

## 사골 국물이 백김치의 품질에 미치는 영향

박영희 · 박소희\* · 이종호\*\* · 조재선\*  
워커힐 호텔, \*경희대학교 식품공학과, \*\*대림대학 호텔외식산업경영과

### Effects of Beef Bone Extracts on Quality of Baeck Kimchi

Young-Hee Park, So-Hee Park\*, Jong-Ho Lee\*\*, Jae-Sun Jo\*

Walker Hill Hotel

\*Dept. of Food Science and Technology, Kyung-Hee University

\*\*Dept. of Hotel & Restaurant management, Daelim University

#### Abstract

This study was conducted to investigate the effect of beef bone extracts on the organoleptic quality and fermentation of Baeck Kimchi. For this study, the organoleptic characteristics of Baeck Kimchi, with addition beef bone extracts were tested, and the changes in the fermentation factors, such as pH, acidity, reducing sugar and total microbial count, were observed during fermentation at 10°C and 20°C.

Greater amounts of lipids and soluble nitrogen were extracted to increasing the boiling time for the preparation of the beef bone extracts. However, 1% of the mixed beef bone extracts, prepared by boiling for 5, 7 and 9 hours, was the most acceptable for the Baeck Kimchi fermentation, as assessed from the results of sensory consumer tests. The beef bone extracts enhanced the umami taste of the unfermented Baeck Kimchi. The carbonated taste, sourness and fresh flavor of the fermented Baeck Kimchi were also enhanced. The fermentation rate was increased by the addition of beef bone extracts to Baeck Kimchi.

Key words : Baeck Kimchi, Beef bone extracts

#### 1. 서 론

식량의 생산은 일정한 시기로 한정되어 있는데 소비는 연중 계속되므로 농사를 지을 수 없는 겨울철에 대비하여 가을에 수확한 식량을 저장하지 않으면 안 된다. 곡류는 저장성이 좋지만 채소류의 경우는 저장성이 없어서 소금에 절이는 염장 기술이 개발되었고 이것이 김치를 탄생시킨 것이다. 그렇게 하여 쌀, 보리 등의 담백한 맛에 된장국과 김치가 조화를 이룬 우리 식탁의 기본 메뉴가 되어 우리의 건강을 지켜왔다. 경제사정이 좋아지고 식량생산과 가공기술이 발달한 현재에는 식탁에서 김치의 비중이 상대적으로 떨어지고 있지만 쌀밥에는 가장 잘

부합되는 부식으로 오랫동안 익혀온 식습관 때문에 한국인에게는 한날 반찬 이상의 문화적인 상징으로 뿌리깊게 새겨지게 되었다. 뿐만 아니라 김치의 독특한 풍미는 세계 어느 나라에서도 볼 수 없고 건강 기능성, 위생성, 기호성 등이 우수한 한국의 대표적인 식품이다<sup>1)</sup>.

수많은 종류의 김치 중에서 가장 많이 이용되는 것은 배추김치, 깍두기, 동치미, 열무김치, 갓김치, 백김치 등이며<sup>2,3)</sup> 이들의 특징은 고추, 마늘, 젓갈 등을 많이 사용한 것과 양념을 적게 쓰고 물을 많이 첨가한 것으로 구분할 수 있다. 지금까지는 양념을 진하게 한 배추김치와 깍두기가 많이 소비되고 있지만 식생활 양상이 바뀌면서 양념을 적게 하고 개운한 맛을 내는 경향으로 바뀌고 있으며 특히 어린이나 외국인들에게는 백김치를 선호하는 경향이 증대되고 있다.

김치에 관한 연구는 주로 배추김치에 치중해 왔다. 지금까지 백김치에 관한 연구로는 강 등<sup>4)</sup>의 백

Corresponding author: Jae-Sun Jo, Kyung Hee University, 1 Seochun-ri, Kiheung-eup, Yongin-si, Kyunggi-do 449-701, Korea  
Tel: 82-31-201-2628  
Fax: 82-31-204-8116  
E-mail: jaesjo@khu.ac.kr

김치의 특성에 미치는 온도 및 소금농도의 영향, 문 등<sup>5,6,7)</sup>의 백김치 숙성중 물리화학적 특성 변화와 식이섬유 및 펙틴질의 함량변화, 백김치의 amaranth투여 흰쥐에 대한 독성억제효과, 소 등<sup>8)</sup>의 백김치 발효중 주요 미생물 군집의 분리 및 동정 등이 있으며 이외 물김치의 품질 특성에 관한 연구<sup>9)</sup>가 행해졌고 백김치의 관능적 특성에 관한 연구는 매우 부족한 실정이다. 따라서, 본 연구는 백김치의 관능적 특성에 관한 연구의 일환으로 고춧가루나 젓갈류를 첨가하지 않아 맛과 색이 담백하고 맑은 백김치에 풍미를 증진시킬 목적으로 사골국물을 양념과 함께 첨가하여 그 효과를 연구하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재료

