

## 냉이 김치의 숙성시 품질 특성 및 변화

정외숙<sup>1</sup> · 전정례<sup>2</sup> · 임용숙<sup>1†</sup>

<sup>1</sup>대구산업정보대학 조리계열, <sup>2</sup>영남대학교 식품영양학과

### Quality Characteristics of Shepherd's Purse(*Capsella bursa-pastoris*) Kimchi during Fermentation

Eoi-Sook Chung<sup>1</sup>, Jeong-Ryae Jeon<sup>2</sup> and Yong-Suk Lim<sup>1†</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food Preparation, Taegu Polytechnic College

<sup>2</sup>Dept. of Food and Nutrition, Yeungnam University

#### Abstract

This study was carried out to investigate the shelf life of Shepherd's purse(*Capsella bursa-pastoris*) Kimchi during fermentation at 10°C. *Capsella bursa-pastoris* was treated without or with blanching. The viable cells of lactic acid bacteria(LAB) of raw and blanched Kimchi after fermentation for 15 days at 10°C were 7.91 log CFU/mL and 6.4 log CFU/mL, respectively. The viable cells of LAB of *Capsella bursa-pastoris* Kimchi at 10°C were lower in the blanched one when compared to the raw one. The pH of raw Kimchi was lower than that of the blanched one during fermentation for 25 days at 10°C. The viable cells of total bacteria of the blanched Kimchi were lower than that of non-blanched one during fermentation at 10°C. The ascorbic acid and chlorophyll contents decreased more in the blanched Kimchi when compared to that treated without heat. The sensory quality of the blanched Kimchi was a little inferior to that treated without heat during fermentation.

Key words : Shepherd's purse, *Capsella bursa-pastoris*, Kimchi, LAB, fermentation.

#### 서 론

최근 생활 수준의 향상으로 곡류 및 채소 위주의 식생활 패턴이 바뀌어 동물성 지방 및 단백질 섭취 비중이 증가되었고 이에 따라 열량의 과다섭취에 의한 비만, 성인병 및 각종 영양적 불균형이 높아지고 있다(Lee & Choi 1996). 이에 건강상의 문제로 식생활에 대한 관심이 고조되고 있어 각종 건강 보조식품 및 산채류의 소비도 증가 추세에 있다. 산채류는 야생 식용식물로 비타민, 무기질 등의 일차산물과 생리적 효능을 지니는 배당체, 수지 및 정유 등의 이차대사산물도 지니고 있다(Lee & Choi 1996). 그 중 하나인 냉이는 십자화과에 속하는 일년생, 또는 이년생 초본으로서, 성분으로는 전초에 지방유로 choline, acetylcholine, palmitic acid, bursic acid 외에 tartaric acid, citric acid 등의 유기산과 아미노산으로는 arginine, aspartic acid, proline, methionine 등이 함유되어 있다(이창복 1985, 한국 약용식물학 연구회 2001). 냉이(윤국병 &

장준근 1989)는 맛과 향이 좋아 보통 나물, 냉이 국, 된장찌개에 넣어 끓여 먹으며, 한방에서 지혈작용, 당뇨병, 이뇨, 간장 질환, 해독 등의 효능이 있는 것으로 알려져 있다. 홍 등(Hong et al 1995)은 냉이 에탄올 추출물의 부탄올 분획이 과산화지질 형성 억제효과가 있다고 보고하였으며, 곽 등(Kwak et al 1995)은 냉이 에탄올 추출물로부터 활성산소의 전구체인 superoxide anion radical 소거물질을 동정하고 냉이의 기능성 성분에 대해 보고하였다. 또한 냉이는 다른 산채류에 비하여 단백질의 함량이 높으며 칼슘과 철분이 풍부한 알칼리성 식품으로 서양에서는 어린 잎을 샐러드로 먹거나 스프에 향을 내기 위한 향신채소로도 이용한다(Peterson LA 1977). 이렇게 독특한 향기를 지닌 냉이가 우리나라에서 보편적인 식품으로 널리 식용되어 오고 있음에도 불구하고 생체 상태로 유통시키는 데에는 많은 제약이 있다. 따라서 본 연구에서는 저장성이 낮은 냉이의 품질을 유지할 수 있는 저장 방안의 하나로 원료 처리 방법에 따른 생 냉이(non-blanched 군)와 끓는 물에서 1분간 데친 냉이(blanched 군)로 담근 냉이 김치를 제조하여 품질 특성의 변화를 비교하고 냉이를 이용한 김치의 제조 가능성을 검토하였다.

