

인삼을 첨가한 김치의 품질특성에 관한 연구 — 냉장보관을 중심으로 —

송 태 희 · 김 상 순

숙명여자대학교 식품영양학과

A Study on the Effect of Ginseng on Quality Characteristics of Kimchi

Tae Hee Song and Sang Soon Kim

Sookmyung Women's University

Abstract

The changes of the contents of chemical components and sensory evaluation of kimchi which were prepared by addition of different amount of ginseng were investigated during fermentation 50 days at 4°C.

The data analysis revealed followings;

1. While saltiness was maintained at around 2.3% level during the entire fermentation periods. Kimchi containing 2% and 4% ginseng showed higher pH, reducing sugar, hardness by Instron and lower acidity than kimchi without ginseng.
2. Results from analysis of organic acids contains by HPLC revealed that all three groups contained relatively high concentration of oxalic acid, lactic acid and malic acid.
3. A result of sensory evaluation revealed that kimchi containing 2% and 4% ginseng was higher in hardness, savory taste and carbonated taste, and lower in sour taste, moldy off flavor than kimchi without ginseng, thus scoring high in overall eating quality.

Considering all results obtained throughout this experiments, it can be concluded that the addition of small amount of ginseng to kimchi improve overall acceptability and retard rancidity thus increasing the period during which kimchi is eatable.

I. 서 론

인삼이 건강식품으로 각광을 받기 시작하고 수요가 증

가함에 따라 山養蔘에 대한 인공적 재배기술이 개발되어 1932년부터 인공재배가 토착화되었다¹⁾. 특히 1960년대 부터 일본의 Shibata, Tanaka 등의 연구진이 인삼의 화학성분, 주로 사포닌에 대한 분리와 동정연구를 시작해

현재 14여종의 화학적 구조식이 밝혀지게 되었고 이에 따라 인삼의 효능에 대한 미생물학적, 약리학적, 임상학적 연구²⁾가 활발히 진행되어 김은³⁾ crude saponin을 함유한 배지에서 유산균 억제효과를 관찰하였고, 양등⁴⁾은 홍삼추출물 및 사포닌 성분이 젖산균(*Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus thermophilus*)의 생육에 미치는 영향을 조사하는 등 미생물에 대한 인삼의 작용연구⁵⁻⁸⁾ 보고되었다. 이와같은 인삼은 어느 특정질병에 대한 치료제로 보다는 예방 또는 신체보호를 위해 널리 이용되므로 실제 복용의 편리성과 기호에 부합되는 식품의 필요성이 대두되어 인삼발효주⁹⁾ 및 홍삼요쿠르트¹⁰⁾가 개발되는 등 식품에의 이용가능성이 활발히 연구되고 있다. 이러한 경향에 맞추어 젖산균과 기타유기산을 다량 함유한 식품으로 비타민과 무기질을 공급해 주는 중요영양원인 동시에 식이섬유소의 공급원으로 우리 식생활에서 매우 중요한 부식인 김치에 인삼을 첨가함으로써 인삼이 식품에의 이용에 기여하리라 여겨진다.

본 연구는 김치에 인삼첨가량을 달리하여 4°C에서 숙성시키면서 pH, 산도, 염도, 환원당, Instron에 의한 경도, HPLC에 의한 유기산 분석 및 관능검사의 실시로 인삼을 첨가한 김치의 품질특성에 관한 실험결과를 얻었기에 보고하고자 한다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험 재료

1) 실험재료

본 실험에 사용한 배추는 1989년 겨울 서울 가락동 농수산물 시장에서 구입한 전라도산 겨울 배추로 중량 3 kg 정도의 배추를 사용하였고, 인삼은 배추 구입과 동일한 날에 서울 중앙시장에서 금산산 4년근 수삼을 구입하였다. 기타 부원료로는 고산산 고추가루와 염도 22.68%의 추젓(멸치젓)과 제조당일 가락동 농수산물 시장에서 구입한 파, 마늘, 생강을 사용하였고, 절임용 굵은 소금은 염도 80% 이상인 천일염((주)남영)을, 소금은 97% 정제염((주)한주)을 사용하였다.

