19(95.0)
	41-50	4(16.7)	1(5.0)
Preference of <i>Kimchi</i>	Like	21(87.5)	17(85.0)
	Dislike	3(12.5)	3(15.0)
Preference of salty taste	Like	7(29.2)	5(25.0)
	Dislike	17(70.8)	15(65.0)

Table 3. Sensory evaluation of two kinds of *kimchi* during fermentation at 4°C by Korean

Evaluating items	<i>Kimchi</i>	Fermentation period(days)		
		0	10	18
Color	T-K ¹⁾	3.64±0.87	3.89±0.96	3.81±0.83
	C-K ²⁾	3.93±1.02	3.68±0.98	3.94±0.68
Savory taste	T-K	3.11±0.96	3.86±0.85	4.06±0.77
	C-K	3.43±0.88	3.57±0.88	3.81±0.40
Carbonated taste	T-K	2.89±0.83	3.29±0.85	3.25±0.58
	C-K	3.36±0.99	3.32±0.86	3.38±0.88
Sour taste	T-K	2.50±1.04 ^b	3.57±0.88 ^a	3.81±0.40 ^a
	C-K	3.25±1.08 ^{**}	3.39±0.79	3.44±0.81
Hot taste	T-K	3.29±0.60 ^b	3.57±0.63 ^{ab}	3.69±0.70 ^a
	C-K	3.50±0.64	3.25±0.52 [*]	3.31±0.60
Salty taste	T-K	3.25±0.80	3.32±0.94	3.75±0.68
	C-K	3.43±0.69	3.39±0.83	3.19±0.75 [*]
Off-flavor	T-K	3.29±0.80 ^b	3.86±0.59 ^a	4.06±0.57 ^a
	C-K	3.61±0.63	3.82±0.55	3.63±0.81
Texture	T-K	3.32±0.82 ^b	3.82±0.77 ^a	4.00±0.81 ^a
	C-K	3.79±0.92 [*]	3.71±0.81	3.50±0.73
Overall preference	T-K	3.36±0.73 ^b	3.75±0.75 ^{ab}	3.88±0.72 ^a
	C-K	3.61±0.69	3.61±0.57	3.44±0.63

Each values are mean±standard deviation.

¹⁾ *Toha-jeot* added leaf mustard *kimchi*

²⁾ Control leaf mustard *kimchi*

Values with different alphabets within the row are significantly different by Duncan's multiple range test at $p<0.05$.

Significantly different between groups by T-test (^{*} $p<0.05$, ^{**} $p<0.01$, ^{***} $p<0.001$).

평균 연령은 한국인 35세, 일본인 30세에 해당하였다. 김치에 대한 선호도를 조사한 결과 한국인은 87.5%, 일본인은 85%가 김치를 좋아한다고 답하였다. 평소의 짠맛에 대한 기호도를 조사한 결과 한국인은 70.8%, 일본인은 65%가 좋아하지 않는다고 답하였다. 일본인의 경우 일본에서 거주하는 도시가 65%, 농촌이 35%이었다. 한국에 체류한 기간은 1년 미만인 35%, 1-2년 미만이 45%를 차지하였다. 본 연구의 일본인 대상자는 우리나라의 김치의 맛에 대해 익숙해져 있지 않은 것으로 여겨지며 일본인의 자격으로 관능검사를 행하는데 있어서 기본조사를 참고하여 짠맛에 대한 기호도 평가 결과를 김치의 제조시 염도를 설정할 때 반영시켰다.

2. 한국인에 의한 관능적 특성 평가

한국인에 의한 토하균과 대조균 갓김치의 숙성기간별 관능검사 결과는 Table 3에 나타내었다. 한국인은 김치제조일에는 대조균의 신맛과 질감이 더 좋다고 하였고, 숙성 10일째에는 토하균의 매운맛이 더 좋다고 하였으며, 숙성 18일째에는 토하균의 짠맛이 더 좋다고 하였다. 종합적인 기호도는 숙성 18일째는 유의적으로 토하균이 좋다고 하였고, 10일째에도 기호도가 증가하는 경향을 보이고 있으나 유의적인 차이는 없었다. 한국인의 숙성기간에 따른 관능검사 결과, 토하균은 숙성이 경과함에 따라 신맛, 매운맛, 질감, 종합적인 기호도가 유의적으로 증가하였으며 이취는 유의적으로 감소하였다.