본 연구는 2003년도 대구산업정보대학 연구비 지원에 의하여 수행된 것임.

†Corresponding author : Yong-Suk Lim, Tel: 81-53-810-7034, E-mail: piano80804@hanmail.net

#### 재료 및 방법

1. 냉이김치 재료 및 제조

냉이는 김치 제조 당일 까르프에서 구입하였으며, 마늘, 고춧가루 및 설탕(삼양), 까나리 액젓(하선정 액젓)은 미리 구입하여 보관하면서 사용하였다. 냉이 250 g을 다진 마늘 10 g, 굵은 고춧가루 15 g, 설탕 5 g, 까나리 액젓 20 g을 첨가하여 제조한 김치를 밀폐용기에 넣은 다음 10℃에 숙성시키면서 숙성 중의 변화를 비교하였다.

2. 이화학적 검사

김치 즙액 10 mL를 시료로 pH를 측정하였고 산도는 시료액에 증류수 10 mL를 첨가한 후 pH 8.3이 될 때까지 소비된 0.1 N NaOH의 양을 유산량으로 환산하였다.

3. 총균수 및 유산균수의 측정

무균적으로 채취한 여액을 0.1% peptone으로 적정 희석하여 총균수는 plate count agar(Difco), 유산균수는 MRS agar(Difco)에 각각 접종한 후 37℃에서 24시간 배양하여 나타난 colony 수를 계측하였다.

4. 비타민 C와 클로로필 측정

비타민 C는 HPLC를 사용하여 (Jeon & Park 1999) 분석하였고, 분석조건은 Table 1과 같다. 클로로필 함량 분석은 White et al의 방법(White et al 1997)을 사용하였다.

5. 관능검사

냉이 김치를 담근 다음 10℃에서 숙성하면서 5일 간격으로 전 숙성기간 동안 관능검사를 실시하였다. 관능검사 요원 10명으로 관능검사를 실시하였으며, 점수는 5점 척도로 냄새, 색깔, 맛 및 종합적 기호도를 검사하였다. 관능검사 결과

는 SPSS 프로그램을 사용하여 T-test로 시료간의 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 냉이 김치의 숙성 중 pH 및 산도 변화

원료 처리 방법에 따른 생 냉이 균과 데친 냉이균의 김치를 10℃에서 숙성시키면서 일어난 pH와 산도의 변화는 Fig. 1과 같았다. 숙성초기 데친 냉이 균의 pH는 5.46, 생 냉이균의 pH는 5.53으로 유사하게 나타났다. 숙성 15일째는 데친 냉이균의 pH는 4.17, 생 냉이균 pH는 3.98로 데친 냉이균의 pH가 다소 높게 나타나서 숙성이 다소 지연되는 것을 알 수 있었다. 김치 숙성 과정 중 pH의 감소현상은 숙성이 진행됨에 따라 생성되는 여러 유기산들의 증가에 의한 것이며, 생 냉이균에 비해 데친 냉이 균의 pH가 다소 높은 현상은 김치의 숙성지연 효과로 판단되었다. 산도는 숙성 15일째 생 냉이균이 8.95인데 비해 데친 냉이 균은 7.75로 낮은 pH 변화와 같은 결과를 나타내었다. pH와 적정산도의 변화는 생 냉이균에 비해 데친 냉이균이 김치의 보존성 증진효과가 있다고 판단되었다.

