

## 녹각김치에 관한 연구

안 용 근  
충청대학 식품영양과

### A Study on Overgrown Antler Kimchi

Yong-Geun Ann

Dept. of Food Nutrition, Chungcheong College

#### Abstract

Kimchi made with the addition of 2 percent of boiled overgrown antler, raw overgrown antler, overgrown antler treated with lactic acid(acid treated overgrown antler) has been fermented for 15 days at 11°C. After 15 days of fermentation, the results show that pH of boiled overgrown antler Kimchi was 3.82, that of raw overgrown antler Kimchi was 4.07, acid treated overgrown antler Kimchi was 3.98 control Kimchi was 3.86, and acidity of boiled overgrown antler Kimchi was 7.2 that of raw overgrown antler Kimchi was 10.1, that of acid treated overgrown antler Kimchi was 8.6, control Kimchi was 6.9, respectively. After 15 days, total sugar content was 1.20% in boiled overgrown antler Kimchi, 0.46% in raw overgrown antler Kimchi, 1.15% in acid treated overgrown antler Kimchi, 1.46 % in control Kimchi, and reducing sugar was 0.47% in boiled overgrown antler Kimchi, 0.09% in raw overgrown antler Kimchi, 0.58% in acid treated overgrown antler Kimchi and 0.39% in control Kimchi, respectively. Amino acid content was 16.35 $\mu$ mol/ml in boiled overgrown antler Kimchi, 20.83 $\mu$ mol/ml in raw overgrown antler Kimchi, 15.06 $\mu$ mol/ml in acid treated overgrown antler Kimchi, 17.60 $\mu$ mol/ml in control Kimchi, and protein was 1.830% in boiled overgrown antler Kimchi, 2.011% in raw overgrown antler Kimchi, 2.101% in acid treated overgrown antler Kimchi and 2.011% in control Kimchi, respectively. Lactic acid content was 2.036% in raw overgrown antler Kimchi, 1.485% in acid treated overgrown antler Kimchi, 0.954% in boiled overgrown antler Kimchi, 1,200% in control Kimchi, and the content of succinic acid and acetic acid was highest in acid treated overgrown antler Kimchi, and the result was 0.1531% and 0.188%, respectively. The number of microorganism was  $0.96 \times 10^8/g \sim 3.05 \times 10^8/g$ . The number of microorganism was highest in raw overgrown antler Kimchi, and followed by acid treated overgrown antler Kimchi, control Kimchi, and boiled overgrown antler Kimchi, respectively. The results of test of the saltiness, sour, aroma, color, texture through sensory evaluation reveal that boiled overgrown antler Kimchi and raw overgrown antler Kimchi has the excellent taste, and followed by control Kimchi, acid treated overgrown antler Kimchi, respectively.

Key words: Kimchi, overgrown antler, overgrown antler Kimchi.

#### 서론

김치는 일일이 손으로 담가야 하기 때문에 인건비가 많이 들어서 제조 단가가 높다. 그러나 자동화하기 힘

들어서 제조단가를 낮추기 힘들기 때문에 고부가가치 제품을 개발해야 한다.

녹용과 녹각은 성질이 따뜻하고 맛이 달면서 시고 무독하고, 허로(虛勞), 사지와 요(腰)의 저림과 아픔,

† Corresponding author : Yong-Geun Ann, Dept. of Food and Nutrition, Chungcheong College, Wolkog, Gangnae, Cheongwon, Chungbuk, Korea.

Tel : 043-230-2193, Fax : 043-230-2193, E-mail : annygn@hanmail.net

남자 신(腎)의 허함과 냉함, 다리 무릎의 무력, 설정(泄精), 여인의 붕루혈(崩漏血), 적백대하(赤白帶下) 등을 다스리고 태(胎)를 편하게 하고, 보정(補精) 강장약(強壯藥)으로 쓰인다.<sup>1,2)</sup>

녹용은 사슴의 뿔로, 뿔이 각질화되지 않은 것은 녹용이고, 각질화된 것은 녹각이다. 녹각의 주성분은 교질 25%이고 인산칼슘과 탄산칼슘등의 염화물로 구성되어 있다. 한국의 녹용은 대부분 수입에 의존하고 있으며, 2000년의 의약품용 녹용은 159톤을 수입하여 1천6백만 달러(한화 약 180억원)를 지출하였다. 국내 생산 생녹용은 75kg이다. 녹용의 매출은 500억원 이상의 시장을 형성하고 있다.<sup>3)</sup>