이신호 등(1998)은 계껌질 첨가시에 김치맛이 가장 좋은 숙성 10일째에 신맛이 적게 나타나 가식기간이 연장될 수 있음을 보여 주었으며, 키토산 첨가시에도 신맛이 늦게 나타남을 보고(이신호 등, 1999)한 바 있다. 또한 유은정 등(1998)도 키토산 올리고당을 김치에 첨가하였을 때 pH 4.0에 이르는 시간이 2배 연장 되었다고 한다. 배추김치에 키토산을 첨가한 연구(과학기술처, 1995)

에서도 첨가하지 않은 김치보다 숙성기간에 따라 산뜻한 조직감이 있는 김치로 유지되었으며 첨가 농도가 증가할수록 질감이 더 좋았다고 보고한 바 있어 토하젖을 첨가한 김치가 저장 기간을 연장할 수 있을 것으로 생각되었다.

이용호 등(1996)은 토하젖의 독특한 풍미는 토하젖의 대표적인 정미성 물질인 glutamic acid, 단맛을 내는 alanine과 쓴맛을 내는 leucine 등이 중요한 역할을 하며, 유기산이 젖갈에 함유되어 있는 식염과 함께 유리 아미노산의 감칠맛 및 단맛 등과 조화를 이루어 젖갈의 독특한 맛에 관여한다고 보고하였다.

한국인에 의한 토하균과 대조균 갓김치의 숙성기간별 관능검사 결과를 보면, 토하균은 숙성이 경과함에 따라 신맛, 매운맛, 질감, 종합적인 기호도가 유의적으로 증가하였고 이취는 유의적으로 감소하였다. 한국인의 경우 숙성 초기보다 숙성 18일째의 토하균 갓김치를 더 선호하는 것으로 나타났는데, 이것은 김치의 최적 pH를 4.2~4.4로 보고한 결과(민태익 등, 1984)와 비교해 볼 때, 본 실험에서와 동일한 시료로 pH를 측정 한 결과에 의하면 제조당일에 토하균 갓김치는 5.57, 대조균 갓김치는 4.91, 숙성 8일째에 토하균 갓김치는 5.20, 대조균 갓김치는 4.56이었으며, 숙성 20일째에 토하균 갓김치는 4.62, 대조균 갓김치는 4.47로 김치의 최적 pH에 다달은 결과인 것 같다.

3. 일본인에 의한 관능적 특성 평가

일본인에 의한 토하균과 대조균 갓김치의 숙성기간별 관능검사 결과는 Table 4에 나타내었다. 일본인은 제조 당일에 토하균의 색깔이 더 좋았으며, 감칠맛, 시원한맛, 질감, 종합적인 기호도 등 대부분의 항목에서 대조균보다 토하균이 더 좋다고 하였으나 유의적인 차이는 없었다. 숙성기간에 따른 토하균 갓김치의 관능검사 결과, 숙성기간이 경과함에 따라 시원한맛이 유의적으로

Table 4. Sensory evaluation of two kinds of *kimchi* during fermentation at 4°C by Japanese

