

## 녹차의 처리방법에 따른 김치의 발효특성

김미경 · 김순동<sup>1)</sup>

문경대학 호텔조리과

<sup>1)</sup>대구가톨릭대학교 식품공학과

### Fermentation Characteristics of Kimchi Treated with Different Methods of Green Tea Water Extracts

Mee-Kyung Kim and Soon-Dong Kim<sup>1)</sup>

Department of Hotel Culinary Arts, Moonkyung College, Moonkyung 745-706, Korea

<sup>1)</sup>Faculty of Food Science and Industrial Technology, Catholic University of Daegu, Gyangsan 712-702, Korea

#### Abstract

This study was conducted to investigate the fermentation characteristics of kimchi treated with different methods of water extracts of powdered green tea(GT). Four different kimchis, the SB-kimchi(control) which was not treatment of the extracts, CG-kimchi prepared with Chinese cabbage(CC) salted in 1% GT containing 10% brine, DG-kimchi prepared with CC dipped in 1% GT for 30 min after salting, MS-kimchi prepared with the salted CC mixed with 1% GT containing seasonings. All kimchis was fermented at 10°C. The pH of treated-kimchis were maintained higher than those of control products during fermentation, but it showed no big difference between each treated groups. Total microbe of SB-kimchi(6.27-9.37 cfu/mL) was higher than those of GT-treated kimchi(5.17-9.20) during fermentation. The ratio of lactic acid bacteria against total microbe was higher than the treated kimchis. Total polyphenol content of kimchi was 52.75 mg% in DG-kimchi, 47.71 mg% in MS-kimchi, 44.89 mg% in SG-kimchi, 30.70 mg% in SB-kimchi on the 5th days of fermentation. Scores of crispy taste of CG- and DG-kimchi on the 5th days of fermentation was 4.03 and 4.01 points, respectively which was higher than control products. Scores of fishy and hot taste of GT-treated kimchi were lower than those of control products during all fermentation periods.

Key words : kimchi, green tea, fermentation

## 서 론

녹차는 불 발효차로서 폴리페놀, 아미노산 및 비타민류를 포함한 주요성분이 발효차에 비하여 높고 다양한 기능성이 있어 최근 그 소비량이 크게 증가하고 있다(1). 그 기능성으로서는 체내콜레스테롤의 감소, 항고혈압, 항암, 항당뇨, 동맥경화 및 비만 예방, 항혈소판 작용, 항산화, 항균, 충치예방 등이 보고되고 있다(2). 녹차는 대개 뜨거운 물로 우려낸 추출물로 이용되고 있으나 차엽에 존재하는 주요 성분이 잔유물에 많이 남게되어 버려짐으로 차잎 전체를 사용할 수 있는 말차의 이용률이 크게 증가하고 있다. 식품의 조리 및 가공에 있어 녹차를 이용한 사례로 Hwang 등(3)과 Kim(4)의 녹차분말을 첨가한 빵의 제조와 품질 특성 연구, Roh 등(5)

의 녹차 추출물로 지은 쿠키의 특성, Kwon 등(6)의 녹차 첨가 인절미의 품질 연구, Kim 등(7)의 녹차 추출물을 이용한 기능성 소시지 개발, Kim 등(8)의 녹차가루를 첨가한 유과의 물리적 및 관능적 특성 연구, Bang과 Park(9)의 녹차추출물을 첨가한 요구르트의 발효특성 연구 등이 있다.

한편, Park 등(10, 11)은 녹차추출물 및 녹차 잎을 양념과 혼합하여 김치를 담근 결과 신맛의 감소와 보존성 증진효과가 있으나 조직이 다소 검게 변하는 문제점이 있다고 보고하였다. 우리나라의 김치 소비량은 1990년대는 1인당 하루 135 g이던 것이 매년 그 소비량이 감소되고 있는 추세이다. 김치 소비량의 감소원인은 식생활의 서구화에 따른 특히 신세대들의 섭취량 감소로 알려져 있으며 김치의 매운맛과 비린 맛이 높은 때문으로 판단되고 있다.