한방에서 녹용과 녹각은 인삼과 함께 최고의 자리를 차지하여 많은 농축산 농가가 녹용 생산용 사슴을 기르고 있다. 1995년도의 사슴목장 수는 26,188가구, 사육두수는 420,906마리이며, 그중 꽃사슴이 382,780 마리, 적록이 15,099 마리, 엘크가 23,026 마리였고, 연평균 증가율은 28.5%나 되었으나 현재는 수입 녹용에 의한 시장 잠식으로 녹용생산용 사슴 양식 산업은 사양길로 접어들고 있다. 그래서 2001년도 12월말의 사슴 사육 농가 수는 12,564 가구, 사육두수는 156,079 마리에 지나지 않는다.<sup>4)</sup>

그러므로 국내 사육 농가의 활성화와 소득증대를 위해 녹용이나 녹각으로 김치를 만들면 이들 약리 기능을 가진 김치를 만들 수 있으며 녹용과 녹각의 주성분은 단백질이므로 젓갈 대신 사용할 수 있다. 녹각 특하는 없으며, 녹용 특하는 200여 가지나 되지만, 주로 한방제 품이나 건강보조식품이다. 녹용을 식용으로 한 특하는 녹용 강정식품<sup>5)</sup>, 녹용곰탕<sup>6)</sup>, 녹용음료<sup>7-9)</sup>, 녹용차<sup>10)</sup>, 녹용주<sup>11,12)</sup>, 녹용커피<sup>13,14)</sup>, 녹용용봉탕<sup>15)</sup>, 녹용두부<sup>16)</sup>, 녹용면<sup>17,18)</sup>, 녹용과자 및 한과<sup>19)</sup> 등이 있으나 특허로 등록된 것은 거의 없다. 그리고 녹용이나 녹각으로 김치를 시도한 결과도 없다.

그래서 전보<sup>20)</sup>에서는 녹용으로 김치를 제조하여, 성분과 맛을 평가하였다. 그러나, 녹용은 인삼보다 10여배 이상 고가로 제조 경비가 높아서 제품화하는 데 어려움이 있으므로 녹용보다 가격이 싼 대체원료가 필요한데 그에 합당한 것으로는 녹용에 버금가는 약효를 가지면서도 값이 싼 녹각이 있다. 그래서 본 연구에서는 녹용 대신 열수추출한 녹각, 생녹각 및 유산처리한 녹각으로 배추 김치를 담가서 숙성에 따른 pH 및 산도, 총당 및 환원당, 아미노산 및 단백질, 유기산과 균체수의 변화를 분석하고, 관능검사를 통하여 품질을 평가하였다.

## 실험 재료 및 방법

### 1. 재 료

#### 1) 김치원료

김치는 배추 74.0%, 무 5.00%, 고춧가루 1.50%, 마늘 2.00%, 생강 0.40%, 소금 1.5%, 양파 1.00%, 쪽파 2.00%, 부추 1.40%, 밀가루풀 3.00%, 녹각 2.0%를 가하여 총량 2kg을 만들고 11°C에서 발효시켰다.

#### 2) 열수추출 녹각 김치

녹각 40g(2%량)에 물 1리터씩을 각각 가해 삶아 추출한 용액을 농축하여 밀가루 풀로 쑤어 김치 원료에 가하여 발효시켰다.

#### 3) 생녹각 김치

절편 녹각을 가위로 가로 및 세로 2mm 크기로 잘라서 2%가 되도록 김치 원료에 첨가하여 발효시켰다.

#### 4) 유산처리 녹각김치

녹각 40g에 3% 유산 160ml를 가하여 20°C에서 48시간 동안 진탕 교반하여 추출액을 2% 농도가 되도록 가하여 발효시켰다.

### 2. 실험 방법

#### 1) 시료의 조제

3일 간격으로 김치를 200g씩 채취하여 물 100ml를 가한 다음 믹서로 갈아서 여과포로 짰 다음 여과지로 여과하여 시료로 사용하였다.

#### 2) pH

Beckman 34 pH meter로 측정하였다.

#### 3) 산 도

시료액 10ml에 물 90ml를 가하고 0.1N NaOH 표준용액을 가해 pH 7.0이 될 때까지 소요된 0.1N NaOH의 ml로 표기하였다.

#### 4) 총당 함량

페놀-황산법<sup>21)</sup>에 따라 333배 희석한 시료액 1ml에 5% 페놀 1ml를 가하고 진한 황산 5ml를 가하여 분광광도계로 490nm에서 비색정량하였다. 마커는 글루코오스를 사용하였다.

