

수삼의 첨가가 석박지의 품질특성에 미치는 영향

임희정

한양여자대학 식품영양과 강사

The Effect of Fresh Ginseng on the Quality Characteristics of *Seukbakjee*

Hee Jung Lim

Department of food and nutrition, Hanyang Women's College

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of fresh ginseng on the physicochemical, microbiological and sensory properties of *Seukbakjee* during 45 days of fermentation. *Seukbakjee* with various levels(0, 2, 4, 6%) of fresh ginseng were fermented at 4°C. During fermentation, the pH values were lowered in all *Seukbakjee* samples, however, those with fresh ginseng were a little higher than control *Seukbakjee*. Acidity increased continuously during the entire fermentation, in which those of added fresh ginseng increased less than control. As the concentration of fresh ginseng increased, the pH of *Seukbakjee* were increased. Saltiness was maintained at 1.37~2.62% levels during the whole fermentation. The degree of degradation of reducing sugar and free sugar was much delayed in *Seukbakjee* added with fresh ginseng. Total vitamin C content of *Seukbakjee* with fresh ginseng was higher than that of *Seukbakjee* without fresh ginseng. The number of total bacteria and lactic acid bacteria in *Seukbakjee* with fresh ginseng was higher than control during the entire fermentation period. In sensory evaluation, *Seukbakjee* with 4% fresh ginseng was the best for taste and flavor. *Seukbakjee* with 2% fresh ginseng was the best for texture and overall acceptability. Above results suggest that the addition of fresh ginseng improves the quality of *seukbakjee*.

Key words: *Seukbakjee*, fresh ginseng, fermentation

I. 서 론

김치는 배추, 무 등의 각종 야채류에 젓갈, 양념, 향신료를 이용하여 숙성시킨 우리나라 고유의 전통발효식품이다. 김치는 지역적 특성에 따라 종류가 매우 다양하고, 비타민, 무기질, 식이 섬유소등을 공급하여 일상식으로서 우리의 건강을 유지하는데 중요한 역할을 한다. 이러한 김치의 맛과 품질은 김치 제조에 사용되는 주재료, 부재료 및 기타 재료와 숙성온도, 저장온도에 따라 다르다^{1,3)}.

석박지는 절인 배추, 무를 넓다랗게 썰고, 파, 마늘, 생강, 고추가루, 젓국으로 버무려 익힌 김치이다⁴⁾.

김치류의 저장성을 향상시키기 위한 방법으로는 가열처리, 효소의 불활성화, 냉장 및 냉동처리, 방사선 처리, 향신료, 천연 부재료 및 기타 첨가제의 사용등이 알려져 있으며, 김치류에 인삼, 수삼, 녹차, 천초유, 겨자유 등의 천연 식품 재료를 이용하는 연구에 많은 관심을 가지게 되었다^{5,15)}.

인삼은 옛부터 한방 및 민간요법에서 신비의 영약으로 즐겨 사용하던 한국의 대표적인 토산품으로 항암, 혈당저하, 단백질 합성촉진, 미생물의 생육에 관련된 여러 효과들이 보고되고 있다¹⁶⁻¹⁹⁾. 인삼의 효능이 과학적으로 입증되어감에 따라 최근 건강식품 위주의 세계적 기호추세에 부응하여 자연 건강식품으로서 그 수요가 증가되고 있다.

이에 본 연구에서는 석박지에 수삼을 첨가하여 4°C에서 45일간 저장하면서 숙성기간에 따른 이화학적 특성, 미생물의 변화, 그리고 관능적 특성에 대해 연구한 결과를 보고하고자 한다.

II. 실험재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 배추, 무, 파, 마늘, 생강은 1998년 10월 15일에 농수산물 가락 시장에서 구입하였고, 소금은 천일염을 사용하였으며, 고산산 고추가루와 염도 22±2%의 멸치액젓을 사용하였다. 수삼은 전북 진안산 4년근을

경동시장에서 구입하였다.