본 연구에서는 녹차가 김치 맛에 영향을 줄 수 있음과 동시에 항균성 등으로 인한 김치의 보존성 증진에 영향을 미칠 수 있음을 감안하여 배추의 소금절임시 녹차를 함유하는 절임액을 사용하여 절인 경우와 절임배추를 녹차추출물에

Corresponding author : Soon-Dong Kim, Department of Food Science and Technology Catholic University of Daegu, Gyangsan 712-702, Korea  
E-mail : kimsd@cu.ac.kr

담근 경우 및 양념에 첨가하여 담근 경우가 김치의 발효특성과 관능적 품질에 미치는 영향을 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

김치 담금재료로 배추는 가을 결구배추(가락신 1호)로서 개체당 중량이 2.5 kg 내외의 것을 사용하였으며 소금은 천일염(한주소금)을, 기타 부재료로 고춧가루, 마늘 및 생강을 사용하였다. 녹차는 분말 설록차(주, 태평양)를 구입하여 사용하였다.

### 녹차 물 추출물의 제조

녹차 분말 300 g에 증류수 1500 mL를 가하여 냉각기를 부착한 추출장치를 사용하여 1시간동안 비등 추출하였다. 추출액은 Miracloth(Biochem. Co., USA)로 여과, 40℃에서 감압, 농축하여 건조녹차 기준으로 1%농도로 조정하였다.

### 실험구분

실험은 Table 1과 같이 4가지 방법 즉, 대조구(SB)는 배추를 4 등분하고 1.5배 량의 10% 소금물을 가하여 24시간 절인 후 수돗물로 3회 세척하였다. SG는 배추의 절임시 1% 녹차 물 추출물을 함유하는 10%소금물로 24시간 절임한 후 대조구와 동일하게 처리하였다. DG는 10% 소금물로 24시간 절인 후 1% 녹차 추출물에 30분간 담근 후 사용하였으며, MS는 대조구와 동일한 방법으로 배추를 절인 후 1% 녹차 물 추출물과 양념을 혼합하여 버무렸다.

Table 1. Experimental plots

Plots	Remarks
SB	Salting in 10% brine for 24 hrs
SG	Salting in 1% green tea extract containing 10% brine for 24 hrs
DG	Dipping in 1% green tea solution for 30 min after salting in 10% brine for 24 hrs
MS	Seasonings with 1% green tea extracts mixed with salted Chinese cabbage

### 김치 담금과 숙성

재료의 혼합비율은 절임배추 100 g에 대하여 마늘 5.4 g, 생강 1.2 g, 고춧가루 13.5 g 및 멸치액젓 13.5 g으로 하였으며, 300 mL들이 plastic 용기를 사용하여 head space가 없도록 250 g씩 담아 10℃에서 숙성시켰다.

### pH 및 산도

김치의 국물과 즙액을 합하여 Polytron homogenizer(PT-1200C,

Switzerland)로 파쇄한 후 Miracloth(Biochem. Co., USA)로 여과하여 pH는 pH meter(Metrohm 632, Switzerland)로, 산도는 20 mL을 취하여 pH 8.2가 될 때까지 0.1 N-NaOH로 적정하여 lactic acid %로 환산하였다(18).

### 총균수 및 젖산균 비

김치조직과 국물을 합하여 살균한 Polytron homogenizer로 파쇄한 후 무균적으로 시료 1 mL을 0.1% peptone용액으로 단계적으로 희석하여 총균수는 pouring culture method로 plate count agar(Difco)에 접종하여 30℃에서 3일간 배양한 후 colony를 계수 하였다(12). 젖산균 수는 0.002% bromophenol blue를 함유하는 MRS(Difco) 배지에 접종하여 37℃에서 72 시간 배양한 후 생성된 colony를 계수 하였다(13). 젖산균 비는 총균수에 대한 젖산균수의 백분율로 표시하였다.

### 총 폴리페놀 함량

총 폴리페놀 함량은 Folin-Denis 법(14)을 일부 변형시켜 행하였다. 즉, 시료 5 g에 70% methanol을 가하여 추출, 50 mL로 채운 후 Whatman No. 51 여과지로 여과한 여액 5 mL에 Folin 시약 5 mL을 혼합하여 실온에서 3분간 방치하였다. 다음에 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 포화용액 0.2 mL를 가하여 실온에서 1시간 방치, 760 nm에서 흡광도를 측정하였다. 함량은 catechin(Kurita Industrial Co., Ltd, Tokyo, Japan)의 검량선에 의하여 구하였다.

### 색상

배추김치의 색상은 백색 앞에 묻은 양념을 휴지로 닦아낸 후 색차계(CR 200, Minolta, Japan)로 L\*(lightness), a\*(redness) 및 b\*(yellowness) 값을 측정하였다.