#### 5) 환원당 함량

Somogyi-Nelson법<sup>22)</sup>에 따라 33배 희석한 시료 1ml에 A시약 1ml를 가하여 100°C에서 10분간 가열

한 다음 B시약 1ml를 가하고 물로 25ml로 희석하여 540nm에서 비색정량하였다. 마커는 글루코오스를 사용하였다.

6) 단백질

15배 희석한 시료를 Whatman No. 1 여과지로 여과한 다음, 밀리포어막(0.4 $\mu$ m)으로 여과하여 280nm에서 흡광도를 측정하였으며, 트립신을 표준 물질(1% = 15)로 단백질 함량을 산정하였다.<sup>23)</sup>

7) 아미노산

Ninhydrin법<sup>24)</sup>에 따라 10배 희석한 시료 1ml에 0.2M 시트르산 완충액(pH 5.0) 0.5ml와 닌히드린 시약 1.2ml를 가하고 100°C에서 15분간 가열한 다음 60% 에탄올 10ml를 가하여 570nm에서 비색정량하였다. 마커는 글리신을 사용하였다.

8) 유기산

시마쯔 HPLC 시스템(LC-10AD 펌프, SPD-10A 분광광도 검출기, CTO-10A 컬럼오븐, 크로마토팩 C-R5A 적산기)을 사용하여 50°C에서 이동상은 0.01N 황산, 고정상은 Aminex HPX-87H 컬럼(0.78 × 30cm), 유속 0.7ml/min.로 210nm에서 검출 정량하였다.

9) 균체수

시료 0.1ml를 펠트리 접시에 취하고 MRS 한천배지(3% CaCO<sub>3</sub> 함유) 10ml와 혼합한 후 평판을 만들고, 37°C에서 48시간 배양하여 투명한 환을 형성하는 집락을 유산균으로 계수하였다.

10) 관능검사

훈련된 사람 15명에게 김치를 맛보게 하여 맛과 향을 평가시켰다. 결과는 5등급으로 하여 아주 좋다 5점, 좋다 4점, 보통이다 3점, 나쁘다 2점, 매우 나쁘다 1점으로 평가하여 SPSS 프로그램으로 통계처리하였다.

결과 및 고찰

1. pH

열수추출 녹각김치의 pH는 초기에 5.68, 생녹각김치는 5.83, 유산처리 녹각김치는 4.88, 대조김치는 5.67을 나타냈다. 이들 김치의 pH는 유산처리 녹각만 제외하고 급격히 저하하였다. 유산처리 녹각김치는 3일까지 약간 상승하다가 완만하게 저하하였다. 3일까지 pH 저하 속도가 가장 빠른 것은 대조김치이고 그 다음 생녹각김치, 열수추출 녹각김치 순이었다. 6일째에는 pH 4.15~4.64

를 나타냈다가 약간씩 변하여 15일째에 열수추출 녹각김치는 3.82, 생녹각 김치는 4.07, 유산처리 녹각김치는 3.98, 대조김치는 3.86을 나타냈다. (Fig. 1)

전보<sup>20)</sup>의 녹용김치와 비교하여 볼 때 처리 조건이 같은 김치는 전반적으로 같은 패턴의 pH 패턴을 나타냈으나 산처리의 경우 녹각김치의 pH가 녹용김치보다 낮았다.

유<sup>25)</sup>는 6가지 배추를 재료로 만든 김치를 25°C에서 4일간 발효시킨 김치는 pH는 3.5~3.8이라고 하였고, 문 등<sup>26)</sup>은 겨울에 숙성시킨 과숙김치의 pH는 3.79~3.96이라고 하였다. 전 등<sup>27)</sup>은 15°C에서 발효시킨 김치는 초기에 pH 5.5였으나 25일 후에는 3.2~3.7이라고 하였다.

2. 산도

유산처리 녹각김치의 산도는 유산의 영향으로 다른 것보다 높아서 초기에 2.1을 나타낸 이후 완만하게 증가하였다. 그 외에는 3일부터 6일까지 급격히 증가하였다. 15일째의 산도는 열수추출 녹각김치 7.2, 생녹각김치 10.1, 유산처리 녹각김치 8.6, 대조김치 6.9를 나타냈다. (Fig. 2)

전보<sup>20)</sup>의 녹용김치와 비교하여 볼 때 녹용처리 조건이 같은 김치는 서로 거의 같은 결과를 나타냈으나 유산처리한 경우는 녹용김치는 10.7, 녹각김치는 8.6으로 차이가 났다.