본 실험에 사용한 배추는 결구배추로서 구리 농수산물 시장에서 신선한 것을 실험 당일 구입하여 사용하였다. 부재료로 미나리, 대추, 석이, 생울, 마늘, 생강, 쪽파, 배, 양파, 양념용 소금, 설탕 등은 시판품을 사용하였고 절임용 소금은 천일염(주식회사 한주)을 사용하였다. 사골 국물은 강원도 횡성산한우의 사골을 절단 후 24시간 찬물에 담근 후 끓는 물 50 L에 사골 6 kg을 넣고 2~3분 동안 담가 피를 뺀 후 찬물에 씻어서 다시 끓는 물에 넣어 끓기 시작한 시점부터 5, 7, 9시간째에 채취하여 사용하였다.

### 2. 시료 백김치의 제조

배추포기는 잘 다듬은 후 세로로 이등분하여 밑동 중앙으로부터 2cm 간격으로 양쪽에 3cm 깊이의

칼집을 낸다. 배추 무게와 1:2 비율의 3%(W/V) 소금물에 배추를 담갔다 건져낸 후 배추무게의 7% 정도의 소금을 배추 밑동과 중륵에 골고루 뿌린 후 약 8시간 절인다. 침지하는 동안 상층부와 하층부의 염분침투가 골고루 되도록 1시간 간격으로 뒤집어 주었고, 이것을 흐르는 물에 3회 행구고 약 1시간 탈수시켜 Table 1과 같은 부재료의 조성으로 양념을 만들어 배추에 켜켜 놓는다. 이때 배와 양파를 2:1의 비율로 곱게 갈아 국물을 만든 후 건더기의 10%가 되도록 넣었으며 최종 염도는 1.0%로 하였다. 발효 특성 분석에 사용된 백김치에 첨가한 사골 국물은 사골을 5, 7, 9시간동안 각각 끓인 국물을 동량씩 혼합하여 섞은 후 첨가량을 달리하여 사용하였다.

### 3. 시료 백김치의 숙성

버무린 백김치를 공기가 들어가지 않도록 2 kg씩 두겹의 폴리에틸렌 파우치에 밀봉한 후 10°C 용은 7개, 20°C 용은 5개의 파우치를 준비하여 incubator에서 숙성시키면서 모든 시료는 1회용으로 사용하였다. 시료 백김치는 부위별로 골고루 채취하여 건더기는 중륵과 잎부위를 곱루 섞어 총 건더기량과 국물량을 같은 중량으로 섞어 분쇄기로 마쇄한 후 살균시킨 cheese cloth로 여과하여 고형물을 걸러낸 액을 분석시료로 이용하였다.

### 4. 일반 성분 및 무기질 분석

사골 국물의 수분은 상압가열건조법(A.O.A.C), 조단백질은 Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet법, 회분은 직접회화법, 칼슘, 구리, 알루미늄, 철, 망간, 마그네슘 등은 ICP(Inductively coupled plasma, ICP-AES, Jobinyvonhoryba, France)로 측정하였다.

### 5. pH 및 산도

시료액의 pH는 pH meter( pH meter 220, Corning, England)로 측정하였고 산도는 시료액 1mL를 취하여 증류수로 50배 희석시킨 후 0.1% phenolphthalein 지시약을 첨가하여 0.1N NaOH 용액으로 적정하여 lactic acid(% , W/V) 양으로 환산하였다.

### 6. 염도

시료액의 염도는 디지털 염도계(Model T-32, フェニクス주식회사, Japan)로 측정하였다.

### 7. 환원당

환원당의 함량은 DNS(dinitrosalicylic acid) 비색법

Table 1. Formula of Baeck Kimchi (g)

Chinese cabbage	100 g
Jujube	0.6 g
Waterdropwort	0.2 g
Manna lichen	0.02 g
Chestnut	0.2 g
Shredded red pepper	0.02 g
Perilla leaf	0.02 g
Garlic	0.4 g
Ginger	0.2 g
Pear	1 Ts
Sugar	1.2 g
Onion	0.5 Ts
Welsh onion	0.4 g
Beef bone extracts	0, 1, 2, 3%

Final salt content was adjusted to 1.0%

으로 측정하였다. 즉, 증류수로 100배 희석한 시료액 1 mL와 DNS시약 3 mL를 혼합하여 끓는 물에 5분간 증탕한 후 방냉시켜 Spectrophotometer(Hitachi 220s, Japan)를 이용하여 550nm에서 흡광도를 측정하였다. 측정된 흡광도 값은 glucose standard curve에 적용하여 glucose의 양으로 계산하고 이를 환원당 함량(mg/mL)으로 나타내었다.