### 관능검사

관능검사 경험을 가진 대학생 30명에 의하여 아삭아삭한 맛, 비린 맛, 매운 맛 및 종합적인 기호도를 5점 척도법(15)으로 측정하였다. 아삭아삭한 맛, 비린 맛 및 매운 맛은 아주 강하다(5점), 강하다(4점), 보통이다(3점), 약하다(2점), 아주 약하다(1점)로 하였으며, 종합적인 기호도는 아주 좋다(5점), 좋다(4점), 보통이다(3점), 나쁘다(2점), 아주 나쁘다(1점)로 평가하였다.

### 통계처리

분석은 3회 측정한 평균치 및 표준편차로 나타내었으며 관능검사는 30명의 평균값으로 나타내었다. 유의성 검증은 SPSS(Statistical Package Social Science, Version 7.5)를 이용하여 Duncan's multiple range test를 행하였다.

결과 및 고찰

pH 및 산도

녹차 물추출물의 첨가 방법에 따른 김치의 pH와 산도의 변화를 조사한 결과는 Fig. 1과 Fig. 2와 같다. pH는 모든 처리구에서 담금 후 20일까지 거의 비례적인 감소를 나타내었으나 녹차를 처리하지 않은 SB구는 5일째부터 녹차를 처리한 SG, DG 및 MS보다 감소율이 높았다. 녹차처리구에서는 상호간의 뚜렷한 차이는 보이지 않으나 SG>DG>MS순으로 SG에서 높은 pH를 유지하였으며 산도의 경우도 pH와 결과와 반대로 SB>MS>DG>SG 순으로 무처리구에서 가장 높았다. 이러한 현상은 녹차의 처리방법에 따라 다소 다르나 녹차가 김치의 숙성을 저해함을 나타낸다.

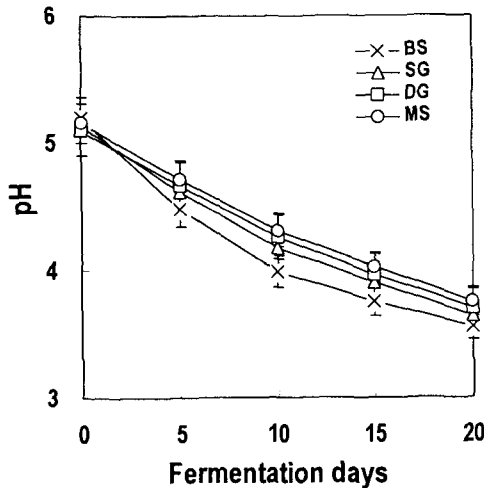


Fig. 1. Changes in pH of kimchi treated with green tea extracts during fermentation at 10°C.

Abbreviations: See Table 1.

Values are mean±standard deviations(SDs) of triplicate determination.

김치의 pH가 pH 4.2-4.6일 때 산미와 숙성정도가 적당하여 가장 맛이 좋으며 pH가 4.0이하가되면 신맛이 강하여 먹기 어렵게 되는 김치가 된다는 사실(16)을 감안할 때 10°C에서 5일간 숙성시킨 경우 SB는 pH 4.48, 녹차처리김치는 4.62-4.72를, 10일째는 SB-김치는 4.0, 녹차처리김치는 4.17-4.31, 15일째는 SB는 3.75, 녹차처리김치는 3.91-4.02로 SB는 10일간, 녹차처리김치는 15일간 식용이 가능한 것으로 판단된다.

Park 등(9)은 김치량의 0.5%되는 녹차분말을 김치양념과 혼합하여 첨가한 김치를 5°C에서 발효시킨 결과 무첨가 김치에 비하여 높은 pH와 낮은 산도를 나타내었다고 하여 본 실험의 추출물을 처리한 경우와 일치하였다. 그러나 Bang과 Park(10)은 요구르트 발효시 녹차 물추출물을 첨가하였을 발효를 촉진한다고 보고하였다.

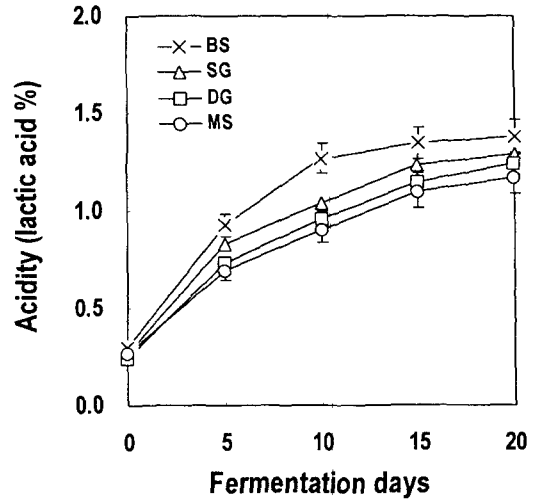


Fig. 2. Changes in acidity of kimchi treated with green tea extracts during fermentation at 10°C.