유<sup>25)</sup>는 6가지 배추를 재료로 25°C에서 4일간 발효시킨 김치의 산도는 5.0~7.0이라고 하였고, 문 등<sup>26)</sup>은 겨울에 숙성시킨 과숙김치의 산도는 0.75~0.95이라고 하였다.

3. 총 당

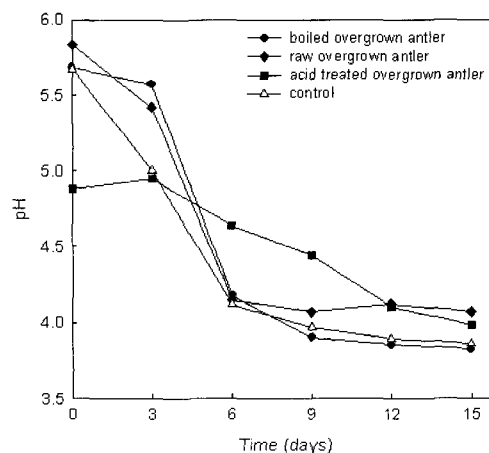
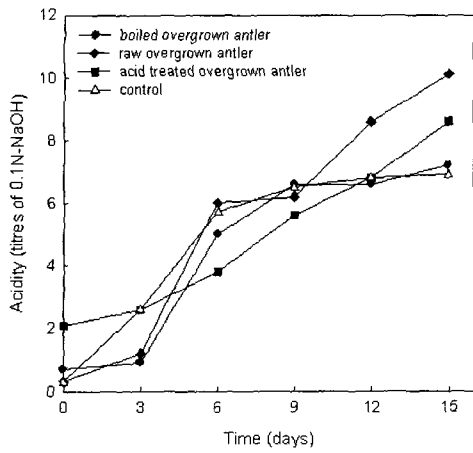


Fig. 1. Changes of pH in overgrown antler Kimchi fermentation. antler content, 2%; temperature, 11°C.

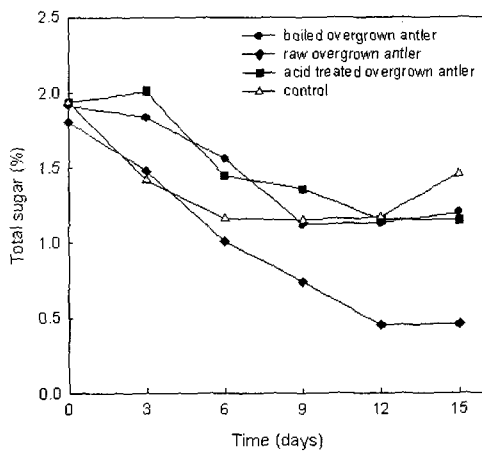


**Fig. 2. Changes of acidity in overgrown antler Kimchi fermentation.** antler content, 2%; temperature, 11°C

총당은 열수추출 녹각김치는 초기에 1.92%, 생녹각김치는 1.81%, 유산처리 녹각김치 및 대조김치는 1.94%이었으나 12일까지 감소하다가 멈추거나 약간 증가하였다. 12일째까지 감소속도가 가장 큰 것은 생녹각김치이고, 그 다음 열수추출 녹각김치, 유산처리 녹각김치, 대조김치의 순이었다. 15일째는 열수추출 녹각김치 1.20%, 생녹각김치 0.46%, 유산처리 녹각김치 1.15%, 대조김치 1.46%를 나타냈다. (Fig. 3)

전분<sup>20)</sup>의 녹용김치와 비교하여 불 때 총당함량은 15일 후 녹용을 열수추출한 것과 생것은 녹용김치가, 유산처리한 것은 녹각김치가 높았다.

유<sup>25)</sup>는 6가지 배추로 만든 김치의 총당은 초기에 3.8~5.3%이었으나 25°C에서 4일 발효시킨 후 1.1~1.5%



**Fig. 3. Changes of total sugar in overgrown antler Kimchi fermentation.** antler content, 2%; temperature, 11°C.

를 나타냈다고 하였으나 가당하지 않은 총당함량으로는 지나치게 높다. 전 등<sup>27)</sup>은 15°C에서 발효시킨 김치는 초기에 0.47%이었으나 25일 후 0.33%라고 하였다.