Evaluating items	Kimchi	Fermentation period(days)		
		0	10	18
Color	T-K ¹⁾	3.75±0.85	3.44±0.81	3.50±0.67
	C-K ²⁾	3.13±0.44**	3.56±0.63	3.33±0.78
Savory taste	T-K	3.38±1.01	3.69±1.01	3.67±0.65
	C-K	2.92±1.02	3.19±0.75	3.25±0.97
Carbonated taste	T-K	3.13±1.03 ^b	3.44±0.63 ^{ab}	3.83±0.58 ^a
	C-K	3.04±1.06	3.19±0.75	3.33±0.78
Sour taste	T-K	3.25±0.74	3.38±0.62	3.33±0.49
	C-K	3.25±0.94	3.19±0.75	3.33±0.65
Hot taste	T-K	3.38±0.88	3.44±0.81	3.50±0.52
	C-K	3.29±0.62	3.44±0.89	3.58±0.67
Salty taste	T-K	3.21±0.98	3.56±0.63	3.00±0.43
	C-K	3.08±0.93	3.38±0.62	3.00±0.60
Off-flavor	T-K	3.29±0.95	3.44±0.81	3.17±0.58
	C-K	3.16±0.70	3.25±0.86	3.17±0.83
Texture	T-K	3.21±1.02	3.44±0.63	3.50±0.52
	C-K	3.12±0.90	3.31±0.79	3.17±0.83
Overall preference	T-K	3.12±1.11	3.75±0.85	3.41±0.67
	C-K	3.00±0.98	3.31±0.70	3.08±0.79

Each values are mean±standard deviation.

¹⁾Toha-jeot added leaf mustard kimchi

²⁾Control leaf mustard kimchi

Values with different alphabets within the row are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

Significantly different between groups by T-test (*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001).

증가하는 경향을 나타내었다.

일본인의 젊은층에서 김치에 대한 기호도를 조사한 결과(한재숙 등, 1998, 1999)에서 김치는 영양면에서도 아주 우수하며 스테미너 식품으로 높게 평가하고 있었으나 시판김치에 대하여 맛과 익은 정도가 일정하게 유지되고, 냄새에 대한 개선이 필요로 하였다. 한국김치가 식성에 맞지 않는 이유는 매운맛, 색깔, 냄새 때문이라고 응답하였으며 김치뿐만 아니라 김치이용 음식에 대하여도 좋은 반응을 보였고, 김치구입시 색깔이 진하지 않고, 양념맛이 강하지 않으며, 특유의 진한

냄새가 적으며, 신맛이 적은 김치를 구입한다고(구영조 등, 1996) 보고된 바 있다. 본 연구에서 종합적인 기호도는 모든 기간에서 대조군보다 토하군이 더 높았으며, 특히 숙성 10일째에 가장 높았다.

4. 한국인과 일본인의 관능적 특성 평가 비교

한국인과 일본인의 관능검사를 비교한 결과는 Table 5에 나타내었다. 한국인과 일본인의 관능 검사 결과 제조당일에 대조군 김치의 경우 색깔,

Table 5. Sensory evaluation of two kinds of *kimchi* during fermentation at 4°C by Korean and Japanese

Evaluating items	Kimchi	Group	Fermentation period(days)		
			0	10	18
Color	T-K ¹⁾	K ³⁾	3.64±0.87	3.89±0.96	3.81±0.83
		J ⁴⁾	3.75±0.85	3.44±0.81	3.50±0.67
	C-K ²⁾	K	3.93±1.02	3.68±0.98	3.94±0.68
		J	3.13±0.44***	3.56±0.63	3.33±0.78*
Savory taste	T-K	K	3.11±0.96	3.86±0.85	4.06±0.77
		J	3.38±1.01	3.69±1.01	3.67±0.65
	C-K	K	3.43±0.88	3.57±0.88	3.81±0.40
		J	2.92±1.02*	3.19±0.75	3.25±0.97
Carbonated taste	T-K	K	2.89±0.83	3.29±0.85	3.25±0.58
		J	3.13±1.03	3.44±0.63	3.83±0.58**
	C-K	K	3.36±0.99	3.32±0.86	3.38±0.88
		J	3.04±1.06	3.19±0.75	3.33±0.78
Sour taste	T-K	K	2.50±1.04	3.57±0.88	3.81±0.40
		J	3.25±0.74**	3.38±0.62	3.33±0.49**
	C-K	K	3.25±1.08	3.39±0.79	3.44±0.81
		J	3.25±0.94	3.19±0.75	3.33±0.65
Hot taste	T-K	K	3.29±0.60	3.57±0.63	3.69±0.70
		J	3.38±0.88	3.44±0.81	3.50±0.52
	C-K	K	3.50±0.64	3.25±0.52	3.31±0.60
		J	3.29±0.62	3.44±0.89	3.58±0.67
Salty taste	T-K	K	3.25±0.80	3.32±0.94	3.75±0.68
		J	3.21±0.98	3.56±0.63	3.00±0.43**
	C-K	K	3.43±0.69	3.39±0.83	3.19±0.75
		J	3.08±0.93	3.38±0.62	3.00±0.60
Off-flavor	T-K	K	3.29±0.80	3.86±0.59	4.06±0.57
		J	3.29±0.95	3.44±0.81*	3.17±0.58***
	C-K	K	3.61±0.63	3.82±0.55	3.63±0.81
		J	3.16±0.70*	3.25±0.86*	3.17±0.83
Texture	T-K	K	3.32±0.82	3.82±0.77	4.00±0.81
		J	3.21±1.02	3.44±0.63	3.50±0.52*
	C-K	K	3.79±0.92	3.71±0.81	3.50±0.73
		J	3.12±0.90**	3.31±0.79	3.17±0.83
Overall preference	T-K	K	3.36±0.73	3.75±0.75	3.88±0.72
		J	3.12±1.11	3.75±0.85	3.41±0.67
	C-K	K	3.61±0.69	3.61±0.57	3.44±0.63
		J	3.00±0.98**	3.31±0.70	3.08±0.79