Abbreviations: See Table 1.

Values are mean±SDs of triplicate determination.

총균수 및 젖산균 비

김치의 숙성중 총균수의 변화를 조사한 결과는 Fig. 3과 같다. 초발 총균수는 녹차를 처리하지 않은 SB에서는 6.27 CFU/mL이었으나 녹차를 처리한 SG, DG, MS에서는 5.17-5.46 logCFU/mL로 녹차처리에서 초기균수가 크게 감소하였다. 숙성 10일째는 SB에서는 9.37 logCFU/mL, SG, DG, MS에서는 각각 9.20, 8.96 및 8.72 logCFU/mL, 숙성 20일째는 SB는 8.56 logCFU/mL, 녹차처리김치에서는 8.05-8.25 logCFU/mL로 모든 처리구에서 다같이 숙성 10일째에 최대 균수를 나타내었으며 SB가 녹차처리김치에 비하여 총균수가 높았다. 총균수에 대한 젖산균의 비율은 녹차를 처리한 직후에는 대조구와 처리구간의 차이를 보이지 않았으며 숙성 5일째와 10일째는 대조구에서 높았으나 15일째와 20일째는 뚜렷한 차이를 나타내지 않았다. 발효초기에는 SB에서 젖산균의 비율이 높으나 발효 후기에는 큰 차이를 보이지 않은 현상은 SB에서는 초기에 산도가 높아 산에 의한 젖산균의 생육이 억제된 반면 녹차처리구에서는 산도가 낮아 산에 의하여 사멸된 젖산균의 수가 적은 때문으로 사료되며 이는 녹차에 의하여 젖산균을 비롯한 김치내의 미생물의 생육이 억제된 데서 온 결과라 판단된다. Park 등(11)은 녹차 첨가 김치가 무첨가구에 비해 적숙기가 더 길어졌는데 이는 녹차가 김치 젖산균의 생육을 억제 내지 저해하는 때문이라 하였다. 또한 Wee와 Park(17)은 녹차 에탄올 추출물이 김치의 산패와 관련된 균인 *Leu. mesenteroides*, *L. plantarum* 및 *P. cerevisiae*의 생육을 억제시킨다고 보고하였다.

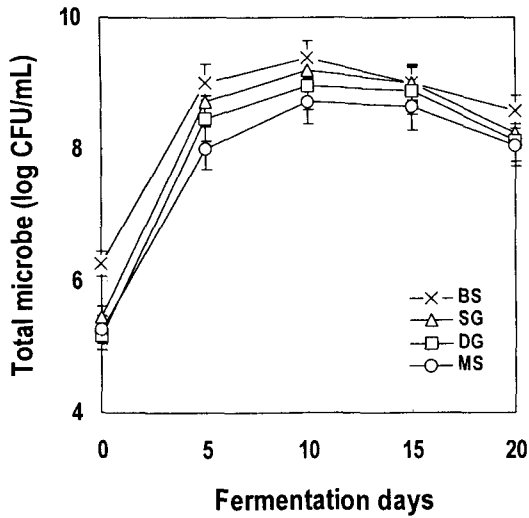


Fig. 3. Changes in total microbe of kimchi treated with green tea extracts during fermentation at 10°C. Abbreviations: See Table 1. Values are mean ± SDs of triplicate determination.

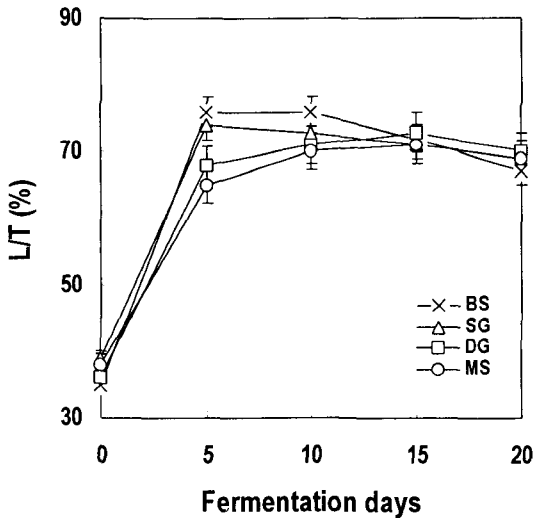


Fig. 4. Changes in the rate of lactic acid bacteria against total microbe(L/T) of kimchi treated with green tea extracts during fermentation at 10°C. Abbreviations: See Table 1. Values are mean ± SDs of triplicate determinations.