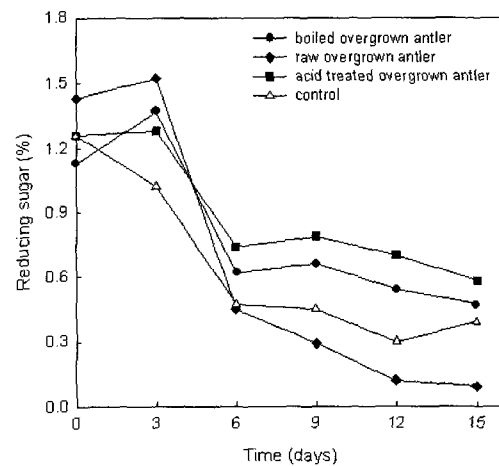
김치발효시 전분이 존재하면 아밀라아제가 유도 분비되어 전분을 글루코오스로 분해하며, 글루코오스는 유산발효된다. 인<sup>28,29)</sup>은 전분을 가한 김치는 아밀라아제가 유도분비되지만 전분을 가하지 않은 김치와 설탕을 가한 김치에서는 아밀라아제가 분비되지 않는 것을 보고하였다. 총당이 많이 남은 것은 아밀라아제의 유도 분비량이 적어서 발효속도가 느리기 때문이다.

**4. 환원당**

환원당은 초기에 열수추출 녹각김치 및 생녹각김치는 1.43%, 유산처리 녹각김치와 대조김치는 1.26%를 나타냈으며 3일까지 그다지 변화가 없다가 6일까지 모두 급속히 감소하였고 6일 후에는 감소 속도가 낮았다. 15일 후 환원당은 열수추출 녹각김치 0.47%, 생녹각김치 0.09%, 유산처리 녹각김치 0.58%, 대조김치 0.39%를 나타냈다. 이것은 pH와 같은 경향으로, 환원당이 유산발효되어 생성된 유산이 pH를 낮추었기 때문이다. 총당이 환원당보다 완만하게 감소한 것은 비환원당이 남아 있기 때문이다. (Fig. 4)

전분<sup>20)</sup>의 녹용김치와 비교하여 불 때 15일 후 환원당 함량은 열수추출한 것과 생것은 녹용김치가 높았고, 산처리한 것은 녹각김치가 높았다.

전 등<sup>27)</sup>은 15°C에서 발효시킨 김치의 환원당은 초기에 0.27%이었으나 25일 후 0.13%를 나타냈다고 하였다. 배추김치 발효 중의 당의 종류와 변화를 구체적으로 분석한 결과는 없다.



**Fig. 4. Changes of reducing sugar in overgrown antler Kimchi fermentation.** antler content, 2%; temperature, 11°C.

5. 아미노산

아미노산의 초기 함량은 생녹각김치가 가장 높아 13.07 $\mu$ mol/ml이었고, 열수추출 녹각김치는 10.94 $\mu$ mol/ml, 유산처리 녹각김치는 10.72 $\mu$ mol/ml, 대조김치는 12.33 $\mu$ mol/ml이었다. 발효에 따라 12일째까지 모두 증가하였으나, 생녹각 김치와 대조김치는 12일 이후 줄었다. 15일째에 열수추출 녹각김치는 16.35 $\mu$ mol/ml, 생녹각김치는 20.83 $\mu$ mol/ml, 유산처리 녹각김치는 15.06 $\mu$ mol/ml, 대조김치는 17.60 $\mu$ mol/ml로, 유산처리 녹각김치가 적었다. (Fig. 5)

전보<sup>20)</sup>의 녹용김치와 비교하여 볼 때 15일 후 아미노산 함량은 열수추출한 것, 생것, 유산처리한 것 모두 녹각김치가 높았다.

6. 단백질

단백질 함량은 대조김치는 초기에 1.119%이었으나 열수추출 녹각김치는 1.649%, 생녹각김치는 1.746%, 유산처리 녹각김치는 1.430%이었다. 15일째에 열수추출 녹각김치는 1.830%, 생녹각김치는 2.011%, 유산처리 녹각김치는 2.101%, 대조김치는 2.011%를 나타냈다. 유산처리 녹각김치의 단백질 함량이 적은 것은 단백질이 변성되어 용해성 부분이 감소하였기 때문으로 생각된다.(Fig. 6)

전보<sup>20)</sup>의 녹용김치와 비교하여 볼 때 15일 후 단백질 함량은 열수추출한 것은 녹용김치가, 생것과 유산처리한 것은 녹각김치가 높았다.

그러나, 초기에 단백질이 적었던 김치도 3일째는 모두 비슷한 수준으로 증가하였다. 발효에 따라 단백질가 수분해효소가 분비되어 비용해성 단백질을 용해시키고, 효소 등의 단백질이 분비되었기 때문으로 생각된다.

