

수삼을 첨가한 나박김치에 관한 연구

임희정 · 신승미 · 최윤정* · 권혜순* · 염초애
숙명여자대학교 식품영양학과, *농협 농산물가공기술연구소

A Study on *Nabak-kimchi* added Fresh Ginseng

Hee-Jung Lim, Seung-Mi Shin, Yun-Jung Choi*, Hae-Soon Kwon* and Cho-Ae Yum
Department of food and nutrition, Sookmyung Women's University
**Institute for Agricultural Food Technology*

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of fresh ginseng on the physicochemical, microbiological and sensory properties of *Nabak-kimchi* during 33 day fermentation. *Nabak-kimchi* with the various levels (0, 2, 4, 6%) of fresh ginseng were fermented at 4°C. During the fermentation, pH was lowered in all *Nabak-kimchi* samples and pH of *Nabak-kimchi* added fresh ginseng was a little lower than that of *Nabak-kimchi* without fresh ginseng. Acidity increased continuously during the entire fermentation. Saltiness was maintained at 1.60-1.67% levels during the whole fermentation. Total vitamin C contents increased drastically on the first day of fermentation and decreased after the first day and then increased during 21-24 day fermentation. Total bacteria increased rapidly at the beginning of fermentation and reached its maximum number on 6th day of fermentation and then decreased slowly. Total bacteria of *Nabak-kimchi* added fresh ginseng was highly maintained during the entire fermentation periods. As a result of the sensory evaluation, *Nabak-kimchi* added 4% fresh ginseng was the most palatable one.

Key words: *Nabak-kimchi*, fresh ginseng, fermentation

I. 서 론

김치는 독특한 맛과 향을 지닌 우리 나라 고유의 전통 발효 식품으로 오랫 동안 이용되어 온 중요한 부식 중의 하나이다. 김치는 지역적 특성에 따라 종류가 다양하고 계절에 따라 사용하는 재료의 종류와 배합 비율, 숙성시키는 방법 및 장기간 보관하는 방법이 매우 다르며 식이 섬유소와 비타민, 무기질 등을 공급하여 영양학적으로 그 우수성을 인정받고 있다¹⁻⁴.

넓은 의미의 김치를 형태학적으로 분류하면 김치류, 장아찌류, 절임류, 깍두기류, 동치미류, 짠지류, 식해류 등으로 나눌 수 있는데, 그 종류는 총 107종으로 엽채류를 이용한 김치류가 많고 이전에는 적었던 물김치류가 19종이나 되어 육류와 지방질 식품의 섭취가 높은 요즘에는 물김치를 많이 먹으며, 단기간에 발효 숙성시켜서 먹는 김치류가 많아지는 추세이다⁵.

김치류의 저장성을 향상시키기 위한 방법으로는 가열처리, 방부제의 첨가, 효소의 불활성화, 냉장 및 냉동 처리, 방사선 처리법, 향신료, 천연 부재료 및 기타

첨가제의 사용 등이 있다^{4,6-10}. 최근에는 김치에 천초유와 겨자유를 넣음으로써 상온 저장에 효과적이라는 연구와 인삼을 김치에 첨가하여 보존성과 품질에 미치는 영향, 가식 기간이 연장된다는 보고가 있으며, 안전성 여부로 천연 식품 재료를 이용한 연구에 많은 관심을 가지게 되었다¹¹⁻¹³.

인삼은 五加科의 다년생 초본인 *Panax ginseng* C. A. Meyer로써 그 약효 성분은 saponin 성분이라는 사실이 밝혀져 있으며, total saponin 수준으로 혈당 저하, 항암, 단백질 합성 촉진 등의 연구 결과들이 보고되고 있으며 미생물의 생육에 미치는 영향에 대해서도 많은 보고들이 있다¹⁴⁻²⁰.

요즘은 건강 식품에 대한 관심도가 매우 높아지고 있고 옛부터 한방 및 민간요법에서 신비의 영약으로 즐겨 사용하던 인삼의 가치성이 크게 인정되고 있을 뿐 아니라 인삼 제품의 식품으로의 이용이 활발하게 이루어지고 있다²¹.

이에 본 연구는 기호성이 우수한 수삼 첨가 나박김치 제조를 목적으로 저장 기간에 따른 이화학적 특성,

미생물의 변화 그리고 관능적 품질에 대해 연구하여 전통 식품의 보존 및 개발을 도모하고자 하였다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 배추, 무, 다흥 고추, 미나리, 생강, 파, 마늘은 1995년 8월 14일에 농수산물 가락 시장에서 구입하였고, 설탕은 백설탕(제일제당)을, 소금은 천일염을 사용하였고, 수삼은 전북 진안산 4년근을 경동 시장에서 구입하였다.