2) 김치의 제조

김치에 인삼을 0%, 2%, 4% 첨가하였으며 기타양념의 비율은 Table 1과 같다.

배추는 절임을 떼고 4등분하여 5 cm×5 cm크기로 썰어 10% 염수에 8시간 절인 후 수도물로 3회 수세하여

Table 1. Ingredients of Kimchi

Ingredients	Composition (%)		
	Control	2% ginseng	4% ginseng
Salted Chinese cabbage	89.0	87.0	85.0
Ginseng (4 years old)	0.0	2.0	4.0
Red pepper powder	2.0	2.0	2.0
Green onion	4.0	4.0	4.0
Garlic	2.0	2.0	2.0
Ginger	1.0	1.0	1.0
Salt	1.0	1.0	1.0
Salted anchovy	1.0	1.0	1.0
Total	100.0	100.0	100.0

약 20분간 물빼기를 하였다. 인삼은 수세후 0.1×0.1×0.1 cm³의 크기로 썰었다. 기타 부재료로 사용된 양념들은 곱게 다져서 배합비율에 따라 미리 섞어 풀과 같은 상태로 반죽한 다음 절인 배추에 버무려 배추 줄기와 잎, 김치국물을 일정한 비율로 200 g씩 넣어 완전히 밀봉한 후 4±1°C에 보관하면서 실험하였다.

2. 실험 방법

1) 인삼의 일반성분 분석

수분, 회분, 조단백은 A.O.A.C 공정법¹¹⁾에 따라, 조지방은 soxhlet 추출법¹²⁾으로, 환원당은 Lane-Eynon 법¹²⁾에 의하여 정량하였다.

2) 김치의 일반성상 측정

가. pH 및 산도측정

200 g의 김치시료 1병을 모두 초강력 분쇄기(Osterizer Mixer)에 넣고 마쇄한 후 거즈에 짜내 Whatman No. 2를 놓은 Büchner Funnel로 흡입 여과하였다. pH의 측정은 pH Meter (kent EIL 7020)로 3회 측정하여 평균을 내었다. 적정 산도는 시료여액을 0.1% phenolphthalein 지시약을 사용하여 0.1 N NaOH로 적정한 후 % Lactic acid로 환산하여 표시하였다.

나. 염도측정

염도측정은 Mohr의 Argentometric method¹²⁾에 의해 분석하였다.

다. 환원당의 정량

환원당은 Lane-Eynon법¹²⁾에 의해 적정하여 glucose (mg/ml)로 환산하였다.

라. Instron에 의한 경도측정

Instron Universal Testing Machine (Model 1000)을 이용하여 측정하였다. 측정방법 및 부위는 배추의 외피부분을 윗쪽으로 하여 시료 3개를 동일한 방향으로 (결대로) 겹쳐놓고 중앙부위에 puncture Test를 실시하였다. 경도 측정시 Instron은 Table 2와 같은 조건으로 작동시켰으며 각 시료마다 3회 반복 실시하여 그 결과의 분석을 Oneway ANOVA로 한 후 Duncan's multiple range test로 검증하였다^{13,14)}.

마. High Performance Liquid Chromatograph (HPLC)에 의한 유기산의 분석

김치 200g을 Osterizer Mixer로 4분간 마쇄하고 거

즈에 짠 후 Whatman No. 2에 여과한 김치액을 0.45 nm의 membrane filter (sartorius)로 여과한 후 HPLC에 주입하여 유기산의 정성, 정량 분석을 하였다. HPLC는 Waters사의 M510 pump와 u6k Injector, M490 UV programable Multi wavelength Detector (210 nm)와 M740 Data Module로 구성되었고, 분석 조건은 사전 실험을 통하여 Table 3과 같은 최적분리 조건으로 실험하였다. 표준 유기산으로는 Sigma사의 표준품을 사용하였고 유기산의 정량은 표준유기산을 HPLC에 주입하여 얻은 chromatogram 각 peak의 retention time과 비교하여 각각의 peak 면적으로부터 산출하였다.