Each values are mean±standard deviation.

¹⁾Toha-jeot added leaf mustard kimchi, ²⁾Control leaf mustard kimchi. ³⁾K : Korean, ⁴⁾J : Japanese

Values with different alphabets within the row are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

Significantly different between groups by T-test (*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001).

감칠맛, 질감, 종합기호도는 한국인이 더 좋게 느끼고 있었다. 제조당일에 토하군 김치의 경우 신맛은 일본인이 더 좋게 느끼고 있었으며, 이취는 일본인이 더 느끼고 있었다. 숙성 10일째에 이취는 토하군, 대조군 모두 일본인이 더 느끼고 있었다. 숙성 18일째에 대조군 김치의 색깔은 한국인이 더 좋게, 토하군 김치의 시원한맛은 일본인이 더 많게, 신맛, 짠맛, 질감은 한국인이 더 좋게 느끼고 있었으며 이취는 일본인이 더 많이 느끼고 있었다. 한국인과 일본인에서 갓김치의 숙성기간에 따른 시원한맛의 관능검사 비교는 Fig.1에 제시하였다. 종합적인 기호도는 모든 기간에서 대조군보다 토하군을 선호하는 경향이었으나 유의적인 차이는 없었으며 한국인은 숙성기간이 길어질수록 기호도가 높았으며 일본인은 숙성 10일째 김치에 대한 기호도가 높았다. 종합적인 기호도는 김치 제조 당일에는 숙성 10일째와 숙성 18일째에는 두군간에 차이는 나타나지 않았다.

본 실험에서의 김치 제조당일의 김치의 염도는 수출용 김치로 적당한 염도인 2% 내외(유복미 등, 1996)와 유사한 수준이었으나 일본인은 한국인과 비교할 때 더 짜다고 느끼고 있었다.

토하군 갓김치의 경우 한국인보다 일본인이 이취를 더 느끼고 있는 것으로 나타나므로 유의적인 차이를 나타내었고, 대조군 갓김치의 경우도 유사한 경향이였다. 일본인들은 김치 부재료중 젓갈을 가장 싫어한다고 하였는데(한재숙 등, 1999) 이에 따른 결과인 것 같다. 우리의 김치가 젓갈과 고추, 마늘의 조화로 이루어진 만큼 젓갈을 배제한 김치는 제맛과 영양을 지닐 수 없으므로 젓갈의 영양성분에 대한 홍보와 아울러 젓갈의 양에 대한 조정이 필요하리라 생각된다.