### 8. 총균수 측정

무균적으로 취한 백김치시료액 1 mL를 멸균수에 10배 희석법으로 희석한 후 희석액 0.1 mL를 취해 총균수를 측정하였다. 총균수는 PCA(Plate Count Agar)배지에 spreading culture method로 접종한 다음 30°C의 배양기에서 48시간동안 배양한 후 colony수를 계수하고 시료액 1 mL당의 총균수로 환산하였다.

### 9. 관능검사

백김치시료는 동일한 모양의 용기에 건더기와 국물을 고루 섞어 총량이 100g이 되도록 하여 사골을 끓인 시간이 각각 5, 7, 9로 다른 사골 국물과 이들을 동량씩 섞어 2%를 첨가한 백김치의 관능검사는 적숙기에만 실시하였고 끓인 시간이 다른 사골국물을 혼합하여 첨가량을 달리한 백김치의 관능검사는 발효시키기 전인 담금 직후 시점과 20°C에서 24시간 숙성시킨 후 채취한 적숙기 백김치를 각각 제시하였다.

관능검사시 기호도 검사는 경희대학교 식품공학과 재학생 50명을 대상으로 하여 외관(appearance), 향(aroma), 조직감(texture), 맛(taste), 종합적인 기호도(overall acceptability)등을 9점 평점법을 사용하여 실시하였고 신맛(sourness), 짠맛(saltiness), 단맛(sweetness), 감칠맛(umami taste), 매운맛(pungency), 상큼미(fresh flavor), 탄산미(carbonated taste) 등은 훈련된 9명의 전문 패널 요원으로 3번 반복 측정하였다. 관능검사 결과는 SAS<sup>10</sup>(Statistical Analysis System) 통계 프로그램을 이용하여 각각 일원배치분산분석(One-way ANOVA Test)을 하고 Duncan's multiple range test(DMRT)로 평균간의 다중비교를 실시하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 추출 시간에 따른 사골 국물의 일반성분 변화

물 50 L당 소뼈 6 kg을 넣고 5~9시간 끓여 추출

한 사골 국물의 일반 조성 및 무기질 함량은 Table 2와 같다. 즉 수분 85~93%, 조지방 0.30~1.50%, 조단백질 5.38~13.06%, 가용성 질소 0.80~2.80%, 무질소물인 탄수화물은 0.13~0.94%, 회분 0.05~0.07%로 추출 시간이 길어질수록 수분이 증발하고 추출 성분이 증가하여 조지방, 조단백질 및 가용성 질소물은 증가하였고 탄수화물은 상대적으로 감소하였는데 이것은 초기에 모두 추출된 반면에 지질이나 단백질은 시간이 지남에 따라서 계속 추출되었기 때문이다. 한편 무기질함량은 마그네슘이 1.199~1.276 mg%, 알루미늄은 0.341~1.098 mg%, 칼슘은 0.027~0.053 mg%, 철은 0.082~0.084 mg%로 무기질 중에서는 마그네슘의 함량이 가장 높았고, 칼슘이 가장 낮았다. 특히 칼슘은 사골을 5시간 끓인 경우와 7시간 끓인 경우에는 거의 함량에 차이가 없다가 9시간째 끓인 경우 함량이 1.5배로 되어 약간의 차이를 보였고 이는 박 등<sup>11,12</sup>의 결과와 일치하였다. 이와 반대로 알루미늄 함량은 5시간째 채취한 사골 국물에서는 1.098 mg%를 보이다가 7시간째 채취한 경우에는 0.366 mg%로 함량이 감소하였다.

### 2. 사골 국물 첨가가 숙성중 백김치의 pH 및 산도에 미치는 영향

사골 국물을 1~3% 첨가하여 만든 백김치의 숙성 온도별 pH와 산도 변화는 Fig. 1, 2와 같다. 10°C 숙성 백김치에서는 숙성 1일째에 사골 국물 3% 첨가구의 pH가 5.73으로 가장 높았고 2일째부터는 대조구가 4.98로 가장 높았으며 이후에는 계속 동일한 경향을 보이며 pH가 낮아졌다. 한편 산도는 숙성시키기 전에는 시료 모두 0.25~0.28%이던 것이 숙성 2일째부터는 대조구의 산도가 0.43%인 반면 1% 첨가구는 0.59%로 가장 높았고 2%와 3% 첨가구에서