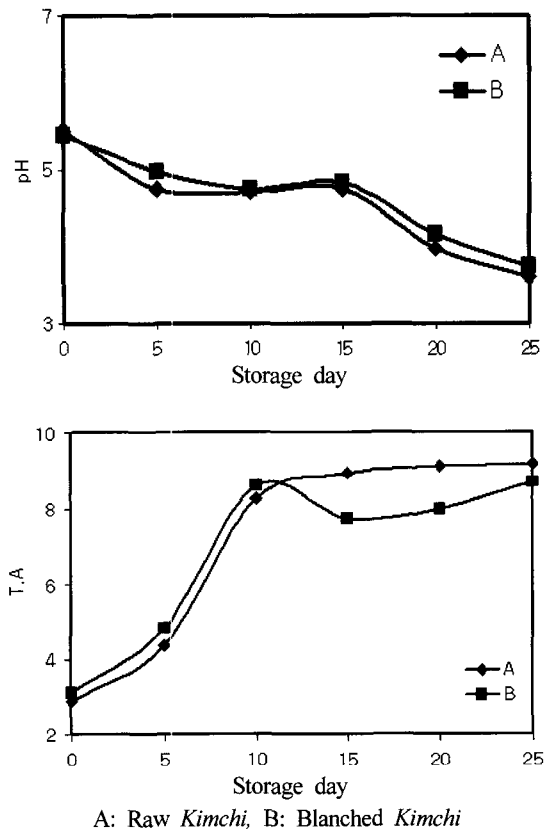


Fig. 1. The changes of pH and titrable acidity of during *Capsella bursa-pastoris* fermentation for 25 days at 10℃.

Table 1. Analytical conditions for determination of vitamin C

Conditions	Ascorbic acid
Instrument	SP8800, Spectra 200
Column	Lichrosspher 100RP-18 (250×4 mm, 5 μ)
Guard coloum	Lichrosspher 100RP-18(4×4 mm, 5 μ)
Mobile phase	H <sub>2</sub> O, 1% PICB <sub>6</sub>
Flow rate	1.0 mL/min
Detector and wavelength	UV254 nm
Inject volume	10 mL
Attenuation	16
Chart speed(cm/min)	0.25

2. 김치의 숙성 중 총균수의 변화

원료 처리에 따른 냉이 김치 숙성 중 총균수의 변화는 Fig. 2와 같다. 숙성 초기에 생 냉이균은 7.8 log CFU/mL, 데친 냉이균은 4.51 log CFU/mL로 데친 냉이균이 낮게 나타났으며 이는 데치기에 따른 총균수 감소 결과로 판단되었다. 이는 숙성 말기까지 비슷한 경향으로 데친 냉이균이 다소 낮은 경향을 나타내었다

3. 김치의 숙성 중 유산균수의 변화

김치 숙성 과정 중 lactic acid bacteria의 변화는 Fig. 3과 같다. 숙성 초기에 생 냉이균이 4.11 log CFU/mL, 데친 냉이균이 3.86 log CFU/mL로 서로 비슷하였으나 숙성 5일째 생 냉이균이 6.95 log CFU/mL, 데친 냉이균이 5.38 log CFU/mL로 낮은 경향을 나타냈으며 이는 숙성말기까지 비슷하게 나타났다. 이는 데치기에 의한 김치 숙성 지연효과로 보여졌다. Blanching 균은 여러 채소의 가공에 있어 중요한 전처리 과정

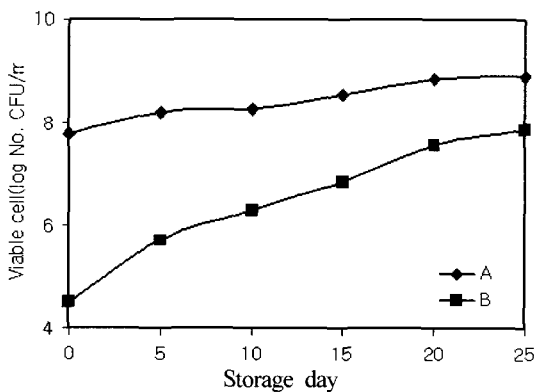
으로서 blanching의 목적은 수용성 영양소의 손실을 최소화 하면서 효소를 불활성화 시키는 것이며 최종 소비되는 식품의 기호도를 개선시키는 것으로 알려져 있다.