2. 쉼박지 제조

배추는 절잎을 떼고 2.5 cm×2 cm, 무는 2.5 cm×2 cm×0.3 cm로 절단하여 3% 건염법으로 1시간 동안 절였다가 3회 수세후 체에 받쳐 20분간 탈수하였다. 수삼은 수세후 0.1 cm×0.1 cm×1 cm로 절단하였다. 배추 500 g, 무 250 g, 파 40 g, 마늘 20 g, 생강 10 g, 고추 가루 25 g, 소금 10 g, 멸치액젓 10 g에 예비 실험 결과를 참고로 하여 수삼을 0%, 2%, 4%, 6% 첨가하여 PE/Nylon 포장재에 넣어 완전히 밀봉하고, 상온(18~20°C)에서 2시간 동안 예비 숙성후 4°C의 냉장고에서 45일간 저장하면서 실험하였다.

3. 실험방법

(1) pH 및 산도

쉼박지를 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 8.3이 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

Somogyi변법²⁰⁾을 사용하여 측정하였다.

(4) 유리당

쉼박지를 5분간 마쇄하여 거즈로 짜서 여과한 후 얻어진 액 10 g을 250 ml round flask에 취하여 200 ml의 80% ethanol을 넣은후 1시간 동안 shaking하였다. 이 추출물을 Whatman No. 2로 여과하여 Amberlite MB-1 수지로 이온성 물질을 제거한 후 evaporator에서 완전 건조시키고 중류수 4 ml로 정용하였다. 이것을 20 µl membrane filter에 통과시켜서 HPLC로 분석하였다. 분석조건은 Waters associate HPLC(U6K Injector, M410 RI detector, M745B data module), Column: Carbohydrate (3.9×300 mm, 125A, 10 µm), Mobile phase: [Acetonitril :H₂O(85:15)], Flow rate: 1.0 ml/min, Chart speed: 0.5/min, Attenuation: 32, 주입량은 5 µl로 하였다.

(5) 총 Vitamin C 함량

Hydrazine 비색법²¹⁾에 따라 측정하였으며, 이때 표준물질로는 L-ascorbic acid(Sigma Co.)를 표준물질로 사용하였다.

(6) 총균수 및 젖산균수

쉼박지액 1 ml를 취하여 0.85% NaCl로 단계 희석하고, 총균수는 plate count agar(Difco)에, 젖산균수는 MRS Agar에 평판주개법으로 접종한 후 37°C에서 24 시간 배양하여 형성된 집락수를 log CFU(colony-forming unit)로 나타내었다.

(7) 관능검사

관능검사원은 숙명여자대학교 식품영양학과 대학원생 7인으로 구성하였으며, 본 실험에 임하기 전에 실험의 취지를 충분히 인식시켰다. 쉼박지의 맛, 냄새, 텍스처, 전반적인 바람직성을 7점 평점법²²⁾으로 실시하였으며 검사 결과는 Oneway ANOVA 및 Duncan's multiple range test에 의해 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. pH 및 산도

쉼박지의 숙성 중 pH와 산도의 변화는 Fig. 1, 2와 같다. 제조 직후의 pH는 5.57~5.61이었다. 대조군과 수삼 첨가군 모두 제조당일부터 숙성 5일까지는 pH가 약간 증가하였다가 그 이후에는 감소되었다. 이는 전분질 첨가 김치의 pH 변화를 연구한 이와 한²³⁾의 결과와 재료를 달리하여 제조한 김치의 발효특성에 관한 임과 이²⁴⁾의 결과와 비슷하였다. 수삼 첨가량이 높아지는 것과 비례하여 pH가 높았다. 제조직후의 산도는 0.26~0.29였다. 제조당일부터 45일 동안 0.26~0.38%의 범위를 나타내었다. 산도는 전 숙성기간 동안 꾸준한 증가를 보였다. 대조군에 비해 수삼 첨가군이 산도의 변화가 적었다. 인삼을 첨가하여 pH의 감소가 현저히 지연되었고, 산도의 증가 정도가 감소하였다고 보고한 송과 김¹²⁾의 연구