이상의 결과로 보아 한국인과 일본인 모두 대부분의 항목에서 토하군 갓김치를 더 선호하였으며, 특히 숙성되어감에 따라 기호도가 더 높아졌으며 일본인은 숙성 10일째 김치를 선호함을 알 수 있었다. 일본인의 경우 처음 접한 토하젓의 냄새에 익숙하지 않아 토하의 독특한 향미를 이취로 잘못 인지한 것으로 보이며, 일본인을 위한 수출용 토하젓 김치의 제조를 위하여 냄새를 줄이는 방안에 대하여 모색을 한다면 수출용 김치로서의 가능성을 기대 할 수 있을 것이다.

우리 민족의 전통음식인 김치의 독특한 맛과 우수성이 국제적으로 인정되고 있는 가운데 최근 일본에서는 김치에 많은 관심을 가지고 자국민과

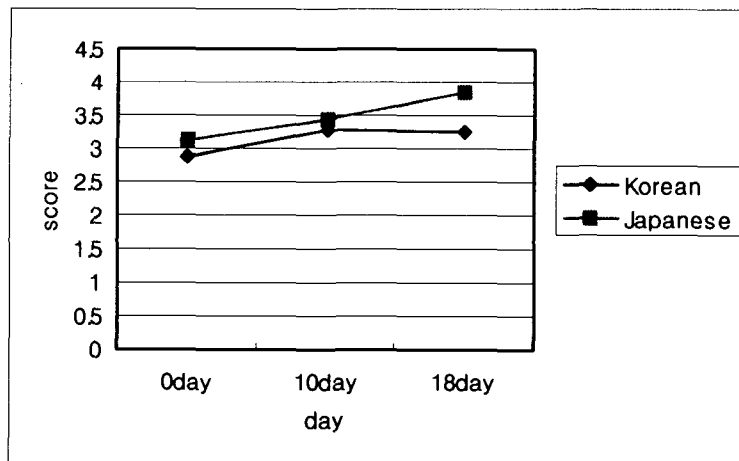


Fig. 1. Sensory evaluation of carbonated taste of *Toha-jeot* added leaf mustard *kimchi* during fermentation.

서구인들의 입맛에 맞는 김치를 개발하려고 하고 있다(園田照司, 1996; 최태동, 1994). 김치의 영양 생리학적인 연구로 인하여 김치의 기능성이 널리 알려지면서 김치의 소비가 나날이 증가하는 추세이다. 이러한 추세에서 갓김치는 우리민족 고유의 전통염장 발효 식품으로 독특한 매운맛이 있으며 영양가도 풍부하므로 내외국인의 다양한 구미에 맞는 김치의 하나로 대중화시킬 필요가 있으며 본 연구에서 나타난 몇가지 점을 조정하여 기능성 식품으로 알려진 토하군을 첨가하여 김치를 제조한다면 우리 김치의 맛을 널리 알릴 수 있을 것으로 기대된다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 한국인과 일본인의 토하군 첨가 갓김치의 기호도를 조사하기 위하여 실시하였으며 색깔, 감칠맛, 시원한맛, 신맛, 매운맛, 짠맛, 이취, 질감 및 종합적인 기호도의 9가지 항목에 대하여 김치제조일, 숙성 10일째, 숙성 18일째에 전남지역 거주자인 한국인과 일본인을 대상으로 관능검사를 실시한 결과는 다음과 같다.

한국인은 김치제조일에는 대조군의 신맛과 질감이 더 좋다고 하였고, 숙성 10일째에는 토하군의 매운맛이 더 좋다고 하였으며, 숙성 18일째에는 토하군의 짠맛이 더 좋다고 하였다. 종합적인 기호도는 숙성 10일과 18일째에 토하군이 더 좋다고 하였으나 유의적인 차이는 없었다. 한국인의 숙성기간에 따른 관능검사 결과, 토하군은 숙성이 경과함에 따라 신맛, 매운맛, 질감, 종합적인 기호도가 유의적으로 증가하였으며 이취는 유의적으로 감소하였다.