Table 2. Changes in chemical composition of beef bone extracts with different extracting time

Components	Extracting time (hrs)		
	5	7	9
Moisture(%)	93.33	87.36	85.24
Crude Fat(%)	0.30	0.80	1.50
Crude protein(%)	5.38	11.38	13.06
(Water soluble nitrogen)	(0.86)	(1.82)	(2.09)
Carbohydrate(%)	0.94	0.41	0.13
Ash(%)	0.05	0.05	0.07
Calcium(mg%)	0.027	0.029	0.053
Aluminum(mg%)	1.098	0.366	0.341
Iron(mg%)	0.082	0.082	0.084
Magnesium(mg%)	1.199	1.226	1.276

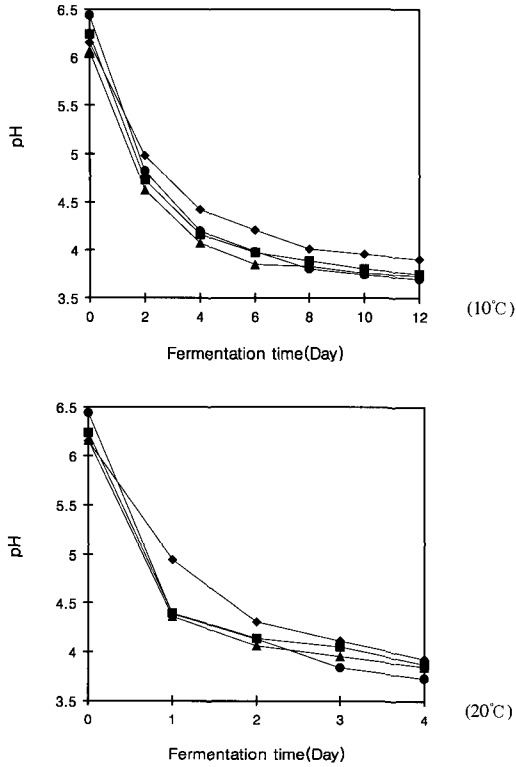


Fig. 1. Changes in pH of Baeck Kimchi with different concentration of beef bone extracts during fermentation at 10°C and 20°C

—◆—: control, —▲—: 1%, —■—: 2%, —●—: 3%

는 각각 0.56%와 0.51%로 약간 낮았으며 숙성 4일째까지는 동일한 경향을 보였다. 숙성 6일째에는 대조구의 산도가 0.8%인데 같은 기간에 첨가구는 1.0% 이상이 되었으며 그 경향은 3% 첨가시에 더욱 뚜렷하였다. 20°C의 경우도 pH는 대조구가 1일째 4.97인데 비해 첨가구는 모두 4.5이하였고 산도는 대조구가 2일째에 0.8%인데 첨가구는 역시 1.0%에 이르고 있어 비슷한 경향을 나타냈다. 즉 10°C에서는 사골 첨가구가 대조구에 비해서 숙성 속도가 약간 촉진되었고 20°C에서는 초기에 현저히 촉진되었으나 첨가량에 따른 차이는 없었다. 사골 국물의 탄수화물이 미량이기 때문에 탄수화물보다는 젖산균의 다른 영양원이나 촉진인자가 사골 국물에 포함되어 있기 때문인 것으로 추정된다.

3. 사골 국물 첨가가 숙성중 백김치의 환원당 함량변화에 미치는 영향

사골국물을 첨가한 백김치의 환원당 함량의 변화

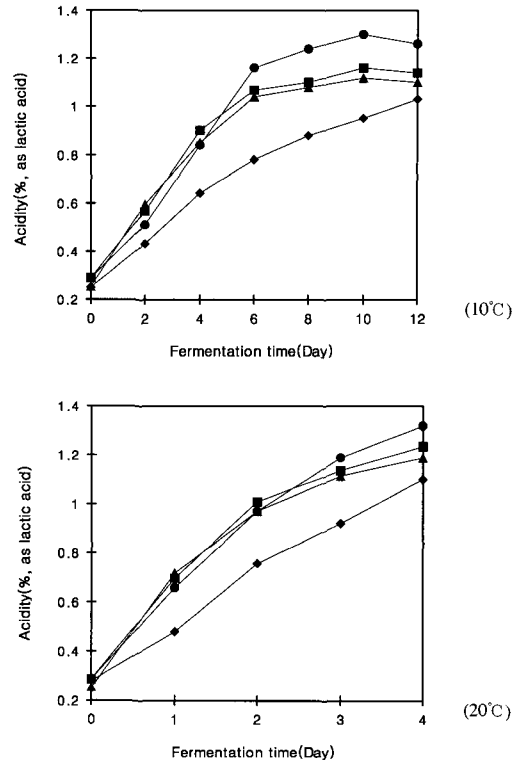


Fig. 2. Changes in acidity of Baeck Kimchi with different concentration of beef bone extracts during fermentation at 10°C and 20°C