2. 나박김치 제조

배추와 무는 $2\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 0.3\text{ cm}$ 로 절단하여 3% 전염법으로 30분 절였다가 3회 수세후 체에 밭쳐 20분 탈수하였다. 수삼은 수세후 $0.1\text{ cm} \times 0.1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$ 로 절단하고, 배추 250 g, 무 250 g, 다흥 고추 15 g, 미나리 40 g, 생강 10 g, 파 20 g, 마늘 20 g을 주재료로 하고, 고추가루 1 g, 소금 40 g, 설탕 20 g, 물 1600 g을 첨가하였다. 나박김치 주재료에 대해 예비 실험 결과를 참고로 하여 수삼을 0%, 2%, 4%, 6% 첨가하여 P.E./Nylon 포장재에 넣어 완전히 밀봉하고, 상온($18\text{-}20^\circ\text{C}$)에서 3시간 동안 예비 숙성 후 4°C 의 냉장고에서 33일간 저장하면서 실험하였다.

3. 실험 방법

(1) pH 및 산도

나박김치를 blender에 넣고 1분간 갈아 거즈로 짜서 그 여액을 20 g 취하여 pH meter(Orion model 520A)로 3회 측정하여 평균을 내었다.

산도는 pH를 측정한 액에 0.1 N NaOH로 pH 8.3 $^\circ$ 될 때까지 적정하여 0.1 N NaOH의 소비 ml를 구한 다음 이 수치를 lactic acid(%)로 환산하여 표시하였다.

(2) 염도

염도계(Sinar salt meter, merbabu trading Co., LTD)를 이용하여 3회 반복 측정하였다.

(3) 환원당

Somogyi 변법²²⁾을 사용하여 측정하였다.

(4) 총 Vitamin C 함량

Hydrazine 비색법²³⁾에 따라 측정하였으며, 이 때 표준 물질로는 L-ascorbic acid(Sigma Co.)를 표준 물질로 사용하였다.

(5) 총균수 및 대장균수

나박김치액 1 ml를 취하여 0.85% NaCl로 적절히 회석하였으며 총균수는 plate count agar(Difco Labora-

tories, Detroit MI)에, 대장균수는 DHL배지(Desoxycholate-hydrogen sulfide-lactose agar, 日本製藥株式會社)에 평판 주가법으로 접종한 후 37°C 에서 24시간 배양하여 나타난 집락수를 log CFU(colony-forming unit)로 나타내었다.

(6) 관능 검사

관능 검사원은 농산물 가공 기술 연구소 패널팀 7인으로 구성하였으며 본 실험에 임하기 전에 실험의 취지를 충분히 인식시켰다. 나박김치의 맛, 향미, 텍스처, 전반적인 바람직성을 7점 평점법²⁴⁾으로 실시하였으며 검사 결과는 Oneway ANOVA 및 Duncan's multiple range test에 의해 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. pH 및 산도

나박김치의 숙성 중 pH와 산도의 변화를 측정한 결과는 Fig. 1, 2와 같다.

제조 직후 pH는 4.91-5.74였으며, 제조 당일부터 숙성 3일째까지 가장 급격한 pH의 감소가 있었고, 숙성 일수가 경과함에 따라서 pH는 점차로 낮아졌다. 수삼 첨가군이 초기 상태의 pH가 낮은 것에 비해 대체로 pH의 저하가 적게 일어났음을 알 수 있다. 산도 증가는 숙성 초기 pH의 급속한 감소와는 달리 전 숙성기간 동안 거의 일정한 증가속도를 보였고, 이처럼 숙성 중에 산도가 증가하는 현상은 유기산이 생성되어 증가하기 때문으로 여겨진다. 제조 당일부터 33일 동안 0.03-0.17%의 산도 범위를 나타내었고, 이 수치는 실온에서 24시간 숙성후 4°C 에서 저장한 김초를 첨가한 동치미²⁵⁾의 산도 범위와 유사한 경향이었다. 수삼 첨가량이 높

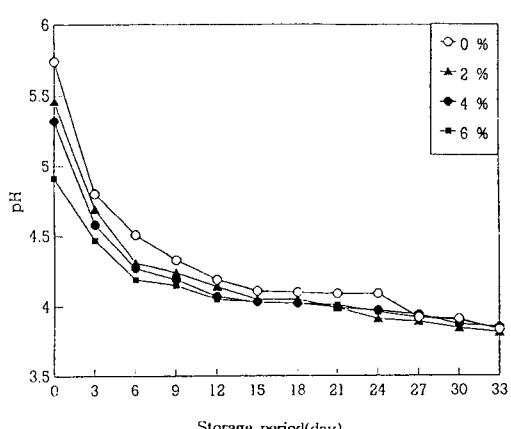


Fig. 1. Changes in pH of Nabak-kimchi added fresh ginseng during fermentation.