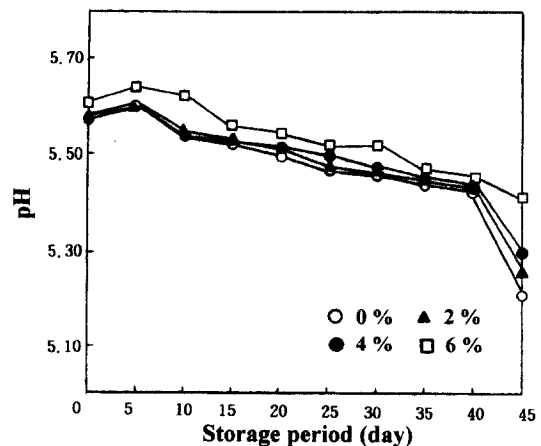


Fig. 1. Changes in pH of Seukbakjee added fresh ginseng during fermentation.

와 동일한 경향이였다.

2. 염도

섞박지의 염도는 Fig. 3과 같다. 숙성 45일 동안

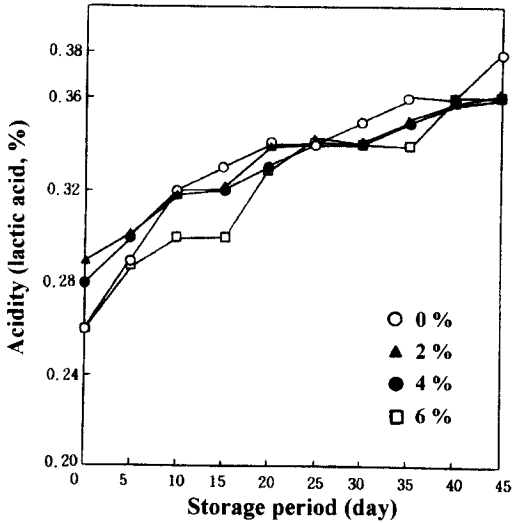


Fig. 2. Changes in acidity of *Seukbakjee* added fresh ginseng during fermentation.

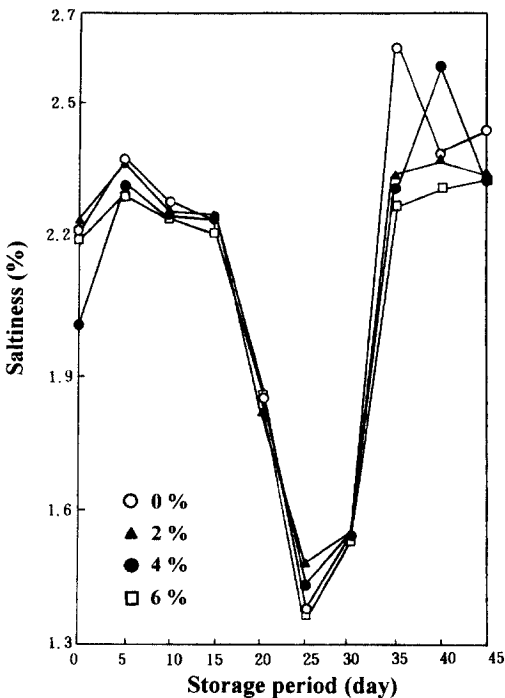


Fig. 3. Changes in saltiness of *Seukbakjee* added fresh ginseng during fermentation.

1.37~2.62%의 범위를 나타내었다. 대조군과 수삼 첨가군 모두 제조당일부터 숙성 5일까지는 증가하다가 그 이후에는 계속 감소하여 숙성 25일에 최소치를 나타내었으며, 숙성 25일부터 다시 증가되어 숙성 45일의 염도는 제조당일보다 모두 높았다. 송 등²⁵⁾은 배추 절임 방법이 김치의 맛과 숙성에 미치는 영향에서 배추의 경우 담금 첫날에 낮았던 염도가 점차 증가하였는데, 이는 소금이 아직 배추 조직으로 충분히 침투하지 못했고, 배추는 숙성이 진행될수록 염도가 높아지는데 반하여 국물은 숙성이 진행될수록 염도가 낮아진다고 하였다. 임과 이²⁴⁾는 김치에 무를 첨가했을 때 염도가 일단 감소했다가 증가하는 양상을 보인다고 하였다. 본 실험의 섞박지에도 배추와 무가 재료로 이용되었기 때문에 숙성 5일까지의 증가 경향은 송 등²⁵⁾의 결과에서처럼 소금이 배추 조직으로 충분히 침투하지 못한 상태로 여겨지며 그 이후 감소 상태는 배추와 무 조직 내의 수분이 삼투압의 차이로 일부 용출되었기 때문으로 생각된다.