4. 김치의 숙성 중 비타민 C와 클로로필의 변화

원재료인 냉이의 처리를 달리한 냉이 김치의 ascorbic acid 함량과 chlorophyll의 함량 변화를 측정 한 결과는 Table 2, 3과 같다. Ascorbic acid의 함량은 생 냉이균과 데친 냉이균 모두에서 15일까지 상승한 후 급격한 감소가 관찰되었다. Chlorophyll의 함량은 저장 초기부터 감소되었다. 전반적으로 데친 냉이균은 생 냉이균에 비해 숙성기간 동안 ascorbic acid와 chlorophyll 함량의 감소 정도가 낮게 나타났다. Chlorophyll은 불안하여 식품의 조리, 가공 및 저장 방법에 따라 쉽게 분해가 되며, 김치의 발효 중에는 chlorophyllase의 작용조건을 고려해 볼 때 숙성온도와 발효 중 생성된 산에 의한 pH의 영향으로 감소하는 결과를 나타내었다.

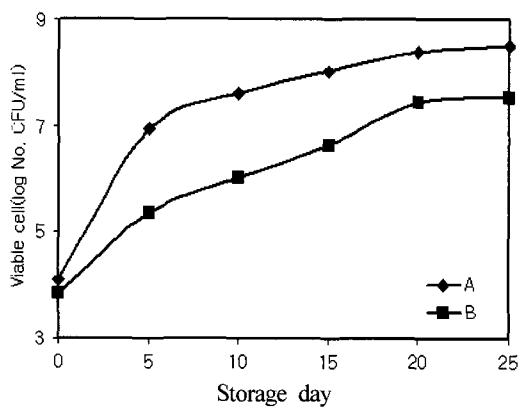
5. 김치의 숙성 중 관능적 품질

김치의 숙성 과정 중 관능적 품질의 결과는 Table 4에서 보는 바와 같다. 원료 처리에 따른 생 냉이균, 데친 냉이균 모



A: Raw Kimchi, B: Blanched Kimchi

Fig. 2. The total bacteria of *Capsella bursa-pastoris* kimchi fermentation for 25 days at 10°C.



A: Raw Kimchi, B: Blanched Kimchi

Fig. 3. The lactic acid bacteria of *Capsella bursa-pastoris* kimchi fermentation for 25 days at 10°C.

Table 2. The contents of ascorbic acid of *Capsella bursa-pastoris* kimchi during fermentation at 10°C

Sample	Days					
	0	5	10	15	20	25
Non-blanching	153.1	158.0	172.4	179.2	126.1	89.7
Blanched	98.4	104.2	103.2	119.4	89.7	82.4

Table 3. The contents of chlorophyll of *Capsella bursa-pastoris* kimchi during fermentation at 10°C

Sample	Days					
	0	5	10	15	20	25
Non-blanching	81.2	73.5	64.4	60.0	47.2	26.4
Blanched	64.5	51.8	48.8	42.5	41.9	39.9

Table 4. Sensory quality of *Kimchi* after fermentation for 14 days at 10°C

	Taste	Flavor	Color	Overall acceptability
Non-blanching	2.6±0.07	3.6±0.10	3.6±0.11	3.0±0.11
Blanched	3.8±0.05	3.4±0.10	3.8±0.05	3.8±0.07
df	14	14	14	14
T-value	-24.0***	3.53**	-3.35**	-16.0***

두 김치로서의 특성을 보였으며 생 냉이 군에 비해 종합적인 기호도 측면에서 데친 냉이 군이 다소 높게 나타났다. 냉이의 식품으로서의 이용은 씹쌀한 맛으로 인해 냉이국과 된장찌개에 국한되어 이용되어 그 이용성이 낮고 저장성도 낮아 계절에 국한되어 이용되고 있다. 따라서 냉이를 이용한 김치 제조는 냉이의 품질을 유지할 수 있는 저장방안이 될 뿐만 아니라 기능성 식품으로서의 가치도 있다고 판단되었다. 아직 냉이 김치의 맛 향상을 위한 양념 비율, 숙성 온도 등 품질 개선을 위한 여러 가지 문제가 남아 있으나 냉이를 이용한 또 다른 야채 발효 식품으로서의 이용이 가능하다고 판단되었다.