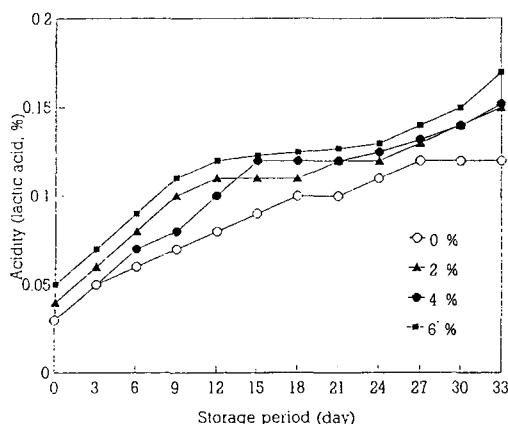


Fig. 2. Changes in acidity of Nabak-kimchi added fresh ginseng during fermentation.

아질수록 산도가 증가되는 것은 장 등¹²⁾의 결과와 일치되었고, 이 현상은 숙성 15일째부터 더욱 뚜렷이 나타났다. 장 등¹²⁾은 인삼 첨가량을 배추량에 대하여 0, 1, 2, 4%로 하여 20°C에서 숙성시키는 동안 pH와 산도의 변화를 조사한 결과, 숙성 2일까지는 인삼의 첨가량에 관계없이 대등한 pH 변화를 보였으나 그 이후는 첨가량이 높아지는 것과 비례하여 pH가 높아졌고, 산도는 pH 변화와 반대 현상을 보였는데, 이러한 현상은 인삼이 가지는 완충 작용에 의한 것이라고 하였다. 인삼을 분말화하지 않은 채 2-4% 범위로 첨가하여 가식기간과 기호성에 미치는 영향을 조사한 송과 김¹³⁾의 연구는 인삼을 첨가한 김치에서 pH 감소가 현저히 지연되었고, 산도도 감소하였다고 하여 본 실험의 수삼 첨가 나박김치의 결과와는 차이를 보였다.

2. 염도

나박김치의 염도는 Fig. 3과 같다.

숙성 33일 동안 1.60-1.67%의 범위를 나타내었다. 숙성 9일째까지의 초기 단계에는 대조군이 수삼 첨가군에 비해 높은 염도를 나타내었고, 수삼 0%, 6% 첨가군은 숙성 15일째, 수삼 2% 첨가군은 숙성 24일째, 수삼 4% 첨가군은 숙성 27일째에 최대치를 나타내었다. 대조군이 숙성 21일까지는 전반적으로 높은 염도를 나타내었다. 숙성 말기에는 수삼 첨가군이 대조군보다 대체로 염도가 높았고, 대조군은 숙성 33일째에는 제조 당일과 같은 수준의 염도로 환원되었다. 대조군이 숙성 21일까지는 전반적으로 높은 염도를 나타내었다.

3. 환원당

환원당 함량 변화는 Fig. 4와 같다.

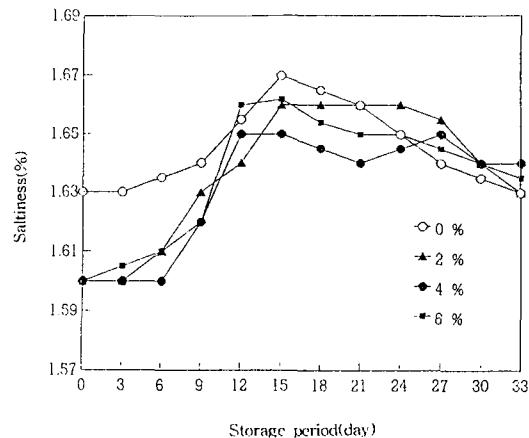


Fig. 3. Changes in Saltiness of Nabak-kimchi added fresh ginseng during fermentation.

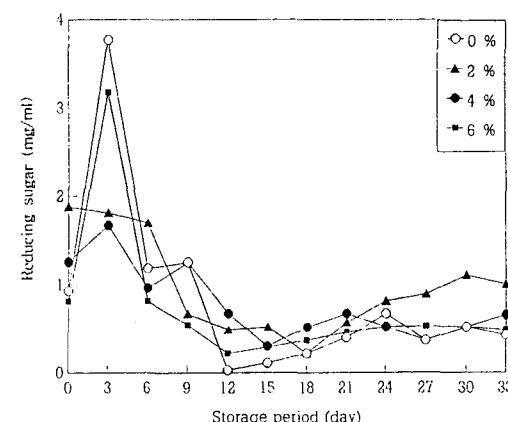


Fig. 4. Changes in reducing sugar contents of Nabak-kimchi added fresh ginseng during fermentation.