—◆—: control, —▲—: 1%, —■—: 2%, —●—: 3%

는 Fig. 3과 같다. 즉 10°C에서 숙성시킨 경우 숙성 전에는 3% 첨가구가 46.01 mg/mL로 가장 높았으나, 숙성 2일째에는 대조구가 35.82 mg/mL로 가장 높았고, 사골 국물 첨가구는 모두 15.08~15.91 mg/mL로 대조구와 큰 차이를 보이며, 숙성 12일째까지 동일한 경향을 보였다. 즉, 환원당 함량은 10°C의 경우 2일째까지 급격히, 그 이후에는 완만히 감소한 반면 대조구는 서서히 계속해서 감소하였으며 사골 국물 첨가량이 다른 시료간에는 차이가 거의 없음을 알 수 있었다. 20°C의 경우도 시간이 단축되었을 뿐 10°C의 경우와 비슷한 경향을 나타내었다. 환원당 함량이 대조구와 첨가구간에 큰 차이를 보이는 이유는 사골 국물이 백김치에 영양물질을 공급한 것으로 사골 국물량에 비례하여 젖산균수가 증가되어 환원당의 소모를 촉진시켰다고 판단되며 관능검사시 대조구의 단맛이 가장 높은 이유 또한 대조구의 환원당 함량이 가장 높기 때문이라는 것을 알 수 있었다.

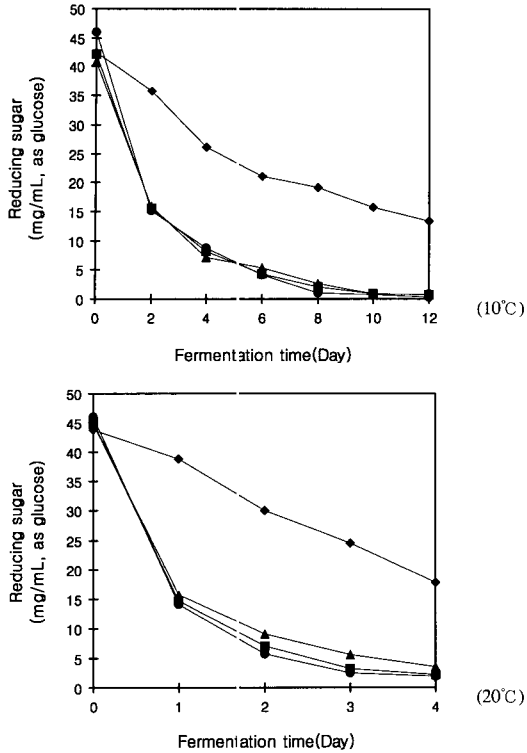


Fig. 3. Changes in reducing sugar contents of Baek Kimchi with different concentration of beef bone extracts during fermentation at 10°C and 20°C

—◆—: control, —▲—: 1%, —■—: 2%, —●—: 3%

#### 4. 사골 국물 첨가가 숙성중 백김치의 총균수에 미치는 영향

사골 국물 첨가 백김치 숙성중 총균수의 변화에 미치는 영향을 살펴본 결과는 Fig. 4와 같다. 즉 10°C 숙성시에는 숙성 2일째에 대조구는  $2.51 \times 10^6$  CFU/mL로 낮은 반면 1% 첨가구는  $5.13 \times 10^6$  CFU/mL로 가장 높았으며 숙성 6일째에는 3% 첨가구가 최고치인  $8.91 \times 10^7$  CFU/mL로 가장 높았고 대조군은 최고치가  $1.58 \times 10^7$  CFU/mL에 달하여 역시 사골 국물이 미생물의 번식을 촉진시키는 것으로 나타났으며 1~3%의 첨가량이 따라 미세하기는 하지만 첨가량이 많을수록 총균수도 많았다. 그러나 20°C의 경우는 첨가량이나 대조군에 관계없이 숙성 1일째 까지 급격히 증가하였고 2~3일째에 최고치에 달했다가 감소하기 시작하였다. 즉, 총균수는 10°C의 경우 숙성 6일째까지 계속해서 증가한 후 그 이후에는 그 수준을 유지한 반면 대조구는 이후 완만하게