### 요약 및 결론

냉이의 품질을 유지할 수 있는 저장 방안의 하나로 생 냉이군과 데친 냉이군으로 담근 냉이 김치를 10°C에서 25일 동안 숙성시키면서 품질 특성의 변화를 검토하였다. 김치 발효 동안 숙성 15일째 생 냉이군의 젖산균수가 7.91 log CFU/mL, 데친 냉이군은 6.4 log CFU/mL로 생 냉이군에 비해 데친 냉이군이 다소 낮은 경향을 나타내었다. 이는 숙성 말기까지 비슷하게 나타났다. pH는 숙성 15일째 생 냉이군의 pH가 3.98, 데친 냉이군의 pH는 4.17로 생 냉이군에 비해 데친 냉이군의 pH가 다소 높게 나타났으며 그 이후로도 비슷하게 나타났다. 산도의 경우 pH 변화와 비슷하게 나타났다. Ascorbic acid의 함량은 생 냉이군과 데친 냉이군 모두에서 15일까지 상승한 후 급격한 감소가 관찰되었다. chlorophyll의 함량은 저장 초기부터 감소되었다. 전반적으로 데친 냉이군은 생 냉이군에 비해 숙성기간 동안 ascorbic acid와 chlorophyll 함량의 감소 정도가 낮게 나타났다. 관능검사에서도 생 냉이군에 비해 데친 냉이군이 전체적인 기호도가 높게 나타났다

### 문헌

Lee MS, Choi HS (1996) Volatile flavor components of

*Capsella bursa-pastoris* as influenced by drying methods. *Korean J Food Sci Technol* 28(5): 814-821.

Lee MS, Choi HS (1996) Volatile flavor components in various edible portions of *Capsella bursa-pastoris*. *Korean J Food Sci Technol* 28(5): 822-826

이창복 (1985) 대한 식물도감. 향문사, p 395.

한국 약용식물학 연구회 (2001) 종합 약용식물학.

윤국병, 장준근 (1989) 몸에 좋은 산야초. 석오출판사, p 609, p 203.

Hong JI, Kweon MH, Ra KS, Sung KS, Yang HC (1995) Free Radical Scavenging Activities and Inhibitory Effects on Xanthine Oxidase by Ethanol Extract from *Capsella bursa-pastoris*. *J Agricultural Chemistry and Biotechnology* 38(6): 590-595.

곽재혁, 권미향, 라경수, 양한철 (1995) 냉이(*Capsella bursa-pastoris*) 에탄올 추출물로부터 superoxide radical 소거물질의 정제 및 동정. 한국농화학회 95 춘계학술발표회.

Peterson LA (1997) A field guide to edible plants of eastern and central north america. Houghton Mifflin Co., Boston, USA. p 26.

Jeon JR, Park GS (1999) Korean Green Tea by Ku Jeung Ku Po's I. Analysis of General Compositions and Chemical Compositions. *Kor Society of Food Science* 15(2): 95-101.

White RC, Jones ID, Eleaner G (1997) Determination of Chlorophylls, Chlorophyllides, Pheophytins and pheophorbides in plant materials. *J Food Science* 28: 431-439.

Yang YJ, Kim, SJ (1993) Quantitative Distribution of Chlorophylls and Carotenoids in the Peel of Ripening Satuma Mandarin Fruit. *Kor J Hort Sci Technol* 11(2): 62-63.

육창수, 안덕균, 신순희, 도상학, 양한석, 이숙연, 유승조, 김태희, 정시련, 도정애, 문영희, 김일혁, 배기환, 노재섭, 김종원 (1983) 약품식물학각론. 한국학습교재사, p 187.

(2004년 1월 30일 접수; 2004년 3월 31일 채택)