환원당은 숙성 초기에는 증가하다가 저장 말기로 갈수록 감소 경향을 나타내었으며, 이처럼 환원당 함량이 점차로 증가하였다가 감소하는 경향은 육 등⁷⁾의 무우 김치 연화 방지 실험에서 김치가 익을 때까지 환원당이 증가되었다가 그 이상이면 감소된다는 보고와 김 등²⁰⁾의 동치미 실험에서 발효 숙성 기간에 산의 증가와 더불어 환원당이 점진적으로 증가하며, 산폐 기간에 당분이 급격히 감소함을 나타낸다는 결과와 비슷하였다. 수삼 첨가군 사이의 뚜렷한 차이는 볼 수 없었으나 이 결과로 보아 대조군이 수삼 첨가군보다 발효가 빨리 진행됨으로써 당의 소비가 많았음을 알 수 있다.

4. 총 Vitamin C 함량

총 비타민 C 함량은 Fig. 5와 같다. 제조 당일에 가

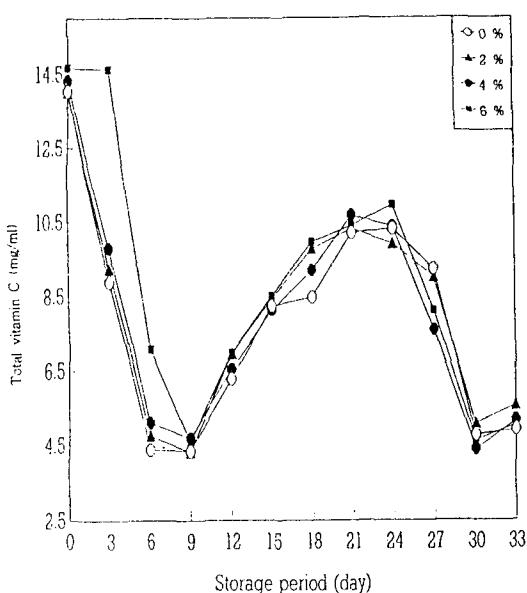


Fig. 5. Changes in total vitamin C contents of Nabak-kimchi added fresh ginseng during fermentation.

장 높은 비타민 C 함량을 나타내었고, 그 이후 감소되며, 숙성 21-24일에 다시 증가하는 것으로 나타났으나 이 때의 비타민 C 함량은 숙성 초기의 함량보다는 낮았다. 숙성 초기에는 수삼 첨가량이 많을수록 총 비타민 C 함량이 높았고, 대조군보다는 수삼 첨가군들이 대체로 총 비타민 C 함량이 높았다. 정 등²⁷과 이 와 김²⁸의 결과에서 보면 배추김치에서 비타민 C가 숙성 초기에 일단 감소하였다가 점점 증가하기 시작하여 초기 함량 또는 그 이상으로 증가하였다가 일정 시기 이후에 감소하는 경향을 보인다고 했는데 본 실험의 나박김치에서는 숙성 도중 초기 함량 또는 그 이상으로 증가되는 시점은 보이지 않았고, 경향만이 비슷하였다.

5. 총균수 및 대장균수

숙성 기간에 따른 나박김치의 총균수 및 대장균수는 Fig. 6, 7과 같다.

총균수는 숙성 초기에는 급격히 증가하였으며, 숙성 6일째에 가장 높게 나타났고, 숙성이 진행되면서 서서히 감소하는 경향을 보였다. 이와 같은 경향은 민과 권²⁹, 우와 고³⁰, 조와 이³¹의 결과와 비슷하였다. 장 등¹²은 인삼 추출액을 0, 1, 2, 4%로 첨가하여 김치 숙성과 관련이 있는 *L. brevis*, *L. plantarum*, *L. fermentum*, *Leuc. mesenteroides* 및 *P. cerevisiae*의 생육에 미치는 영향을 조사하였다. 김치의 숙성 초기에서부터

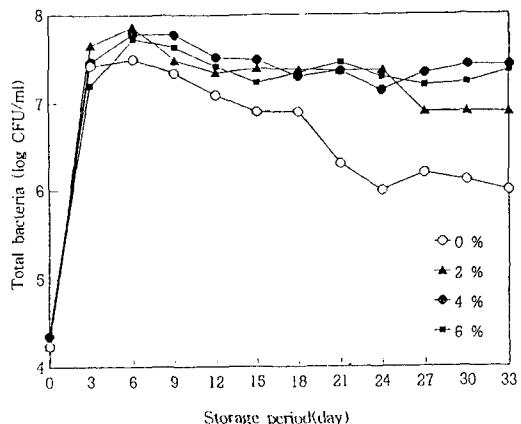


Fig. 6. Changes in total bacteria of Nabak-kimchi added fresh ginseng during fermentation.