일본인은 제조당일에 토하군의 색깔이 더 좋았으며, 감칠맛, 시원한맛, 질감, 종합적인 기호도 등 대부분의 항목에서 대조군보다 토하군이 더 좋다고 하였으나 유의적인 차이는 없었다. 숙성기간에 따른 토하군의 관능검사 결과 숙성기간이 경과함에 따라 시원한맛이 유의적으로 증가하는

경향을 나타내었다.

한국인과 일본인의 관능검사 결과, 제조당일에 대조군 김치의 경우 색깔, 감칠맛, 질감, 종합적인 기호도는 한국인이 더 좋게 느끼고 있었다. 제조당일에 토하군 김치의 경우 신맛은 일본인이 더 좋게 느끼고 있었으며, 이취는 일본인이 더 느끼고 있었다. 숙성 10일째에 이취는 토하군, 대조군 모두 일본인이 더 느끼고 있었다. 숙성 18일째에 대조군 김치의 색깔은 한국인이 더 좋게, 토하군 김치의 시원한 맛은 일본인이, 신맛, 짠맛, 질감은 한국인이 더 좋게 느끼고 있었으며 이취는 일본인이 더 많이 느끼고 있었다. 종합적인 기호도는 모든 기간에서 대조군보다 토하군을 선호하는 경향이었으나 유의적인 차이는 없었다.

【참고 문헌】

- 과학기술처 제1차년도 보고서(1995). Scientific approach on Korean traditional fermented foods. N1035-0623 : Studies on shelf-life enhancement of kimchi. 과학기술처, 122-126.
- 구영조 · 박완수 · 안병학 · 최신양 · 이명기 · 조동욱 · 김길환 · 조재선(1996). 수출용 김치 제품 개발. 식품산업과 영양 1, 35-49.
- 김경애 · 김정선 · 김영자(1993). 김치에 대한 일본인의 관능적 특성 비교. 가정과학 연구 3, 51-65.
- 김선재 · 박근형(1995). 부추추출물의 김치발효 지연 및 관련 미생물 증식억제. 한국식품과학회지 27(5), 813-818.
- 김영진 · 최영희 · 한재숙 · 한준표 · 南出隆久 · 김태선 · 岡佐知子 · Etsuko Kotsukue (1999). 김치에 대한 일본인의 인식 및 기호도 조사. 한국조리과학회지 15(1), 42-49.
- 류복미 · 전영수 · 송영선 · 문갑순(1996). 멸치를 첨가한 김치의 물리화학적 및 관능적 특성. 한국식품영양과학회지 25(3), 460-469.
- 민태익 · 권태완(1984). 김치발효에 미치는 온도