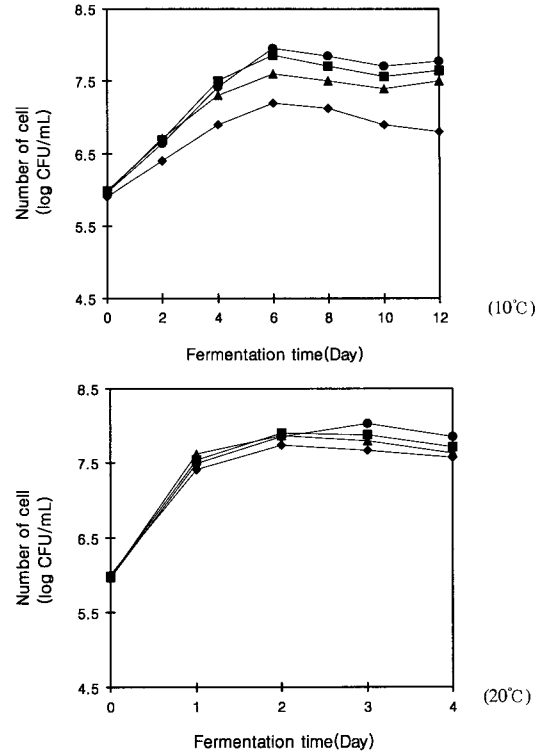


Fig. 4. Changes in total microbial count of Baek Kimchi with different concentration of beef bone extracts during fermentation at 10°C and 20°C

—◆—: control, —▲—: 1%, —■—: 2%, —●—: 3%

감소하여 사골 국물이 미생물 성장의 영양소로 작용한 것으로 추정된다. 한편 20°C의 경우에는 시료간에 큰 차이가 없이 숙성 1일째에 급격히 증가하고 그 이후에는 완만하게 증가하여 2~3일째에 최고치에 달했다.

#### 5. 사골 국물이 백김치의 관능적 특성에 미치는 영향

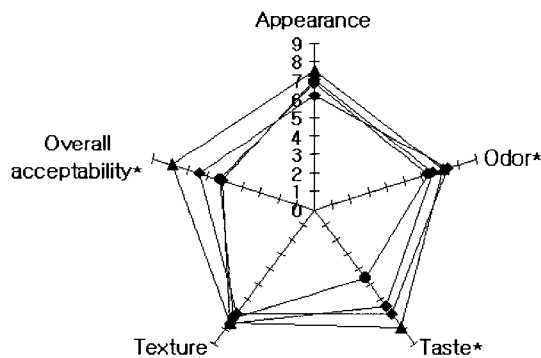
추출 시간을 달리한 사골 국물과 이들을 혼합한 사골국물을 2%씩 첨가한 백김치의 관능적 특성을 조사한 결과는 Table 3과 같이 외관, 냄새, 조직감에서는 시료간에 유의적인 차이가 없었으나 맛과 종합적인 기호도에서는 혼합 사골 국물을 첨가한 백김치가 대조구 및 사골을 5, 7, 9시간동안 끓인 국물을 각각 첨가한 백김치보다 높았다. 한편 혼합 사골 국물의 첨가량을 달리하여 백김치에 첨가한 후 기호도를 조사한 결과는 Fig 5, 6과 같다. 즉 담근 직후 백김치 상태에서는 맛과 종합적인 기호도에서만 시료간에 유의적인 차이를 보였다( $\alpha=0.05$ ). 즉 맛

**Table 3. Sensory evaluation scores of Baeck Kimchi fermented at 20°C**

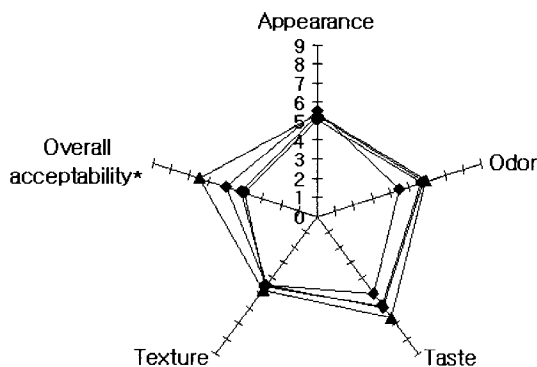
Samples	Characteristics				
	Appearance	Aroma	Texture	Taste	Overall acceptability
F value	0.28	1.05	0.76	1.28	1.96
Control	5.2 <sup>a</sup>	4.2 <sup>a</sup>	4.3 <sup>a</sup>	4.8 <sup>ba</sup>	4.0 <sup>b</sup>
A	5.6 <sup>a</sup>	4.5 <sup>a</sup>	4.4 <sup>a</sup>	5.2 <sup>ba</sup>	5.9 <sup>ba</sup>
B	5.4 <sup>a</sup>	5.0 <sup>a</sup>	4.3 <sup>a</sup>	4.2 <sup>b</sup>	4.2 <sup>b</sup>
C	5.7 <sup>a</sup>	5.2 <sup>a</sup>	4.7 <sup>a</sup>	4.0 <sup>b</sup>	4.3 <sup>b</sup>
D	5.5 <sup>a</sup>	5.2 <sup>a</sup>	4.4 <sup>a</sup>	7.1 <sup>a</sup>	7.4 <sup>a</sup>