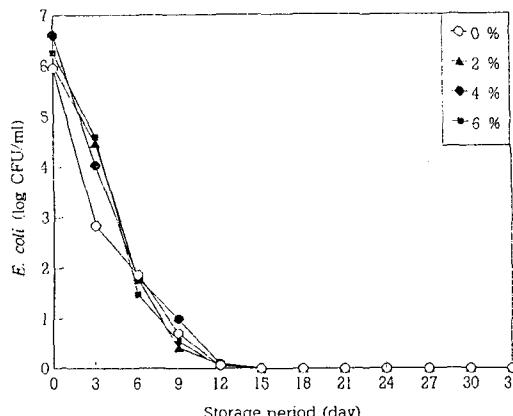


Fig. 7. Changes in *E. coli* of Nabak-kimchi added fresh ginseng during fermentation.

터 숙성 말기에 이르기까지 지속적으로 나타나는 *L. brevis*의 경우는 인삼을 1%에서 4%까지 첨가함으로써 적선적인 생육 촉진 효과가 나타났고, 과숙기에 번식하는 미생물인 *L. plantarum*, *L. fermentum*은 첨가에 따른 큰 영향을 미치지 않았고, 각각 숙성 초기와 중기인 가식기에 활발히 번식하여 김치의 품질에 영향을 주는 미생물인 *Leuc. mesenteroides*와 *P. cerevisiae*의 생육은 다소 저해되어 인삼을 첨가해 본 결과 영양 요구성이 낮고 김치맛과 밀접한 관련이 있는 *L. brevis*의 생육이 촉진된 점으로 보아 김치에 인삼을 첨가함으로써 품질 향상도 기대할 수 있다고 하였다. 본 실험에서 대조군에 비해 수삼 첨가군에서의 총균수의 감소가 현저히 지연되는 결과는 수삼을 나박김치에 첨가함으로써 위의 연구처럼 김치 관련 미생물의 생육을 촉진하는 결과로 품질 향상에 도움이 될 것으로

Table 1. Sensory evaluation result of taste in Nabak-kimchi

Storage period (day)	Ginseng (%)			
	0	2	4	6
0	^{AB} 3.43 ^a	^D 3.85 ^a	^B 3.86 ^a	^{CD} 4.00 ^a ^b
3	^{AB} 3.57 ^b	^{CD} 4.00 ^b	^{AB} 4.43 ^{ab}	^A 5.29 ^a
6	^{AB} 3.57 ^b	^{AB} 5.00 ^a	^A 5.43 ^a	^A 5.43 ^a
9	^{AB} 3.86 ^b	^{ABCD} 4.71 ^a	^A 5.29 ^a	^{ABC} 4.86 ^a
12	^{AB} 3.86 ^b	^{BCD} 4.29 ^{ab}	^{AB} 4.86 ^a	^{ABCD} 4.57 ^a
15	^A 4.14 ^b	^{ABC} 4.86 ^a	^{AB} 4.86 ^a	^{AB} 5.14 ^a
18	^{AB} 3.71 ^a	^{ABCD} 4.57 ^a	^{AB} 4.43 ^a	^{DE} 3.71 ^a
21	^{AB} 3.86 ^a	^{ABCD} 4.43 ^a	^{AB} 4.71 ^a	^{ABCD} 4.57 ^a
24	^A 4.29 ^a	^A 5.29 ^a	^A 5.29 ^a	^E 2.86 ^b
27	^A 4.00 ^a	^{ABCD} 4.57 ^a	^{AB} 4.86 ^a	^{BCD} 4.14 ^a
30	^{AB} 3.86 ^b	^{CD} 4.00 ^b	^A 5.29 ^a	^{ABCD} 4.43 ^{ab}
33	^B 2.86 ^a	^{CD} 4.00 ^a	^B 3.86 ^a	^{DE} 3.57 ^a

Table 2. Sensory evaluation result of flavor in Nabak-kimchi

Storage period (day)	Ginseng (%)			
	0	2	4	6
0	^{AB} 3.86 ^a	^C 3.86 ^a	^C 3.00 ^a	^C 3.14 ^a
3	^{AB} 4.00 ^a	^{BC} 4.14 ^a	^{BC} 4.00 ^a	^{AB} 4.71 ^a
6	^{AB} 4.14 ^a	^{AB} 5.14 ^a	^B 4.14 ^a	^{AB} 4.43 ^a
9	^A 5.14 ^a	^{AB} 5.14 ^a	^A 5.42 ^a	^A 5.00 ^a
12	^{AB} 4.29 ^a	^{ABC} 4.43 ^a	^{AB} 5.00 ^a	^{AB} 4.57 ^a
15	^{AB} 4.43 ^a	^{ABC} 4.57 ^a	^{AB} 4.29 ^a	^{AB} 4.43 ^a
18	^{AB} 4.00 ^a	^{ABC} 4.71 ^a	^{AB} 4.71 ^a	^{BC} 3.57 ^a
21	^{AB} 3.86 ^a	^{ABC} 4.71 ^a	^{AB} 4.57 ^a	^{AB} 4.57 ^a
24	^{AB} 4.86 ^{ab}	^A 5.57 ^a	^{AB} 5.00 ^{ab}	^{ABC} 4.29 ^b
27	^{AB} 4.29 ^a	^{ABC} 5.00 ^a	^{AB} 5.00 ^a	^{AB} 4.57 ^a
30	^{AB} 4.29 ^{ab}	^{BC} 4.00 ^b	^{AB} 5.14 ^a	^{ABC} 4.29 ^b
33	^B 3.71 ^b	^{BC} 4.29 ^{ab}	^{AB} 5.00 ^a	^{ABC} 4.14 ^b