나. 관능 검사

관능검사원은 (주)기린 식품연구소 패널팀 10인에게 실시하였으며 본 실험에 임하기 전에 훈련과정을 거쳐 실험의 취지를 충분히 인식한 후 실험에 임하도록 하였으며 김치의 경도, 신맛, 감칠맛, 탄산미, 쓴맛, 이취, 그리고 전체적인 취식특성을 5점 평점법¹⁵⁾으로 실시하였다. 검사 결과는 Oneway ANOVA 및 Duncan's multiple range Test에 의해 분석하였다^{13,14)}.

Table 2. Conditions of Instron

Puncture test	
Plunger	Magness Taylor probe (dia. 3.15 mm)
Head speed	50 mm/min
Force range	5Kg full scale
Chart speed	50 mm/min
Clearance	22.5 mm

Table 3. Operation conditions of HPLC for the analysis of organic acid

Model : Waters.
Column : Aminex HPX 87H (Biorad)
Mobile phase : 0.009 N - H ₂ SO ₄
Flow rate : 0.6 ml/min
Detector : UV 210 nm
Sensitivity : 0.1 AUFS
Attenuation : 1024
Chart speed : 0.5 cm/min
Injection volume : 10 µl

III. 결과 및 고찰

1. 인삼의 일반성분

본 실험에서 분석한 금산산 4년근 인삼의 일반성분은 Table 4와 같다.

인삼의 일반성분은 최등의¹⁶⁻¹⁸⁾ 발표에 의해 산지별, 연근별, 부위별, 채굴시기에 따라 차이가 있다고 보고되었다. 농촌진흥청 발행 식품성분표¹⁹⁾에 따르면 본 실험의 시료는 탄수화물, 단백질과 지방은 많은 편이나 수분과 회분은 적게 함유하고 있었으며 환원당은 8.53%를 함유하고 있었다.

Table 4. Chemical composition of Ginseng

(Unit : %)

Composition	Moisture	Carbohydrate	Crude protein	Crude fat	Ash	Reducing sugar
Content	67.73 ±	25.62 ±	5.16 ±	0.51 ±	0.98 ±	8.53 ±
(%, w/w)	3.89*	4.27	0.47	0.04	0.14	0.31

* Values are expressed as mean ± standard deviation for triple determination.

2. 김치의 일반성상

가. pH 및 산도

김치의 pH는 Fig. 1에서 보듯이 pH 5.0까지 완만한 감소를 보이는 초기발효단계, 그 후 pH가 급격히 감소하여 최적 pH인 4.2~4.6에 도달할때까지의 중간발효 단계 및 서서히 pH가 감소하는 최종발효 단계로 구분할 수 있는 sigmoidal 곡선을 보여주었는데 이는 구동²⁰⁾의 보고와 일치한 결과였다. 김치의 맛이 가장 좋은 pH 인 pH 4.2 정도까지 이르는 시간은 대조군에서는 25일, 인삼 2% 첨가군은 35일, 인삼 4% 첨가군에서는 50일이 소요되었다.

Fig. 2 산도의 경우 숙성 5일까지는 대조군 및 첨가군과의 차이가 나타나지 않았으나 숙성 10일 이후부터 대조군이 인삼 2%군 및 인삼 4%군보다 높은 산도를 나타내었으며 적정산도인 산도 0.5~0.6%에 도달하는 시간이 대조군은 20일, 2%군과 4%군은 35일로 대조군보다 인삼 첨가군이 적정산도에 도달하는 시간이 오래 소요되었다. 인삼첨가군이 대조군보다 pH는 낮고 산도는 높게 나타난 것으로 보아 김의³⁾ 인삼이 유산균의 생육억제효과가 있었다는 보고 및 발효 말기에 인삼 extract 첨가구의 pH값이 감소되지 않은 것은 인삼 extract의 완충

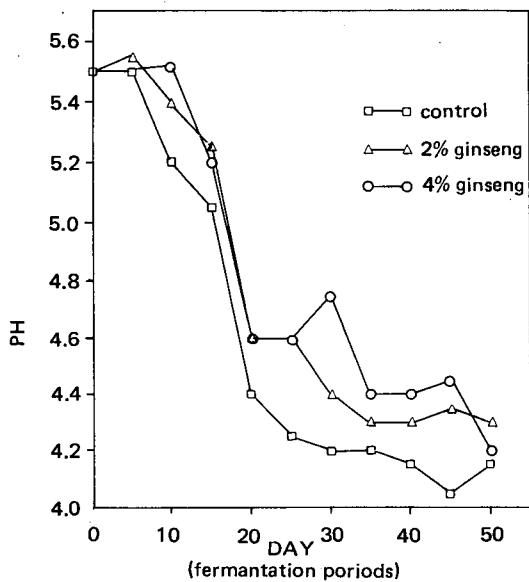


Fig. 1. Changes in pH of kimchi during fermentation periods at 4°C.