Polyphenols 함량

녹차를 처리한 김치의 숙성 중 total polyphenol 함량을 조사한 결과는 Fig. 5와 같다. 모든 처리구에서 다같이 숙성 5일째 함량이 증가하였다가 10일째는 감소하였으며 그 이후는 비슷한 함량을 유지하였다. 처리직후의 함량은 무처리구인 SB에서는 12.4 mg%, SG에서는 23.53 mg%, DG에서는 32.95 mg%, MS에서는 29.26 mg%로 DG에서 가장 높은 함량을 나

타내었다. 숙성 5일째도 같은 경향을 나타내었다. 그러나 숙성 10일째는 MS에서 41.28 mg% 가장 높은 함량을 나타내었으며 SB, SG 및 DG에서는 22.00-33.80 mg%로 함량이 감소되었다. 이러한 현상은 녹차에 함유된 catechin, epicatechin, epicatechingallate, epigallocatechin 및 epigallocatechingallate 등 다양한 catechins(18)의 김치내 성분과 결합력 차이에 따른 추출량의 차이와 숙성에 따른 변화 특성에서 온 결과라 생각된다. 또한 Lee(19)는 총페놀 함량이 담금 당일보다 숙성 적기에 증가하는 것은  $\rho$ -coumaric과 ferulic acid와 같은 phenolic acids가 미생물과 반응에 의해 페놀의 ethyl 또는 vinyl 유도체를 생성하기 때문으로 보고하였다.

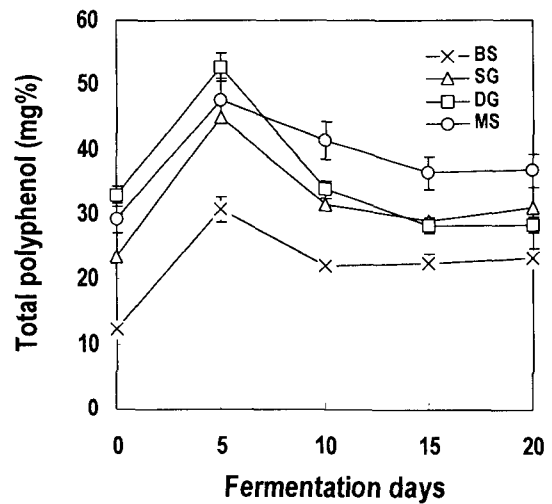


Fig. 5. Changes in total polyphenol content of kimchi treated with green tea extracts during fermentation at 10°C. Abbreviations: See Table 1. Values are mean ± SDs of triplicate determination.

색상

녹차의 처리방법에 따른 김치의 색상변화를 조사한 결과는 Table 2와 같다. 김치의 L\*값은 숙성 10일째까지는 녹차처리 김치가 대조구 김치에 비하여 낮았으나 10일 이후는 오히려 높은 값을 나타내었다. 녹차처리김치의 경우 숙성 10일째까지의 L\*값은 DG>MS>SG 순이었으나 그 이후는 SG>MG>DG로 나타났다. a\*값은 숙성 10일째까지는 녹차처리 김치가 대조구의 경우와 대등하거나 오히려 높은 값을 나타내었으나 그 이후에는 녹차처리 김치에서 현저하게 낮은 값을 나타내었으며 b\*값은 처리에 따른 뚜렷한 경향을 보이지 않았다.

김치의 색상변화는 숙성 중 미생물 또는 배추 등 재료에 존재하는 효소적 변화에 기인하는 것으로 녹차추출물이 미생물의 생육과 효소의 작용을 저해하는 현상과 관련이 있는 것으로 사료되며 아울러 녹차에 존재하는 polyphenol 성분이 갈변기질로 작용한 때문이라 사료된다.