• a-dMeans with the same letter are not significantly different (\* : p < 0.05, \*\* : p < 0.01, \*\*\* : p < 0.001 )  
 • \* - A, B, C : extracted for 5, 7, 9 hours respectively. D : mixed sample.  
 • The higher scores indicate the higher acceptability.

은 대조구, 1, 2, 3% 첨가구에서 각각 7.0, 7.8, 6.4, 4.5로 1% 첨가구가 가장 좋았고, 2%와 3% 첨가구는 첨가하지 않은 대조구보다 떨어졌다. 종합적인 기호도에서도 맛과 비슷한 경향을 나타내었다. 한편



**Fig. 5. Acceptance test of Baeck Kimchi with different concentration of mixed beef bone extracts before fermentation(\* : significant at level of  $\alpha=0.05$ )**  
 —◆—: control, —▲—: 1%, —■—: 2%, —●—: 3%



**Fig. 6. Acceptance test of fermented Baeck Kimchi with different concentration of mixed beef bone extracts during fermentation at 20°C(\* : significant at level of  $\alpha=0.05$ )**  
 —◆—: control, —▲—: 1%, —■—: 2%, —●—: 3%

숙성된 백김치에서는 종합적인 기호도가 담근 직후 백김치와 같은 경향을 보였고, 1% 첨가구, 대조구, 2% 첨가구, 3% 첨가구의 순으로 종합적인 기호도가 떨어졌다.

사골 국물이 백김치의 향미 특성에 미치는 영향을 조사한 결과는 Fig. 7, 8과 같다. 담근 직후 백김치의 경우 짠맛은 대조구가 3.0으로 가장 높았고, 1~3% 첨가구는 모두 0.9~1.4로 낮은 값을 보였으며, 단맛은 1%와 2% 첨가구가 각각 4.3과 4.1로 가장 높았고, 3% 첨가구는 2.4, 대조구는 2.0으로 가장 낮았다. 감칠맛은 대조구가 0.0인 반면 1% 첨가구는 5.9로 매우 높았고 2%와 3% 첨가구는 각각 3.7과 2.7로 1% 첨가구에 비해 매우 낮은 값을 보였다. 상큼미는 1% 첨가구가 5.6로 가장 높았고, 2%와 3%는 각각 3.7과 3.8로 그보다 낮았으며, 대조구는 2.0으로 가장 낮은 값을 보여 사골 국물을 2% 이상 첨가하는 것은 바람직하지 않다고 생각된다. 신맛은 1% 첨가구가 5.0으로 가장 높았고 2%와 3% 첨가구는 모두 4.9와 4.6으로 중간값을 보인 반면 대조구는 1.0으로 매우 낮은 결과 사골 국물의 유무에 따라 신맛의 특성이 매우 달라짐을 알 수 있었다. 탄산미는 1% 첨가구가 5.8로 가장 높았고 2%와 3% 첨가구는 각각 2.5와 1.7로 1% 첨가구에 비해 낮았으며 대조구는 0.0으로 사골 국물의 유무에 따라 매우 큰 차이를 보였다. 숙성된 백김치에서 사골 국물의 첨가가 신맛, 감칠맛, 상큼미, 탄산미 등은 강화하고 단맛은 억제하였는데 이는 사골 성분이 총균수의 증식을 촉진하였기 때문으로 사료된다. 또한 1% 첨가구의 탄산미가 가장 높은 이유로는 2%와 3%의 사골 국물의 첨가는 자체내 높은 지방이 백김치의 개운한 맛인 탄산미를 억제했기 때문이며 대조구는 첨가구에 비해 발효 속도가 늦음으로 인해서 탄산미가 거의 나타나지 않았다고 사료된다.