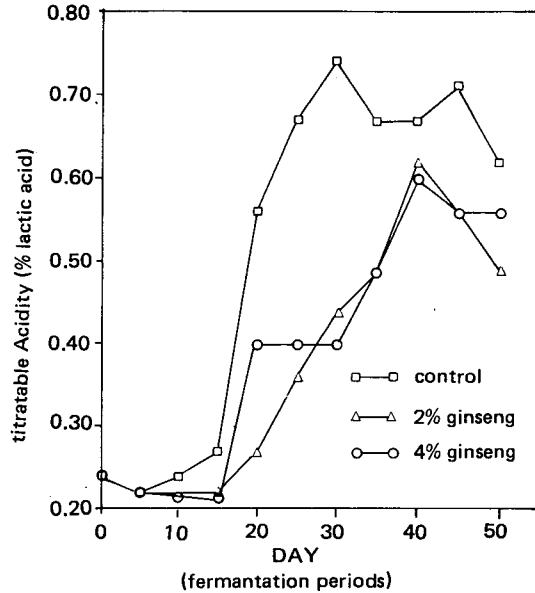


Fig. 2. Changes in titratable acidity of kimchi during fermentation periods at 4°C.

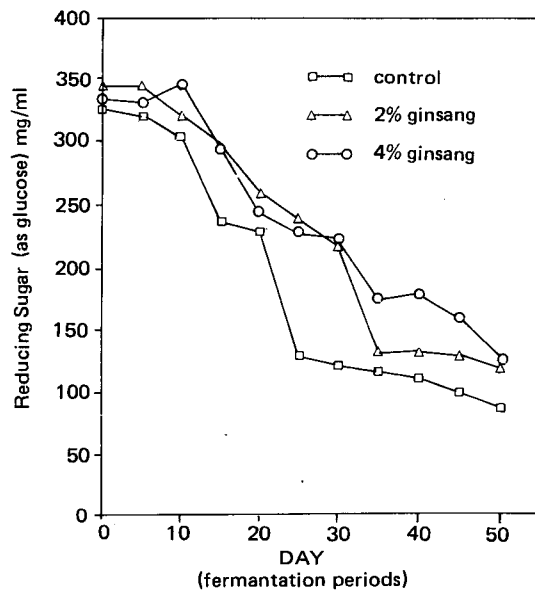


Fig. 3. Changes in Reducing sugar contents of kimchi during fermentation periods at 4°C.

작용에 기인하는 듯하다는 박²¹⁾의 보고와 일치하였다.

나. 염도

김치의 염도는 2.0~2.5%(w/w)로 발효과정중 다소

변화가 있었으나 대체로 2.3%의 수준을 유지하였다.

다. 환원당

Glucose의 함량 변화는 Fig. 3과 같다. 각 김치의 환원당 함량은 담근 직후에는 330~350 mg/ml 함유되었으며 숙성이 진행됨에 따라 점차 감소하여 Fig. 1의 pH 변화와 비슷한 양상을 보였으며 이로서 glucose가 발효에 소비되었음을 알 수 있었다. 즉 대조군이 인삼 2%군이나 4%군보다 당의 소비가 많았으며 인삼첨가군 사이의 뚜렷한 차이는 볼 수가 없었다. 이 결과로 보아 대조군이 인삼첨가군보다 발효가 빨리 진행됨으로써 당의 소비가 많았음을 알 수 있었다.