**Table 2. Changes in color of kimchi treated with green tea extracts during fermentation at 10 °C**

Color	Treatments <sup>1)</sup>	Fermentation days				
		0	5	10	15	20
L*	SB	53.05 <sup>a(2)</sup>	57.79 <sup>ab</sup>	60.02 <sup>aA</sup>	56.35 <sup>cb</sup>	53.18 <sup>dc</sup>
	SG	38.57 <sup>de</sup>	49.26 <sup>cd</sup>	45.46 <sup>bd</sup>	68.05 <sup>aA</sup>	65.43 <sup>ab</sup>
	DG	41.27 <sup>bd</sup>	52.59 <sup>bb</sup>	48.30 <sup>bc</sup>	56.49 <sup>ca</sup>	55.99 <sup>ca</sup>
	MS	40.61 <sup>bd</sup>	50.96 <sup>cb</sup>	47.61 <sup>cc</sup>	60.56 <sup>ba</sup>	60.47 <sup>ba</sup>
a*	SB	10.99 <sup>cd</sup>	14.19 <sup>bc</sup>	16.05 <sup>cb</sup>	17.74 <sup>aA</sup>	13.07 <sup>ac</sup>
	SG	16.03 <sup>bb</sup>	13.87 <sup>cc</sup>	19.50 <sup>ba</sup>	7.05 <sup>bd</sup>	4.17 <sup>be</sup>
	DG	16.36 <sup>bb</sup>	14.52 <sup>ac</sup>	19.52 <sup>ba</sup>	5.63 <sup>cd</sup>	4.41 <sup>be</sup>
	MS	17.55 <sup>ab</sup>	14.71 <sup>cc</sup>	20.93 <sup>aA</sup>	5.00 <sup>cd</sup>	2.63 <sup>ce</sup>
b*	SB	16.13 <sup>ad</sup>	17.00 <sup>cc</sup>	22.65 <sup>db</sup>	28.41 <sup>aA</sup>	16.71 <sup>cd</sup>
	SG	15.78 <sup>be</sup>	19.18 <sup>bd</sup>	26.87 <sup>aA</sup>	25.27 <sup>bb</sup>	22.43 <sup>cc</sup>
	DG	15.44 <sup>bd</sup>	14.05 <sup>db</sup>	24.91 <sup>ca</sup>	21.78 <sup>cb</sup>	17.15 <sup>cc</sup>
	MS	15.74 <sup>bc</sup>	21.96 <sup>ab</sup>	25.84 <sup>ba</sup>	20.77 <sup>cb</sup>	20.52 <sup>bb</sup>

Abbreviations: See Table 1.

Values are means of triplicate determinations and different superscripts in the column(a-d) and in the row(A-E) indicate significantly difference at p<0.05.

**관능적 품질**

녹차의 처리방법에 따른 김치의 숙성 중의 관능적 품질 변화를 조사한 결과는 Table 3과 같다. 사각사각한 맛은 녹차처리 직후에는 대조구와 녹차처리구간의 뚜렷한 차이를 보이지 않았으나 숙성 5일째는 녹차처리구 중 SG 및 DG에서 각각 4.03 및 4.01점으로 대조구보다 높은 값을 보였으며 10일째 이후에도 동일한 경향을 나타내었다. 처리직후의 비린맛은 녹차처리구에서 전반적으로 낮게 평가되었으며 특히 DG 및 SG에서 낮았다. 숙성 5일째는 DG 및 MS에서 낮았다. 대조구인 SB는 숙성 10일째까지 비린맛이 보통수준으로 안전하였으나 15일째와 20일째는 2.39-2.40점으로 낮았으며 녹차처리구인 DG 및 MS에서는 숙성 10일 이후에는 거의 감지되지 않았다. 김치의 매운맛은 BS는 숙성기간에 걸쳐 1.89-2.22점을 나타내었으나 녹차 처리구인 DG 및 MS에서 숙성전반에 걸쳐 2.93-1.50점으로 낮게 나타났다. 이러한 결과는 녹차에 함유된 polyphenol성 물질이 비린맛 또는 매운맛 성분과 결합하거나 또는 녹차에 함유한 다양한 맛 성분으로 인하여 상쇄된 것으로 판단되나 구체적인 메카니즘에 대하여는 앞으로의 연구가 요망된다.

종합적인 맛은 담금일에는 차이를 보이지 않았으며 숙성 5일째는 SB, SG 및 DG가 비슷한 평가를 받았으나 MS는 평가치가 낮았다. 숙성 10일째 이후는 DG 및 MS가 SB 및 MS에 비하여 높은 평가치를 나타내었다.

이상의 결과 녹차처리 김치의 제조시 처리방법은 김치의 주요 지표품질인 비린 맛과 매운맛에 상당한 영향을 미쳤으며 어린이들이 매운맛과 비린맛으로 인하여 김치의 기호가

감소하고 있는 점을 녹차의 처리로 개선할 수 있음을 나타내었다.