- 및 식염농도의 영향. 한국식품과학회지 16(4), 443-450.
- 박석규 · 조영숙 · 박정로 · 문주석 · 이용수(1995). 갓김치 숙성중 당, 유기산, 유리아미노산 및 핵산관련 물질 함량의 변화. 한국식품영양과학회지 24(1), 48-53.
- 박석규 · 조영숙 · 박정로 · 전순실 · 문주석(1993). 들산 갓의 비휘발성 유기산, 무기질, 지방산 및 섬유소 조성. 한국식품영양과학회지 22(1), 53-57.
- 박영희 · 이성숙 · 정난희(2001). 토하젓 첨가 배추김치의 숙성중 한국인과 일본인의 관능적 특성 평가. 한국식품영양과학회지 30(3), 432-438.
- 박원기 · 김희경 · 김광윤 · 범희승 · 김지열(1994). 토하(*Caridina japonica*)로 부터 추출, 제조한 chitin, chitosan의 특성. 한국식품영양과학회지 23(2), 353-357.
- 성낙계 · 박석규(1994). 전통발효식품의 총서, 경상대학교.
- 송은승 · 전영수 · 최홍식(1997). 가열쇠고기 지방질 산화에 대한 김치종류별 항산화 작용. 한국식품영양과학회지 26(6), 993-997.
- 안선정 · 이귀주(1995). 김치의 발효과정 중 펙틴질과 조직감의 변화에 대한 젓갈과 chitosan 첨가의 영향. 한국조리과학회지 11(3), 309-315.
- 유은정 · 임현수 · 김진만 · 송상호 · 최명락(1998). 김치의 숙성 및 보존 기간 연장을 위한 키토산올리고당의 응용. 한국식품영양과학회지 27(5), 869-874.
- 이서래 · 전향숙 · 장현주(1996). Chitosan 가수분해물의 in vitro 항돌연변이 활성 한국식품과학회지 28(6), 1065-1070.
- 이신호 · 박경남 · 임용숙(1999). 소목, 자초 추출 혼합물과 계겉질의 첨가가 김치 숙성에 미치는 영향. 한국식품과학회지 31(2), 404-409.
- 이신호 · 조옥기(1998). 김치의 보존성 증진을 위한 자초, 감초의 혼합첨가와 chitosan 침지 효과. 한국식품과학회지 30(6), 1367-1372.
- 이용호 · 이정석 · 주동식 · 박중제 · 김희경 · 장석준(1996). 시판 토하젓의 정미성분에 관한 연구. 한국식품영양과학회지 25(2), 325-330.
- 정우섭(1996). 김치산업의 문제점과 발전방향. 식품산업과 영양 1, 15-21.
- 조영숙 · 박석규 · 하봉석 · 전순실 · 문주석(1993). 들산 갓의 일반성분, 당 및 아미노산 조성 들산 갓의 일반성분, 당 및 아미노산 조성. 한국식품영양과학회지 22(1), 48-52.
- 조영숙 · 박석규(1994). 갓김치 발효중 미생물과 맛성분의 변화. 한국식문화학회지 9(4), 183-208.
- 조영숙 · 박석규(1994). 갓김치 숙성 중 매운맛 성분변화에 관한 연구. 한국과학재단연구보고서.
- 조학래 · 장동석 · 이원동 · 정원탁 · 이은우(1998). 키토산 효소분해물을 이용한 어육연제품의 유통기간 연장. 한국식품과학회지 30(4), 817-822.
- 최태동(1994). 일본의 김치생산 및 소비실태. 식품기술, 7, 123.
- 한재숙 · 김명선 · 김영진 · 최영희 · 이신정 · 大谷貴美子 · 南出隆久 · 허성미(1999). 김치 및 김치이용음식에 대한 일본 대학생의 기호도 조사. 한국조리과학회지 15(4), 388-394.
- 한재숙 · 김정숙 · 김명선(1998). 한국음식에 대한 일본인의 인식 및 기호도 조사. 한국조리과학회지 14(2), 188-194.
- 허정화 · 노홍균 · 정계환 · 김봉섭(1996). 가시발 새우 껍질에서 제조한 키틴 · 키토산의 물리화학적 특성. 한국식품과학회지 28(5) 870-876.
- 류복미 · 전영수 · 문갑순 · 송영선(1996). 멸치를 첨가한 김치의 물리화학적 및 관능적 특

- 정. 한국식품영양과학회지 25(3), 460-469.
- Dreher, M. L. (1987). *Handbook of Dietary Fiber*. Marcel Dekker, NewYork p.209.
- Endo, Y. · Usuki, R · Kaneda, T.(1984). Antioxidant effects of chlorophyll and their decomposition products on the photoxidation of methyl linoleate. *JAOCS*, 61, 781-784.
- Gentile, J. M. · Gentile, G. J.(1991). The metabolic activation of 4-nitro-O-phenylenediamine by chlorophyll containing plant extracts : The relationship between mutagenicity and antimutagenicity. *Mutation Res.*, 250, 79-86.
- Gupta, K · Wagle, D. S. (1998). Nutritional and antinutritional factors of green leafy vegetables. *J Agric. Food Chem.*, 36, 472-474.
- Knorr, D.(1982). Functional properties of chitin and chitosan. *J. Food Sci.*, 47, 593.
- Tan, Y. A.(1994). Chlorophylls and vegetable oils. *Porium Kulletin.*, 28, 30-45.
- 園田照司(1996). *Kimchi and Japan marketing*. *Food Industry and Nutrition*, 1, 7-10.