라. Instron에 의한 경도

배추김치 3장을 결대로 놓고 puncture Test를 실시한 결과 Table 5와 같다. 김치의 경도는 저장 20일까지는 인삼첨가군이 대조군보다 대체로 높게 나타났으나 유의적인 차이는 나타나지 않았고 숙성 25일 이후에는 인삼첨가군이 대조군보다 유의적으로 높은 경도를 나타내었다. 즉 숙성 초기에는 세 실험군의 경도가 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 최적 속기로 보여지는 pH 4.2~4.5인 저장 35일에서 45일에 각 군별로 최대의 경도를 나타내면서 대조군 4%군의 순으로 증가하여 인삼 2%군의 시료가 가장 단단하였고 숙성후기에는 인삼 첨가에 의한 경도 증진 효과가 뚜렷하여 대조군에 비해 2%군 및 4%군이 더 단단하였다.

마. HPLC에 의한 유기산

김치의 향미성분의 하나인 유기산을 검색하기 위하여 발효초기와 숙성 25일째의 유기산을 HPLC로 정성, 정량 분석한 결과 Table 6과 같다. 김치의 주요 유기산으

로는 oxalic acid, malic acid, lactic acid였으며 citric acid는 정확히 분리할 수 없었다. 숙성이 진행됨에 따라 oxalic acid와 succinic acid의 함량은 크게 변하지 않았으며 tartaric acid와 malic acid는 감소하였으며 lactic acid와 acetic acid는 증가하는 경향을 보여 유등²²⁾과 허등²³⁾의 결과와 대체로 유사하였다. 각 첨가군 별로 고찰하여 보면 발효초기에는 대조군과 인삼첨가군의 유기산 함량비율이 일정하였으나 숙성 25일에는 대조

Table 5. Duncan's multiple range test for Instron measurement on hardness of Kimchi fermented at 4°C

Groups Fermentation period (day)	Control			2% Ginseng			4% Ginseng		
0	1.65	*a	1.83	b	1.50	a			
5	1.68		1.58	NS	1.74				
10	1.56		1.58	NS	1.71				
15	1.65		1.68	NS	1.58				
20	1.45		1.60	NS	1.52				
25	1.39	a	1.37	a	1.51	b			
30	1.43	a	1.81	b	1.83	b			
35	1.32	a	1.72	c	1.40	b			
40	1.65	b	2.26	c	1.47	a			
45	1.46	a	2.33	c	1.84	b			
50	1.44	a	1.81	b	1.77	b			

* The values are means of 3 replications. Means not followed by the same letter in the same row differ significantly from one another (p < 0.1, a < b < c). NS indicates no significant differences.

Table 6. Organic acids contents of Kimchi fermented at 4°C

(Unit : g%)

Kind	F.P.* treatment**	0						25					
		0%		2%		4%		0%		2%		4%	
Oxalic acid		1.2592	1.2601	1.1882	1.1416	1.0897	1.1117						
Tartaric acid		0.1211	0.1286	0.1557	0.0503	0.0810	0.0589						
Malic acid		0.2893	0.2778	0.2874	0.0712	0.0961	0.1053						
Succinic acid		0.1205	0.1318	0.1519	0.1374	0.1550	0.1399						
Lactic acid		0.4068	0.4018	0.4068	0.6545	0.5908	0.6005						
Acetic acid		0.0335	0.0337	0.0390	0.1924	0.1287	0.1647						
Fumaric acid		0.0014	0.0014	0.0013	0.0014	0.0011	0.0012						
Total		2.2318	2.2352	0.2276	2.2488	2.1424	2.1822						

* F.P. : Fermentation periods (day) ** treatment : % of Ginseng

Table 7. Duncan's multiple range test for sensory scores of Kimchi fermented at 4°C