**Table 3. Sensory quality of kimchi treated with green tea extracts during fermentation at 10 °C**

Attributes	Treatments <sup>1)</sup>	Fermentation days				
		0	5	10	15	20
Crispy taste	SB	4.18 <sup>aA2)</sup>	3.72 <sup>bAB</sup>	3.02 <sup>bb</sup>	2.39 <sup>cc</sup>	1.40 <sup>dd</sup>
	SG	4.32 <sup>aA</sup>	4.03 <sup>aA</sup>	3.51 <sup>ab</sup>	2.91 <sup>bc</sup>	2.48 <sup>abc</sup>
	DG	4.51 <sup>aA</sup>	4.01 <sup>aAB</sup>	3.60 <sup>ab</sup>	3.28 <sup>ab</sup>	2.79 <sup>ac</sup>
	MS	4.20 <sup>aA</sup>	3.89 <sup>abAB</sup>	3.32 <sup>abb</sup>	2.88 <sup>bcc</sup>	2.11 <sup>bd</sup>
Fishy flavor	SB	3.71 <sup>aA</sup>	2.72 <sup>bB</sup>	2.69 <sup>ab</sup>	2.40 <sup>ab</sup>	2.39 <sup>ab</sup>
	SG	3.02 <sup>bA</sup>	2.58 <sup>bB</sup>	2.51 <sup>ab</sup>	1.71 <sup>abc</sup>	1.58 <sup>abc</sup>
	DG	2.51 <sup>ca</sup>	1.52 <sup>bb</sup>	1.20 <sup>bb</sup>	1.22 <sup>bb</sup>	1.21 <sup>bb</sup>
	MS	2.49 <sup>ca</sup>	1.30 <sup>bb</sup>	1.18 <sup>bb</sup>	1.19 <sup>bb</sup>	1.18 <sup>bb</sup>
Hot taste	SB	3.89 <sup>aA</sup>	2.52 <sup>bB</sup>	2.40 <sup>ab</sup>	2.23 <sup>ab</sup>	2.22 <sup>ab</sup>
	SG	3.00 <sup>bA</sup>	2.38 <sup>abB</sup>	2.01 <sup>abc</sup>	1.99 <sup>abc</sup>	1.97 <sup>abc</sup>
	DG	2.93 <sup>ba</sup>	2.23 <sup>abb</sup>	1.85 <sup>bcb</sup>	1.62 <sup>bc</sup>	1.50 <sup>cc</sup>
	MS	2.53 <sup>ca</sup>	2.04 <sup>bb</sup>	1.80 <sup>bcb</sup>	1.55 <sup>bc</sup>	1.51 <sup>cc</sup>
Overall taste	SB	2.90 <sup>ab</sup>	3.62 <sup>aA</sup>	3.50 <sup>ba</sup>	2.50 <sup>bb</sup>	2.01 <sup>bb</sup>
	SG	2.69 <sup>ac</sup>	3.21 <sup>abB</sup>	3.78 <sup>abA</sup>	3.28 <sup>ab</sup>	2.50 <sup>abc</sup>
	DG	2.81 <sup>ab</sup>	3.50 <sup>aA</sup>	3.90 <sup>aA</sup>	3.41 <sup>aA</sup>	2.88 <sup>ab</sup>
	MS	2.02 <sup>bc</sup>	2.79 <sup>bb</sup>	3.51 <sup>ba</sup>	2.39 <sup>bb</sup>	2.02 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup>Abbreviations: See Table 1.

<sup>2)</sup>Values are means of 30 panels and different superscripts in the column(a-d) and in the row(A-E) indicate significantly difference at p<0.05. Scores of crispy taste and fishy flavor are evaluated from very low(1 point) to very strong(5 points) and the scores of overall taste are evaluated from very poor(1 point) to very good(5 points).

**요 약**

김치 제조시 녹차 물추출물의 첨가방법이 발효특성과 관능적 품질에 미치는 영향을 조사하기 위하여 배추의 절임시 1% 녹차 물 추출물을 함유하는 10%소금물로 24시간 절임한 후 담근 김치(SG), 10% 소금물로 24시간 절인 후 1% 녹차 추출물에 30분간 담근 후 담근 김치(DG) 및 1% 녹차 물 추출물과 양념을 혼합하여 담근 김치(MS)를 10°C에서 숙성하면서 발효 특성과 관능적 품질을 조사하였다. 김치의 숙성 중 pH는 전반적으로 녹차처리구가 대조구에 비하여 높아 녹차처리로 숙성이 지연되었으나 녹차 처리구 상호간의 뚜렷한 차이는 보이지 않았다. SB-김치의 총균수는 6.27-9.37 logCFU/mL로 녹차 첨가한 SG-, DG-, MS-김치의 5.17-9.20 logCFU/mL보다 높았으며, 적숙기의 총균수에 대한 젖산균의 비율은 SB-김치가 SG-, DG-, MS-김치보다 높았다. 숙성 5일째 김치의 총 polyphenol 함량은 DG 52.75 mg%, MS 47.71 mg%, SG 44.89 mg%, SB 30.70 mg%로 DG에서 가장 높은