3. 환원당

섞박지의 환원당 함량은 Fig. 4와 같다. 숙성 기간 중 환원당 함량은 대조군과 수삼 첨가군 모두 숙성이 진행됨에 따라 서서히 감소되는 경향을 나타내었는데 이것은 다른 보고^{24,26,27)}들과 일치하고 있다. 수삼 2% 첨가구는 제조당일부터 숙성 30일까지 가장 높은 환원당 함량을 나타내었고, 숙성 30일 이후부터는 수삼 4% 첨가구가 가장 높았다. 숙성 45일에는 대조군이 환원당 함량이 가

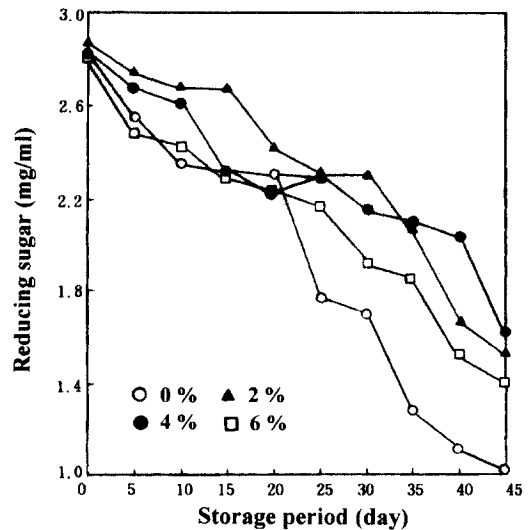


Fig. 4. Changes in reducing sugar contents of *Seukbakjee* added fresh ginseng during fermentation.

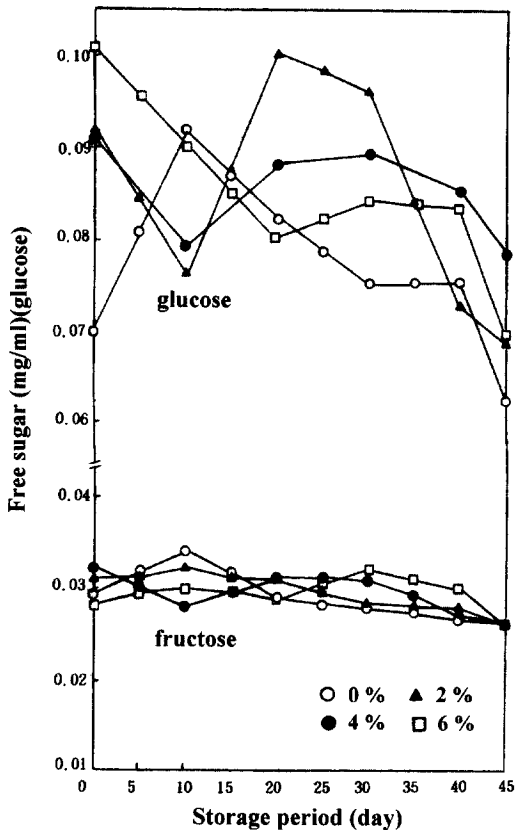


Fig. 5. Changes in free sugar contents of *Seukbakjee* added fresh ginseng during fermentation.

장 낮았다. 대조군이 수삼 첨가군에 비해 환원당 함량이 더욱 많이 감소되었다.

4. 유리당

숙성 기간 중 유리당의 변화를 측정한 결과는 Fig. 5와 같다. 김치 중에 존재하는 주요 유리당으로 포도당과 과당이 검출되었으며 나머지 성분은 본 실험의 조건으로 분석할 때 검출이 곤란하였다. 전 숙성기간을 통해 대조군과 수삼 첨가군 모두에서 포도당의 양이 과당보다 많았다. 대조군과 수삼 첨가군의 제조당일의 포도당 함량 범위는 0.070~0.111%였고, 숙성 45일에는 0.062~0.069%로 모든 시료에서 감소하였다. 전반적으로 수삼 첨가군이 대조군보다 숙성말기에도 포도당 함량이 높았다. 대조군과 수삼 첨가군의 제조당일의 과당 함량은 0.028~0.032%였고, 숙성 45일에는 0.26%로 감소경향이 었다. 수삼 첨가군이 과당 함량이 더 높았다.