Characteristics	Fermentation period(day)	Groups										
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Hardness	0%	3.9	4.1	4.1	3.6 ^a	3.7 ^a	3.1 ^a	3.3	3.3 ^a	3.3	3.2	2.7 ^a
	2%	4.2NS	4.3NS	4.3NS	4.3 ^b	4.1 ^b	3.7 ^b	3.7NS	4.1 ^b	3.7NS	3.6NS	3.7 ^b
	4%	3.8	4.3	4.1	3.9 ^a	3.9 ^{ab}	3.9 ^b	3.6	3.8 ^{ab}	3.6	3.0	3.1 ^{ab}
Sour taste	0%	1.4	1.5	2.0	2.5	3.2	3.4	3.0	3.6	3.1 ^a	2.7 ^a	2.8 ^a
	2%	1.7NS	1.5NS	1.9NS	2.7NS	2.6NS	3.5NS	3.3NS	3.8NS	3.7 ^{ab}	3.9 ^b	3.6 ^b
	4%	1.6	1.6	2.0	2.6	3.0	3.5	3.6	3.8	3.9 ^b	3.8 ^b	3.7 ^b
Savory taste	0%	2.2	2.2	2.2	2.7	3.3	3.4	3.4 ^a	3.7	3.2	3.5	3.2
	2%	2.4NS	2.4NS	2.4NS	2.8NS	3.4NS	3.9NS	4.2 ^b	4.3NS	3.6NS	3.7NS	3.5NS
	4%	2.5	2.5	2.3	2.7	3.2	3.6	3.9 ^{ab}	3.8	3.3	3.8	3.3
Carbonated taste	0%	2.0	2.4	2.6	2.7	3.0	3.4 ^a	3.1 ^a	3.7	3.2	2.8 ^a	2.9
	2%	2.4NS	2.4NS	2.8NS	2.6NS	3.0NS	4.0 ^b	3.8 ^b	4.3NS	3.6NS	3.9 ^b	3.5NS
	4%	2.4	2.7	2.6	2.9	2.8	3.5 ^a	3.7 ^b	3.8	3.3	3.8 ^b	3.1
Bitter taste	0%	3.7	3.3	3.4	3.4 ^b	3.6	3.7 ^b	3.9	4.1	3.4 ^b	3.7	3.2
	2%	3.1NS	3.2NS	3.1NS	3.2 ^b	3.2NS	3.8 ^b	4.0NS	4.1NS	4.0 ^c	3.6NS	3.4NS
	4%	3.2	3.4	2.8	2.5 ^a	2.8	2.8 ^a	3.8	3.6	3.0 ^a	3.5	3.6
Moldy off flavor	0%	4.3	4.4	4.3	4.5 ^b	4.0	4.0	3.5 ^a	3.4 ^a	3.6	3.1 ^a	3.3 ^a
	2%	4.3NS	4.4NS	4.3NS	4.1 ^{ab}	4.0NS	4.2NS	4.3 ^b	4.1 ^b	3.7NS	3.9 ^b	4.2 ^b
	4%	4.4	4.4	4.2	3.8 ^a	4.0	4.1	4.9 ^{ab}	3.6 ^b	3.7	4.2 ^b	3.5 ^a
Overall eating quality	0%	2.4	2.2	2.3	2.5	3.4	3.4	3.5 ^a	3.6 ^a	3.4 ^a	2.8 ^a	2.7 ^a
	2%	2.5NS	2.5NS	2.8NS	2.7NS	3.6NS	3.8NS	4.0 ^a	4.3 ^b	4.0 ^b	3.7 ^b	3.6 ^b
	4%	2.5	2.4	2.6	2.7	3.5	3.5	3.9 ^{ab}	3.9 ^a	3.6 ^a	3.6 ^b	3.2 ^{ab}

* Means not followed by the same letter in the same column differ significantly from one another ($P < 0.1$, $a < b < c$)

The higher the scores the higher the acceptability of characteristics.

NS indicates no significant differences.

군이 인삼첨가군보다 lactic acid와 acetic acid의 함량이 비교적 많이 나타났다. 이는 Fig. 1, 2의 pH 및 산도의 변화를 볼때 초기의 pH 5.5에서 숙성 25일의 pH가 각각 4.3, 4.6, 4.6을 나타냈으며 산도는 초기의 0.23%에서 숙성 25일에 각각 0.68%, 0.37%, 0.40%로 나타난 것으로 보아 pH의 감소와 산도의 증가는 lactic acid 및 acetic acid의 함량변화와 상관성이 있는 것으로 보여진다.