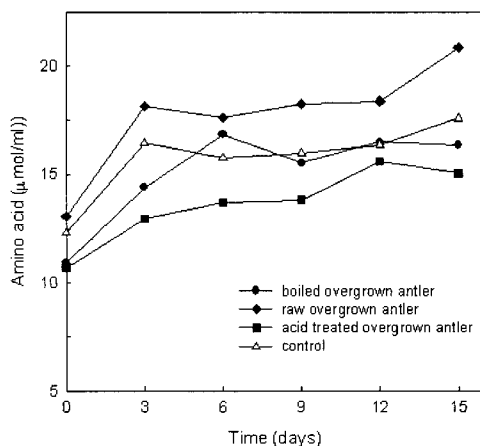


Fig. 5. Changes of amino acid in overgrown antler Kimchi fermentation. antler content, 2%; temperature, 11°C

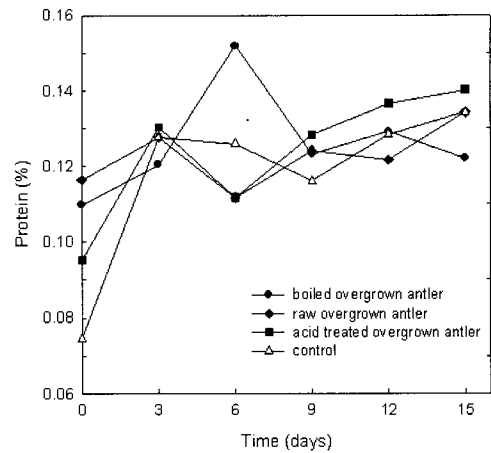


Fig. 6. Changes of protein in overgrown antler Kimchi fermentation.

antler content, 2%; temperature, 11°C

15일 후 단백질은 열수추출 녹각김치 1.839%, 생녹각김치 2.011%, 유산처리 녹각김치 2.101%, 대조김치 2.011%를 나타냈다.

7. 유기산

15일 발효후 김치의 유기산 함량은 Table 1과 같이 유산이 가장 높고, 숙신산과 아세트산도 검출되었다. 그러나 다른 산은 검출되지 않았다. 유산이 가장 많은 것은 생녹각김치로 2.036%이고, 열수추출 녹각김치는 0.954%, 유산처리 녹각김치는 1.485%, 대조김치는 1.200%이었다. 숙신산은 유산처리 녹각이 가장 많아서 0.153%이었고, 아세트산도 유산처리 녹각김치가 가장 많아서 0.188%이었다. 아세트산 함량이 가장 적은 것은 열수추출 녹각김치로 0.059%이었다. (Table 1)

이 결과는 전보<sup>20)</sup>에 비하여 열수추출한 경우 유산 함량은 녹용김치가 녹각김치의 두 배 이상이었으나 산처리한 경우는 녹각김치가 낮았다. 숙신산은 생녹각김치, 유산처리 녹각김치가 녹용김치보다 높았고, 초산은 유산처리 녹각김치가 높았다. 다른 것들은 큰 차이가 나지 않았다.

Table 1. Organic acid content of overgrown antler Kimchi (unit: %)

Kimchi	Succinic acid	Lactic acid	Acetic acid
Boiled overgrown antler	0.078	0.954	0.059
Raw overgrown antler	0.129	2.036	0.089
Acid treated overgrown antler	0.153	1.485	0.188
Control	0.111	1.200	0.086

문 등<sup>26)</sup>은 겨울에 숙성시킨 과숙김치의 유산 함량은 숙성 63일째에 0.187%이고, 말산은 발효에 따라 감소하고, 아세트산은 숙성 1개월 이후에 생성되고, 옥살산은 발효 중기부터 없어지고, 숙신산은 숙성기 이후에 감소한다고 하였다.

### 8. 균체수

균체수는 Fig. 7과 같이 발효 6일째까지 급격히 증가하다가 이후부터 완만하게 증가하거나 멈추었다. 15일 후 미생물 수는  $0.96 \times 10^8/g \sim 3.05 \times 10^8/g$  분포를 나타냈다. 미생물수는 생녹각김치, 유산처리 녹각김치, 대조김치, 열수추출 녹각김치의 순으로 많았다. (Fig. 7)

생녹각김치와 유산처리 녹각김치의 균체수는 전보<sup>20)</sup>의 녹용김치보다 낮았다. 열수추출한 것은 녹각김치와 녹용김치가 비슷하였다.