5. 총 Vitamin C

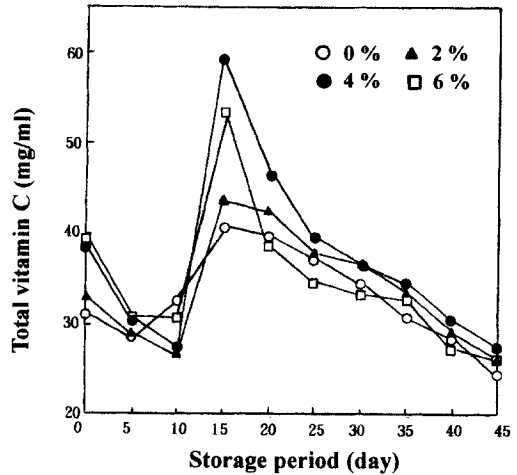


Fig. 6. Changes in total vitamin C contents of *Seukbakjee* added fresh ginseng during fermentation.

썩박지의 총비타민 C 함량은 Fig. 6과 같다. 제조당 일에는 수삼 6% 첨가군, 수삼 4% 첨가군, 수삼 2% 첨가군, 대조군의 순으로 총비타민 C 함량이 많았고 그 이후 감소하다가 모든 시료에서 숙성 15일에 제조당일의 총비타민 C 함량 이상으로 가장 높은 수치를 나타 내었으며 다시 서서히 감소되었다. 수삼 4% 첨가군의 총 비타민 C 함량은 숙성 말기에도 매우 높았으며 수삼 첨가군이 대조군보다 대체로 총 비타민 C 함량이 높았다. 정 등²⁸⁾과 이와 김²⁹⁾의 결과에서 보면 배추김 치에서 비타민 C가 숙성 초기에 일단 감소하였다가 점 점 증가하기 시작하여 초기함량 또는 그 이상으로 증 가하였다가 일정시기 이후에 감소하는 경향을 보인 다고 했는데 본 실험의 썩박지에서도 같은 현상이 나타 났다. 이 등³⁰⁾은 김치의 발효기간중 일시적으로 비타민 C의 함량이 증가하는 것은 주재료인 배추의 pectin이 분 해되어 생성된 galacturonic acid로부터 비타민 C가 생 성되기 때문이며 이러한 생합성은 효모, 곰팡이에 의해 분비되는 polygalacturonase와 같은 효소의 작용에 기인 한다고 보고하였다. 본 실험에서의 초기의 증가도 이러 한 이유로 생각된다.

6. 총균수 및 젖산균수

숙성 기간에 따른 썩박지의 총균수와 젖산균수는 Fig. 7, 8과 같다. 제조당일의 총균수는 대조군이 가장 낮았고, 수삼 첨가군에서는 수삼 첨가량이 증가할수록 총균수 도 많았다. 숙성이 진행되면서 서서히 증가하여 대조군은 숙성 25일에, 수삼 2% 첨가군과 수삼 4% 첨가군은 숙 성 30일에, 수삼 6% 첨가군은 숙성 20일에 각각 최대

치를 나타내었다. 썩박지의 총균수는 숙성 20~30일 사이에 최대치에 도달한 후 그 이후부터는 서서히 감소하여 숙성 45일에도 대조군이 가장 낮은 총균수를 나타내