바. 관능 검사

김치의 관능 검사 결과는 Table 7과 같다.

a. 경도(Hardness)

김치의 경도는 숙성 10일까지는 세군간의 유의적인 차이를 나타내지 않았으며 15일에서 35일까지는 인삼첨가군이 대조군보다 유의적으로 단단하게 평가되어 Instron 측정 결과와 유사하였다.

b. 신맛(sour taste)

신맛은 김치제조부터 15일까지는 신맛의 정도가 낮은 점수를 나타내었으나 pH 4.6 이하인 20일부터 적당한 신맛을 갖는 것으로 평가되어 대조군은 40일까지 높은 점수를 나타내었고 45일 이후에는 약간 신맛이 강한 것으로 평가되었으며 인삼 2%, 4% 첨가군은 숙성 50일까지도 계속 신맛이 적당한 것으로 평가되었는데 이는 pH 및 산도와 비슷한 경향을 나타낸 것이다.

c. 감칠맛(savory taste)

감칠맛은 발효초기인 15일까지는 세시료 모두 감칠맛이 없거나 적은 것으로 나타나다가 숙성 20일 이후에는 감칠맛이 높게 평가되었으며 인삼 2%군과 4%군이 대조군보다 감칠맛이 더 많은 것으로 평가되었으나 숙성 30일을 제외하고는 유의적인 차이를 나타내지는 않았다.

d. 탄산미(Carbonated taste)

김치의 독특한 풍미를 내는데 중요시되는 탄산미는 숙성 15일까지는 감지할 수 없다(Trace)와 약하다(Slight)의 중간으로 낮게 평가되다가 숙성 25일, 30일에는 숙성 기간중 비교적 높은 탄산미를 나타내면서 대조군, 4% 군의 순으로 증가하여 2%군이 가장 높은 탄산미를 나타내고 35일 이후에도 2% 인삼첨가군, 4%인삼 첨가군, 대조군의 순으로 탄산미가 감소한 것으로 나타나나 숙성 45일을 제외하고는 세 시료들간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

e. 쓴맛(Bitter taste)

전기간을 통해 전체적으로 쓴맛이 적다(slight)로 평

가되었으며 숙성초기인 25일까지는 인삼첨가로 인한 쓴맛이 느껴지는 것으로 나타났으며 그 첨가수준이 증가한 경우 쓴맛이 더욱 강했다. 숙성 30일 이후에는 2%군의 쓴맛이 가장 적었으며 4%군이 가장 쓰다고 나타났으나 40일을 제외하고는 유의적인 차이는 없었다. 따라서 숙성도가 낮은 저장 초기에는 인삼의 쓴맛이 관능적으로 감지되었으나 숙성이 진행됨에 따라 다른 향미성분의 증가로 인해 쓴맛이 가려짐으로써 대조군과 차이가 없게 나타난 것으로 사료된다.

f. 이취(군덕내, Moldy off flavor)

숙성 25일까지는 모든 실험군에서 이취가 거의 느껴지지 않았으며(Trace) 30일 이후에 인삼첨가군들에 비해 대조군이 이취가 강한 것으로 보아 첨가된 인삼이 이취에 영향을 끼친 것으로 보인다.

g. 전체적인 취식특성(Overall Eating Quality)

인삼의 첨가가 김치의 기호성에 미치는 영향을 조사하기 위한 전체적인 취식특성 평가결과 숙성 15일까지는 세군 모두 좋지 않게 평가되다가 20일 이후부터 좋게 평가되었으며 대조군은 45일 이후부터 다시 좋지 않게 평가되었으나 인삼첨가군은 2%, 4% 모두 50일까지 전체적인 취식특성이 좋게 평가되었다. 또한 통계처리 결과 숙성 25일까지는 인삼 2%군, 인삼 4%군, 대조군의 순으로 전체적인 취식특성이 감소하였으나 유의적인 차이가 없었다. 숙성 30일 이후에는 대조군에 비해 인삼 첨가군들의 취식특성이 더 좋은 것으로 평가되었으며 인삼 4%군 보다 2%군이 더 좋게 나타났다. 이상의 결과로서 4°C 숙성김치는 숙성 20일부터 좋은 맛을 내기 시작하여 대조군은 40일까지, 인삼첨가군은 50일 이후까지 좋게 평가되었다.