함량을 나타내었다. 숙성 5일째 김치의 사각사각한 맛은 SG 및 DG에서 각각 4.03 및 4.01점으로 대조구보다 높은 값을 보였으며 비린 맛과 매운 맛은 녹차 처리구에서 전반적으로 낮았다. 종합적인 맛은 DG 및 MS가 높은 평가치를 나타내었다.

## 감사의 글

본 연구는 과학기술부 한국과학재단 지정 대구대학교 농산물 저장·가공 및 산업화 연구센터의 일부지원에 의한 것입니다.

## 참고문헌

- Graham, H.N. (1992) Green tea composition, consumption, and polyphenol chemistry, *Preventive Medicine*, 21, 334-350
- Lee, J.W. and Shin, H.S. (1993) Antioxidant effect of aqueous extract obtained from green tea, *J. Korean Soc. Food Sci.*, 25, 759-763
- Hwang, S.Y., Choi, O.K. and Lee, H.J. (2001) Influence of green tea powder on the physical properties of the bread flour and dough rheology of white pan bread. *Korean J. Food & Nutr.*, 14, 34-39
- Kim, J.S. (1998) Sensory characteristics of green tea bread. *Korean J. Food & Nutr.*, 11, 657-661
- Roh, H.J., Shin, Y.S., Lee, K.P. and Shin, M.K. (1996) Effect of water extract of green tea on the quality and shelf life of cooked rice. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 28, 417-420
- Kwon, M.Y., Lee, Y.K. and Lee, H.G. (1996) Sensory and mechanical characteristics of Heunmi-nokcha-injulmi supplemented by green tea powder. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.*, 34, 329-340
- Kim, S.M., Cho, Y.S., Sung, S.K., Lee, I.G., Lee, S.H. and Kim, D.G. (2002) Developments of functional sausage using plant extracts from pine needle and green tea. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.*, 22, 20-29
- Kim, H.S. and Kim, S.N. (2001) Effects of addition of green tea powder and angelica keiskei powder on the quality characteristics of yukwa. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.*, 17, 246-255
- Bang, B.H. and Park, H.H. (2000) Preparation of yogurt added with green tea and mugwort tea and quality characteristics. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 29, 854-859
- Park, H.J., Kim, S.L., Lee, Y.K. and Han, Y.S. (1994) Effect of green tea on kimchi quality and sensory characteristic. *J. Korean Soc. Food Sci.*, 10, 315-321
- Park, M.J., Jeon Y.S. and Han, J.S. (2001) Fermentation characteristics of mustard leaf kimchi added green tea and pumpkin powder. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 30, 215-221
- Park, W.P. Park, K.D., Kim, J.H., Cho, Y.B. and Lee, M.J. (2000) Effect of washing conditions in salted Chinese cabbage on the quality of kimchi. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 27, 30-34
- Harrigan, W.F. and McCance, M.E. (1976) *Laboratory methods in food and dairy microbiology*. Academic Press, New York, USA, p.347
- Hammerschmidt, P.A. and Pratt, D.E. (1978) Phenolic antioxidants of dried soybeans. *J. Food Science*, 43, 556-559
- Herbert, A. and Joel, L.S. (1993) *Sensory evaluation practices*. 2nd ed., Academic press, New York, USA, p.68-94
- Mheen, T.I. and Kwon T. W. (1984) Effect of temperature and salt concentration on kimchi fermentation. *Korean J. Food. Sci. Technol.*, 16, 443-450
- Wee, J.H. and Park, K.H. (1997) Retardation of kimchi fermentation and growth inhibition of related microorganism by tea catechins. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 29, 1275-1280
- Wee, J.H., Moon, J.H., and Park, K.H. (1999) Catechin content and composition of domestic tea leaves at different plucking time. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 31, 20-23
- Lee, Y.O. (1996) Studies on the antioxidative characteristics and antioxidative substance of kimchi. Ph. D. thesis Pusan National University