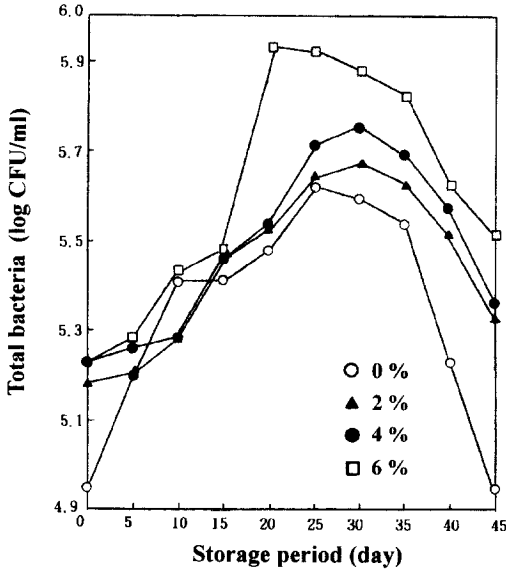


Fig. 7. Changes in total bacteria counts of *Seukbakjee* added fresh ginseng during fermentation.

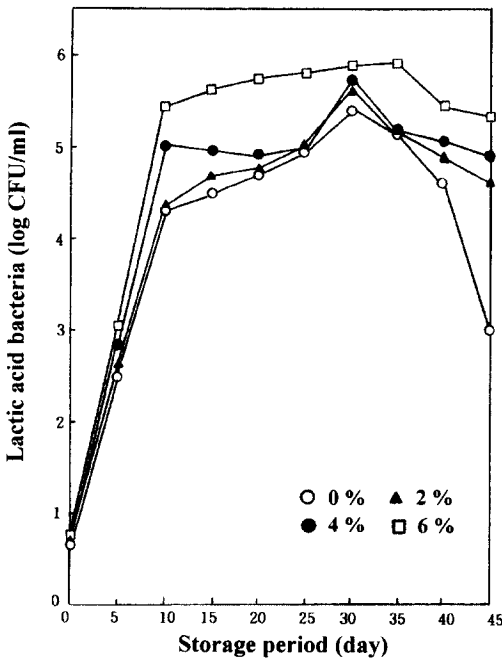


Fig. 8. Changes in lactic acid bacteria counts of *Seukbakjee* added fresh ginseng during fermentation.

었고, 수삼 첨가량이 증가할수록 총균수가 높았다. 대조군은 숙성 35일 이후 급격히 총균수가 감소하였다. 임 등¹³⁾은 나박김치에 수삼을 0, 2, 4, 6% 첨가하였을 때 수삼 첨가군의 총균수가 숙성 말기에도 매우 높게 유지되고 있음을 보고하였다. 따라서 본 실험의 썩박지에서도 위의 임 등¹³⁾의 결과에서처럼 수삼을 첨가함으로써 김치 관련 미생물의 생육을 촉진하는 결과로 품질향상에 도움이 될 것으로 생각된다. 대조군과 수삼 첨가군 모두 발효 초기에는 젖산균이 급격히 증가하였다. 대조군의 젖산균수는 숙성 30일까지 꾸준히 증가하였다가 숙성 40일~45일 사이에 급격히 감소하였다. 수삼 첨가군에서는 수삼 첨가율이 높을수록 젖산균수가 증가하였다. 수삼 첨가군들은 숙성 40~45일 사이에도 완만한 감소 경향을 나타내었는데 대조군처럼 젖산균이 급격히 감소하지는 않았다. 민과 권¹¹⁾은 김치 발효에 가장 큰 영향을 미치는 젖산균수는 발효 초기에 급격히 증가하였다가 산도의 증가에 의해 서서히 감소한다고 하였다. 이것은 본 실험과 비슷한 경향이였다. 이 등¹²⁾과 김 등¹³⁾은 총균수와 젖산균수의 증감의 변화량이 비슷하여 발효 기간 동안의 젖산균수의 증가가 총균수 증가의 주요인이라고 하였는데 이 사실을 본 실험에서도 확인할 수 있었다. 장 등¹¹⁾은 인삼 추출액을 0, 1, 2, 4%로 첨가하여 *L. brevis*와 *L. plantarum*, *L. fermentum* 등의 생육을 조사하였는데 영양 요구성이 낮고 김치맛과 밀접한 관련이 있는 *L. brevis*의 생육이 촉진되었다고 보고하였다. 본 실험의 수삼 첨가 썩박지는 높은 젖산균을 보유함으로써 김치의 가식기간을 연장시키는데 효과가 있다고 본다.