생각된다.

대장군은 숙성이 진행됨에 따라 거의 나타나지 않았으며, 윤³²⁾, 박 등³³⁾의 연구와도 일치하는 것으로 나타났다.

6. 관능 검사

관능 검사 결과는 Table 1, 2, 3, 4와 같다.

맛은 제조 당일부터 숙성 6일까지는 수삼 첨가량이 많을수록 기호도가 높아졌고, 그 이후부터는 수삼 4% 첨가군이 기호도가 가장 높았다. 대조군보다는 수삼 첨가군이 기호도가 더 높았고, 수삼 6% 첨가군은 많은 수삼량으로 숙성 후기에는 오히려 기호도가 낮았다.

향미는 제조 당일에는 대조군과 수삼 2% 첨가군의 기호도가 높았고, 오히려 수삼 첨가량이 많은 수삼 4%, 6% 첨가군은 기호도가 낮았다. 숙성 33일까지 대체로 수삼 2% 첨가군이 기호도가 가장 높았고, 대조

Table 3. Sensory evaluation result of texture in Nabak-kimchi

Storage period (day)	Ginseng (%)			
	0	2	4	6
0	^{AB} 5.00 ^a	^{AB} 5.00 ^a	^{AB} 5.29 ^a	^{AB} 5.29 ^a
3	^{AB} 4.71 ^a	^{AB} 5.00 ^a	^{ABC} 5.14 ^a	^A 5.29 ^a
6	^A 5.29 ^{ab}	^A 5.57 ^a	^{AB} 5.29 ^{ab}	^{AB} 4.71 ^b
9	^{AB} 5.00 ^a	^{AB} 4.43 ^a	^A 5.43 ^a	^{AB} 5.00 ^a
12	^{AB} 4.43 ^a	^{AB} 4.43 ^a	^{ABC} 5.00 ^a	^{AB} 5.00 ^a
15	^{AB} 4.43 ^a	^{AB} 4.71 ^a	^{ABC} 5.14 ^a	^A 5.29 ^a
18	^{AB} 4.29 ^a	^{AB} 4.43 ^a	^{ABC} 4.71 ^a	^{AB} 4.71 ^a
21	^{AB} 4.29 ^a	^{AB} 4.71 ^a	^{ABC} 5.00 ^a	^{AB} 4.57 ^a
24	^{AB} 4.86 ^a	^{AB} 4.86 ^a	^{ABC} 4.86 ^a	^{AB} 4.57 ^a
27	^B 4.00 ^a	^B 4.14 ^a	^C 4.29 ^a	^B 4.14 ^a
30	^{AB} 4.14 ^a	^{AB} 4.57 ^a	^{ABC} 5.14 ^a	^{AB} 4.57 ^a
33	^{AB} 4.57 ^a	^{AB} 4.86 ^a	^{BC} 4.43 ^a	^{AB} 4.57 ^a

Table 4. Sensory evaluation result of overall acceptability in Nabak-kimchi

Storage period (day)	Ginseng (%)			
	0	2	4	6
0	^B 3.14 ^b	^C 3.29 ^b	^C 4.14 ^a	^{ABCD} 4.57 ^a
3	^{AB} 3.86 ^a	^B 4.43 ^a	^{BC} 4.57 ^a	^{ABC} 4.86 ^a
6	^{AB} 3.86 ^c	^{AB} 5.00 ^b	^A 5.71 ^a	^A 5.43 ^{ab}
9	^{AB} 3.86 ^b	^{AB} 4.71 ^{ab}	^{AB} 5.29 ^a	^{ABC} 5.00 ^a
12	^{AB} 3.71 ^b	^{AB} 4.71 ^a	^{AB} 5.14 ^a	^{AB} 5.14 ^a
15	^{AB} 4.14 ^b	^B 4.43 ^b	^{AB} 5.29 ^a	^A 5.43 ^a
18	^{AB} 4.14 ^a	^B 4.43 ^a	^{BC} 4.57 ^a	^B 3.57 ^a
21	^{AB} 4.00 ^b	^{AB} 4.71 ^{ab}	^{AB} 5.14 ^a	^{BCDE} 4.29 ^{ab}
24	^A 4.57 ^b	^A 5.57 ^a	^{AB} 5.57 ^a	^E 3.43 ^c
27	^{AB} 4.00 ^a	^B 4.57 ^a	^{BC} 4.57 ^a	^{BCDE} 4.29 ^a
30	^{AB} 3.86 ^b	^B 4.14 ^b	^{ABC} 5.29 ^a	^{CDE} 4.14 ^b
33	^{AB} 3.71 ^b	^B 4.14 ^{ab}	^{ABC} 4.86 ^a	^{DE} 3.71 ^b