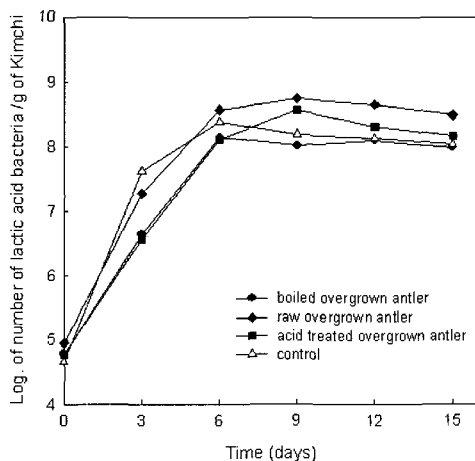


Fig. 7. Changes of microorganism in overgrown antler Kimchi fermentation. antler content, 2%; temperature, 11°C.

문 등<sup>26)</sup>은 겨울에 숙성시킨 김치의 유산균은  $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^5/g$ 이라 하였고, 유<sup>25)</sup>는 6가지 배추로 담근 김치의 호기성균은 초기에  $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6/g$ 이었으나 발효 4일 후  $1 \times 10^3$  이하로 감소하였고, 유산균은 초기에  $1 \times 10^5$ 이었으나 4일후  $1 \times 10^9/g$ 이었다고 한다. 전 등<sup>27)</sup>은 7일 후 유산이  $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^9/g$ 이었다고 한다.

### 9. 관능검사

녹각 김치를 숙달된 사람들에게 맛보게 하여 짠맛, 신맛, 향기, 색, 조직감을 평가시킨 결과 Table 2와 같이 열수추출 녹각김치와 생녹각김치가 가장 높은 값을 나타냈고 이어서 대조김치와 유산처리 녹각김치의 순을 나타냈다. 전반적으로 신맛이 나쁘게 나타난 것은 발효가 약간 지나쳐서 유산이 많아졌기 때문이다. 유산처리 녹각김치의 맛이 가장 좋지 않게 평가된 것은 녹각을 녹이기 위하여 가한 유산의 맛이 나기 때문이다. 향기는 생녹각김치, 조직감은 열수추출 녹각김치 및 유산처리 녹각김치, 색상은 대조김치의 값이 높았다.

## 요 약

열수로 한시간 추출한 녹각, 생녹각, 유산으로 추출한 녹각을 2% 가해서 배추김치를 담그고 11°C에서 15일간 발효시키면서 발효 기간중의 여러 변화를 분석하였다. 15일 발효 후, 열수추출 녹각김치의 pH는 3.82, 생녹각 김치는 4.07, 유산처리 녹각김치는 3.98, 대조김치는 3.86을 나타냈고, 산도는 열수추출 녹각김치 7.2, 생녹각김치 10.1, 유산처리 녹각김치 8.6, 대조김치 6.9를 나타냈다.

총당은 열수추출 녹각김치 1.20%, 생녹각김치 0.46%, 유산처리 녹각김치 1.15%, 대조김치 1.46%를 나타냈고, 환원당은 열수추출 녹각김치 0.47%, 생녹각김치 0.09%,

Table 2. Sensory evaluation of overgrown antler Kimchi

Kimchi	Saltness	Sour	Aroma	Color	Texture	Overall Acceptability
Boiled overgrown antler	3.13±.74	2.80±.41	4.80±.41**	4.07±.70	4.47± .74	3.85±.3889
Raw overgrown antler	2.93±.70**	2.80±.56	4.93±.26	4.13±.74	4.27±1.03	3.81±.4984
Acid treated overgrown antler	3.20±.68**	2.53±.52	2.53±.52	4.00±.38	4.47± .52	3.35±.3159
Control	3.20±.68	2.80±.56	4.33±.82	4.20±.86	3.53± .64	3.61±.4668

\*\* 0.01 수준에서의 유의.

유산처리 녹각김치 0.58%, 대조김치 0.39%를 나타냈다.

아미노산은 열수추출 녹각김치 16.35 $\mu$ mol/ml, 생녹각김치 20.83 $\mu$ mol/ml, 유산처리 녹각김치 15.06 $\mu$ mol/ml, 대조김치 17.60 $\mu$ mol/ml를 나타냈고, 단백질은 열수추출 녹각김치 1.830%, 생녹각김치 2.011%, 유산처리 녹각김치 2.101%, 대조김치 2.011%를 나타냈다.

유기산 중 유산은 생녹각김치 2.036%, 열수추출 녹각김치 0.954%, 유산처리 녹각김치 1.485%, 대조김치 1.200%를 나타냈다. 숙신산은 유산처리 녹각김치가 가장 많아서 0.153%, 아세트산도 유산처리 녹각김치가 가장 많아서 0.188%이었다. 아세트산 함량이 가장 적은 것은 열수추출 녹각김치로 0.059%이었다. (Table 1)

균체수는  $0.96 \times 10^8/g \sim 3.05 \times 10^8/g$  분포를 나타냈으며, 생녹각김치, 유산처리 녹각김치, 대조김치, 열수추출 녹각김치의 순으로 많았다.