IV. 요 약

김치에 인삼 2% 및 4%를 첨가하여 4°C에서 50일간 저장하면서 숙성기간별로 pH, 산도, 염도와 환원당의 변화를 관찰하고, Instron에 의한 경도 측정, HPLC에 의한 유기산 분석 및 관능검사로 그의 품질특성을 연구하였다.

1. 시료김치는 세군 모두 전기간에 걸쳐 약 2.3% 정도의 염도를 유지했다.

2. 인삼첨가군이 대조군보다 pH가 높고 산도가 낮으며 Instron에 의한 경도도 높게 나타나고 발효중 lactic

acid와 acetic acid의 함량이 적게 나타난 것으로 보아 인삼첨가로 김치의 가식기간 연장 효과를 얻을 수 있었다.

3. 관능적 품질특성 평가에서 감칠맛과 탄산미가 높고 쓴맛과 이취가 적었던 인삼 2% 첨가군이 전체적인 취식특성이 좋게 평가되었으며 4%군도 대조군에 비해 좋게 평가된 것으로 보아 인삼의 첨가가 김치의 기호성을 증대시킬 수 있을 것으로 여겨지며 특히 숙성기간이 길어짐에 따라 대조군과 인삼첨가군들 간의 취식특성에 차이를 나타내며 발효후기의 이취를 감소시킴을 알 수 있었다.

이상의 결과로서 인삼을 김치에 첨가함으로써 기호성이 우수하고 가식기간의 연장효과를 얻을 수 있는 김치를 제조할 수 있었으며, 인삼첨가군 사이의 유의적인 차이가 없는 것으로 보아 인삼 2%군이 경제성 및 기호성에서 우수한 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- 1) 한국인삼연초 연구소편 : 고려인삼의 효능 요약집, pp. 139(1985)
- 2) 중앙전매기술연구소편 : Abstracts of Ginseng studies (1975)
- 3) 김해철 : 인삼 saponin 이 *Lactobacillus bulgaricus* CH-2의 생육에 미치는 영향, 건대대학원 석사학위논문 (1984)
- 4) 양재원, 유태중 : 고려인삼학회지, 3(2), 268-281 (1979)
- 5) 서명자 : 부산대 자연과학논문집, 31, 285 (1981)
- 6) 주현규, 권우건 : 한국산업미생물학회지, 7, 19 (1979)
- 7) 남성희, 유태건 : 고려인삼학회지, 4, 121 (1980)
- 8) 남성희, 유태건 : 고려인삼학회지, 4, 133 (1980)
- 9) 성현순, 양재원, 김도영 : 인삼연구보고, 333-400 (1978)
- 10) 박용렬 : 인삼연구, 2(2), pp. 43-47 (1980)
- 11) A.O.A.C. Official Methods of Analysis, 15th ed, Association of Official Analytical Chemists, Arlington (1984)
- 12) 신호선 : 식품분석(이론과 실험), 신광출판사, pp. 77-79, 94-98, 123 (1983)
- 13) Daniel, W.W.: Biostatistics, 4th ed, John Wiley & Sons, Singapore, pp. 689, 273-295 (1987)
- 14) 김해식 : SPSS, 박영사, pp. 76-78, 101-104 (1984)
- 15) 김광옥, 이영춘 : 식품의 관능검사, 학연사 (1989)
- 16) 최강주, 김만옥, 성현순, 홍순균 : 고려인삼학회지, 4(1), 88 (1980)
- 17) 백덕우, 박대식, 원도희 : 국립보건연구원보, 8, 231-234 (1971)
- 18) 장진규, 이광승, 권대원, 오현근 : 고려인삼학회지, 11(1), 384-389 (1987)
- 19) 농촌영양개선연구원 : 식품성분표 제3개정판, 농촌진흥청, pp. 86 (1986)
- 20) 구경형, 강근옥, 김우정 : 한국식품과학회지, 20(4), 476-482 (1988)
- 21) 박세호 : 인삼성분이 효모의 알콜 발효에 미치는 영향에 관한 연구, 고대 대학원 석사학위논문 (1980)
- 22) 유재연, 이혜성, 이혜수 : 한국식품과학회지, 16(2), 169-174 (1984)
- 23) 허우덕, 하재호, 석호문, 남영중, 신동화 : 한국식품과학회지, 20(4), 511-517 (1988)