Means with the same letter are not significantly different ($p < 0.05$).

¹⁾ A-E: means Duncan's multiple range test for storage period (column).

²⁾ a-c: means Duncan's multiple range test for experimental sample (row).

군과 수삼 6% 첨가군은 기호도가 낮았다.

텍스쳐에 대해서는 수삼 4% 첨가군이 가장 좋은 기호도를 나타내었고, 대조군은 가장 기호도가 낮았다.

전반적인 바람직성에 있어서는 제조 당일부터 숙성 3일까지는 수삼 첨가량이 많아질수록 기호도가 높았으나 숙성 6일 이후부터는 수삼 4% 첨가군이 가장 기호도가 높았다. 송파 김¹³⁾은 인삼을 첨가한 배추김치의 관능적 품질 특성 평가에서 감칠맛과 탄산미가 높고 쌈맛과 이취가 적었던 인삼 2% 첨가군이 전체적인 취식 특성이 좋게 평가되었으며 4% 첨가군도 대조군에 비해 좋게 평가되었고, 숙성 기간이 길어짐에 따라

대조군과 인삼 첨가군들간의 취식 특성에 차이를 나타내며 발효 후기의 이취를 감소시킬 수 있다고 하였다. 본 실험에서도 대조군보다는 수삼 첨가군이 기호도가 높았으며, 나박김치에 첨가할 수 있는 가장 기호도가 우수한 수삼 첨가량은 4%였다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 수삼을 나박김치에 0, 2, 4, 6% 첨가하여 4°C에서 33일간 저장하면서 기호성이 우수한 수삼 첨가 나박김치 제조를 목적으로 저장 기간에 따른 이화학적 특성, 미생물의 변화 그리고 관능적 품질에 대해 연구하여 전통 식품의 보존 및 개발을 도모하고자 실시하였다.

1. pH는 저장 기간에 따라 감소하는 경향을 보였고 수삼 첨가군이 대조군보다 적은 변화를 나타내었고, 산도는 전숙성 시간 동안 거의 일정한 증가속도를 보였다.

2. 염도는 1.60-1.67%의 범위를 나타내었다.

3. 환원당은 숙성 초기에는 증가하다가 저장 말기로 갈수록 감소 경향을 나타내었으며, 대조군이 수삼 첨가군보다 당의 소비가 많았으나 수삼 첨가군 사이의 뚜렷한 차이는 볼 수 없었다.

4. 총 비타민 C 함량은 제조 당일에 가장 높은 함량을 보였고 그 이후 감소하다가 숙성 21-24일에 다시 증가하였다. 숙성 초기에는 수삼 첨가량이 많을수록 총 비타민 C 함량이 높았고, 대조군보다는 수삼 첨가군들이 대체로 총 비타민 C 함량이 높았다.

5. 총균수는 숙성 초기에 급격히 증가하였으며 숙성 6일째 가장 높게 나타났고 숙성이 진행되면서 서서히 감소하였다. 대조군에 비해 수삼 첨가군에서의 총균수의 감소가 현저히 지연되었으며, 대장균은 숙성이 진행됨에 따라 거의 나타나지 않았다.

6. 수삼 첨가 나박김치의 관능 평가 항목 중 맛은 수삼 4%, 향미는 수삼 2%, 텍스처는 수삼 4%, 그리고 전반적인 바람직성에서는 수삼 4% 첨가군에서 기호도가 높게 나타났다. 대조군보다 수삼 첨가군이 대체로 기호도가 높았으며 가장 기호도가 우수한 수삼 첨가량은 4%였다.