녹각 김치를 사람들에게 맛보게 하여 짠맛, 신맛, 향기, 색, 조직감을 평가시킨 결과 열수추출 녹각김치와 생녹각김치가 가장 높은 값을 나타냈고 이어서 대조김치와 유산처리 녹각김치의 순을 나타냈다.

## 참고문헌

- 李時珍: 本草綱目(1578), 鹿, 1054, 고문사 영인본(1985)
- 許浚: 東醫寶鑑(1613), 鹿, 1128, 동의보감국역위원회역, 증보판, 남산당(1969)
- 한국의약품수출입협회: 의약품수출입통계(2001)
- 농림부: 기타 가축통계(2001)
- 이근경: 한약재를 이용한 가정식품의 개발 상품명 애정(愛情), 특허출원 66124호 (2001)
- 이정희: 죽석 레토르트식과 통조림 방식 및 냉동방식으로 생산하는 사슴녹용 한우의 곰탕 등의 제조 방법, 특허출원 43274호(2001)
- 이임순: 숙취해소 음료의 제조 방법, 특허출원 27653호 (2001)
- 송병식: 갱년기 이후 우울증 및 신경쇠약 개선음료 조성물 및 이의 제조, 특허출원 22289호(2000)
- 민영기: 인삼 및 생약을 포함하는 한방 스포츠음료 및 이의 제조 방법, 특허출원 17994호(2000)
- 강창환: 두뇌활성화 및 성장촉진 기능을 강화한 생식타입의 차 조성물, 특허출원 38호(2001)
- 장상근: 숙취해소용 건강차 및 그 제조 방법, 특허출원 31423호(2000)
- 최정: 수제용 약차와 약술의 제조 방법, 특허출원 23795호(2000)
- 백운화: 자양강장에 효과가 있는 한약재를 원료로 한 차 조성물 및 이의 제조 방법, 특허출원 80801호(1996)
- 오정일: 녹용을 주재료 한 보양주의 제조 방법, 특허출원 53500호(2000)
- 이수남: 주류 제조를 위한 잔당발효방법, 특허 45989호 (1996)
- 김만순: 허브커피, 특허출원 30424호(2000)
- 남훈옥: 성질이 다른 두 종류 이상의 허브 식물성류 등을 이용한 커피맛 음료의 조성물 및 그 제조 방법, 특허출원 18589호(1999)
- 남춘자: 용봉탕의 제조 방법, 특허출원 55188호(1999)
- 김광연: 약초가 첨가된 두부의 제조 방법 및 그 조성물을 함유한 식품, 특허출원 26366호(1999)
- 손종업: 면의 제조 방법, 특허출원 76920호(1997)
- 손종업: 생약을 이용한 건강국수의 제조 방법, 특허출원 24940호(1993)
- 전병태: 녹용이 첨가된 과자류 및 한과류의 제조 방법, 특허출원 3471(2002)
- 안용근, 신철승, 이종은: 녹용김치에 관한 연구, 한국식품영양학회지, 16, 22~28(2002)
- Dubois, M., Gilles, K. A., Hamilton, J. K., Rebers, P. A. and Smith, F. : Coloric method for determination of sugars and related substances, *Anal. Chem.*, 28, 350~356(1956)
- Nelson, N: A photometric adaption of the Somogyi method for determination of glucose, *J. Biol. Chem.* 153, 375~379(1944)
- 안용근: 제2장 단백질 및 당정량, 효소단백질 정제법, 63~67, 양서각(1994)
- 안용근: 1,3 아미노산의 정량, 생화학실험법, 19~20, 양서각(1995)
- 유영균: 재료를 달리 한 김치의 발효 중 미생물학적 및 화학적 변화, 한국식품영양학회지, 9, 289~293(1996)
- 문영자, 백경아, 성장근: 과숙김치의 생물화학적 특성, 한국식품영양학회지, 14, 512~520(2001)
- 전영수, 계인숙, 최홍식: 배추 품종 및 숙성 온도를 달리 한 김치의 발효 및 비타민 C의 변화 양상, 한국식품영양과학회지, 28, 773~779(1999)
- 안용근: 음료용 동치미 제조, 한국식품영양학회지, 14, 46~51(2001)
- 안용근: 냉면육수용 동치미 제조, 한국식품영양학회지, 14, 145~149(2001)

(2003년 5월 14일 접수)