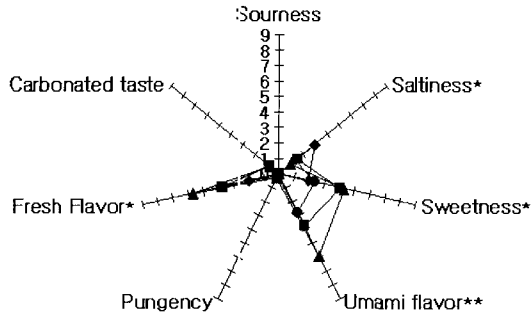


Fig. 7. QDA of Baek Kimchi with different concentration of beef bone extracts before fermentation(\* : significant at level of  $\alpha=0.05$ )

—◆—: control, —▲—: 1%, —■—: 2%, —●—: 3%

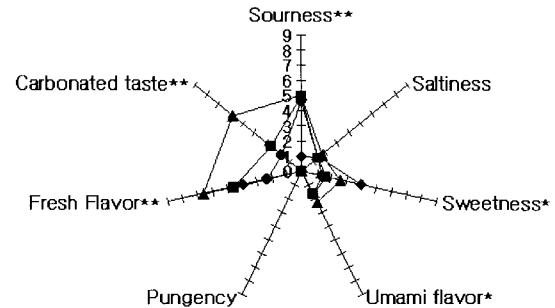


Fig. 8. QDA of fermented Baek Kimchi with different concentration of beef bone extracts during fermentation at 20°C(\* : significant at level of  $\alpha=0.05$ )

—◆—: control, —▲—: 1%, —■—: 2%, —●—: 3%

#### IV. 요약 및 결론

사골 국물이 백김치의 관능적 특성 및 숙성에 미치는 영향을 알아본 결과는 다음과 같다. 사골 국물의 일반성분 분석 결과 추출 시간이 길수록 지방과 가용성 질소물은 증가한 반면 당분과 무기질 성분은 큰 차이가 없었다. 사골국물의 추출 시간별 시료 간에는 기호도에서 유의적인 차이가 없었고 혼합 사골국물의 첨가량에 따른 결절이 및 숙성된 김치에서는 모두 1% 첨가구가 대조구보다 종합적인 기호도가 높았으며 2%이상 첨가시에는 대조구에 비해서 오히려 떨어졌다. 사골 국물의 첨가는 담근 직후 백김치에서는 감칠맛을, 숙성된 백김치에서는 탄산미, 신맛 및 상큼미를 강화하였다. 육수 첨가구는 모두 대조구에 비해 백김치의 숙성을 촉진시켰고, 첨가량에 따른 숙성 속도는 고온 숙성인 20°C보다는 저온숙성인 10°C에서 현저하게 나타났다.

#### V. 참고문헌

- Song, JE, Kim, MS and Han, JS : Effects of salting method of Chinese cabbage on taste and fermentation of Kimchi. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 11(3):226, 1995
- Jo, JS and Hwang, SY : Standardization of Kimchi and related products(2). Korean J. Dietary Culture., 3(3):301, 1988
- Choi, SK, Hwang, SY and Jo, JS : Standardization of Kimchi and related products(2). Korean J. Dietary Culture., 12(5):531, 1997
- Kang, KO, Kim, WJ and Lim, HS : Effect of temperature and NaCl concentration on the characteristics of Baik Kimchi. Korean J. Soc. Food Sci., 13(5):569, 1997
- Moon, SK and Ryu, HS : Changes in physicochemical properties of Baik-kimchi during fermentation. Korean J. Soc. Food Sci Nutr., 26(6):1013, 1997
- Moon, SK and Ryu, HS : Changes in the contents of dietary fibers and pectic substances during fermentation of Baik-kimchi. Korean J. Soc. Food Sci Nutr., 26(6):1006, 1997
- Moon, SK, Suzuki T, Jeong, BY and Ryu, HS : Inhibitive effects of Baik-kimchi against amaranth toxicity in rats. Korean J. Soc. Food Sci Nutr., 30(6):1246, 2001
- So, MH and Kim, YB : Isolation and identification of major microbial groups during Baik-kimchi fermentation. Korean J. Soc. Food Sci Nutr., 10(3):350, 1997
- Oh, JY and Hahn, YS : Effect of NaCl concentration and fermentation temperature on the quality of Mul-Kimchi. Korean J. Food Sci Technol., 31(2):421, 1999
- SAS. SAS/STAT Software for pc, SAS/STAT user's guide : Statistics. SAS inst., Cary. NC. (1998)
- Park, DY and Lee, YS : An experiment in extracting efficient nutrients from sagol bone stock. Korean J. Soc. Food Sci Nutr., 11(3):47, 1982
- Park, DY and Lee, YS : The effect of acid and alkali treatment on extracting nutrients from beef bone. Korean J. Soc. Food Sci Nutr., 12(2):146, 1983

(2002년 12월 30일 접수, 2003년 4월 16일 채택)