참고문헌

1. 이성우: 중, 한, 일에서 김치류의 변천과 고류에 관한 연구. *한국영양식량학회지*, 4(1): 71 (1975).
2. 이서래: 김치의 맛과 영양. *식품과 영양*, 8(2): 20 (1987).
3. 이승교: 지역별 김치의 특색과 섭취 실태. *식품과 영양*, 8(2): 23 (1987).
4. 이성우: 김치의 역사 및 식품 영양학적 고찰. *식품과 영양*, 8(2): 17 (1987).
5. 김재학: 양념을 달리한 김장 김치의 품질 특성. *고려대학교 대학원 석사학위논문* (1994).
6. 최희숙, 김종군, 김우정: 열처리가 오이지의 발효에 미치는 영향. *한국식품과학회지*, 21(6): 845 (1989).
7. 육철, 장금, 박관화, 안승요: 예비 열처리에 의한 무우 김치의 연화 방지. *한국식품과학회지*, 17(6): 447 (1985).
8. 차보숙, 김우정, 변명우, 권중호, 조한옥: 김치의 저장 성 연장을 위한 Gamma선 조사. *한국식품과학회지*, 21(1): 109 (1989).
9. 김순동: 김치의 속성에 미치는 pH 조절제의 영향. *한국영양식량학회지*, 14(3): 259 (1985).
10. 김우정, 강근옥, 경구항, 신재익: 김치의 저장성 향상을 위한 염혼합물의 첨가. *한국식품과학회지*, 23(2): 188 (1991).
11. 홍완수, 윤선: 열처리 및 겨자유의 첨가가 김치 발효에 미치는 영향. *한국식품과학회지*, 21(3): 331 (1989).
12. 장경숙, 김미정, 김순동: 인삼 첨가가 배추 김치의 보존 성과 품질에 미치는 영향. *한국영양식량학회지*, 24(2): 313 (1995).
13. 송태희, 김상순: 인삼을 첨가한 김치의 품질 특성에 관한 연구-냉장 보관을 중심으로-. *한국조리과학회지*, 7(2): 81 (1991).
14. Heu, I.: Introduction to Korean Ginseng. KGTRI, Seoul, 14 (1983).
15. Okuda, H., Yoshida, R.: Studies on the effect of ginseng components on diabetes mellitus. Proc. 3rd Int. Ginseng Symp., 53 (1980).
16. Yun, T.K., Yun, Y.S., Han, I.W.: Study of tumor inhibitory effect of red ginseng in mice and rats exposed to various chemical carcinogens. Proc. 3rd Int. Ginseng Symp., 87 (1980).
17. Nagasawa, T., Oura, H., Hitai, S., Nishiga, K.: Effect of ginseng extract on ribonucleic acid and protein synthesis in rat kidney. *Chem. Pharm. Bull.*, 25: 1665 (1977).
18. 김태우: 인삼 saponin이 미생물 세포에 미치는 영향. *연세대학교 대학원 석사학위논문* (1981).
19. Cho, Y.D., Kim, N.G., Kim, C.W.: A study on the effect of ginseng saponin fraction on the cell wall of *Bacillus subtilis*. *Korean Biochem. J.*, 14: 295 (1981).
20. Jung, N.P.: A bioassay of ginseng extracts on yeast growth determination. *Korean J. Ginseng Sci.*, 5: 24 (1981).
21. 홍문화: 고려인삼. *한국인삼연초연구소* (1983).
22. 허운행: 발효공학실험. *지구문화사* pp. 89-92 (1989).
23. 주현규, 조광연, 박창균, 조규성, 채수규, 마상조: 식품 분석법. *유림문화사* pp. 356-359 (1995).
24. 김광옥, 이영춘: 식품의 관능 검사. *학연사* (1989).

25. 장명숙, 문성원: 감초 첨가가 동치미의 발효 속성에 미치는 영향. *한국영양식량학회지*, **24**(5): 744 (1995).
26. 김점식, 김일석, 정동효: 김치 성분에 관한 연구(제 1보) 동치미 속성 과정에 있어서의 성분 동태. *과연회보*, **4**: 35 (1959).
27. 정하숙, 고영태, 임숙자: 당류가 김치의 발효와 ascorbic acid의 안정도에 미치는 영향. *한국영양학회지*, **18**: 36 (1985).
28. 이승교, 김화자: 절임조건별 배추에 의한 김치의 속성 중 riboflavin, ascorbic acid의 함량 변화. *한국영양식량학회지*, **13**: 131 (1984).
29. 민태익, 권태완: 김치 발효에 미치는 온도 및 식염 농도의 영향. *한국식품과학회지*, **16**(4): 443 (1984).
30. 우경자, 고경희: 절임 정도에 따른 배추 김치의 질감과 맛에 관한 연구. *한국조리과학회지*, **5**(1): 31 (1989).
31. 조영, 이혜수: 절산균과 온도가 김치 발효에 미치는 영향. *한국조리과학회지*, **7**(2): 89 (1991).
32. 윤숙경: 장내 세균류의 김치 유산균에 대한 길항 작용. *한국영양학회지*, **12**(1): 59 (1979).
33. 박연희, 권정주, 조도현, 김수일: 김치에서 분리한 절산균의 미생물의 생육 저해. *한국농화학회지*, **26**(1): 35 (1983).

(1996년 7월 4일 접수)