Table 1. Sensory evaluation result of taste in *Seukbakjee*

Storage period(day)	Ginseng(%)			
	0	2	4	6
0	^{AB} 4.00 ^c	^{AB} 4.71 ^{ab}	^{AB} 5.00 ^a	^{A1)} 4.57 ^{b2)}
5	^A 4.57 ^a	^{ABC} 4.57 ^a	^{AB} 4.71 ^a	^{AB} 4.29 ^a
10	^{AB} 4.14 ^a	^{BCD} 4.00 ^a	^{B^c} 4.00 ^a	^{ABC} 4.00 ^a
15	^A 4.71 ^a	^{ABC} 4.29 ^a	^{ABC} 4.29 ^a	^{AB} 4.29 ^a
20	^A 4.86 ^a	^{CD} 3.57 ^b	^{ABC} 4.14 ^{ab}	^{BC} 3.14 ^b
25	^{AB} 4.00 ^b	^{ABC} 4.14 ^b	^A 5.00 ^a	^{ABC} 4.00 ^b
30	^A 4.71 ^{ab}	^A 5.14 ^a	^{AB} 4.57 ^{ab}	^{AB} 4.29 ^b
35	^B 3.14 ^a	^D 3.14 ^a	^D 2.86 ^a	^C 3.00 ^a
40	^{AB} 3.86 ^{ab}	^{ABC} 4.43 ^a	^{CD} 3.43 ^b	^C 3.00 ^b
45	^{AB} 4.00 ^a	^{ABC} 4.29 ^a	^{AB} 4.71 ^a	^{ABC} 3.57 ^a

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

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

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

Table 2. Sensory evaluation result of flavor in *Seukbakjee*

Storage period(day)	Ginseng(%)			
	0	2	4	6
0	^{AB} 4.29 ^b	^A 4.86 ^{ab}	^A 5.14 ^a	^{A1)} 4.86 ^{ab2)}
5	^{AB} 4.57 ^a	^{AB} 4.29 ^a	^A 5.14 ^a	^{AB} 4.71 ^a
10	^{AB} 4.57 ^{ab}	^B 3.86 ^b	^{ABC} 4.57 ^{ab}	^A 4.86 ^a
15	^{AB} 4.57 ^a	^{AB} 4.43 ^a	^{ABC} 4.43 ^a	^{BCD} 4.00 ^a
20	^A 4.86 ^a	^{AB} 4.29 ^b	^{BC} 4.29 ^b	^{ABCD} 4.14 ^b
25	^A 4.57 ^a	^A 4.71 ^a	^{AB} 4.43 ^a	^{ABCD} 4.43 ^a
30	^{AB} 4.57 ^a	^{AB} 4.43 ^a	^{BC} 4.14 ^{ab}	^{CD} 3.71 ^b
35	^B 3.57 ^a	^{AB} 4.00 ^a	^C 3.57 ^a	^D 3.43 ^a
40	^{AB} 4.29 ^a	^{AB} 4.29 ^a	^{BC} 4.14 ^a	^{ABCD} 4.14 ^a
45	^{AB} 4.29 ^a	^{AB} 4.29 ^a	^{ABC} 4.43 ^a	^{ABC} 4.43 ^a

Means with same letter are not significantly different(p<0.05).
¹⁾A-D: means Duncan's multiple range test for storage period(column).
²⁾a-b: means Duncan's multiple range test for experimental sample(row).

Table 3. Sensory evaluation result of texture in *Seukbakjee*

Storage period(day)	Ginseng(%)			
	0	2	4	6
0	^{BC} 4.29 ^a	^A 4.86 ^a	^{AB} 4.86 ^a	^{A1)} 4.86 ^{ab2)}
5	^{ABC} 4.71 ^a	^A 4.86 ^a	^A 5.29 ^a	^A 4.71 ^a
10	^{BC} 4.29 ^a	^A 4.71 ^a	^{BC} 4.14 ^a	^{AB} 4.43 ^a
15	^{ABC} 4.71 ^a	^A 4.71 ^a	^{ABC} 4.57 ^a	^{AB} 4.57 ^a
20	^A 5.43 ^a	^A 5.14 ^a	^{ABC} 4.71 ^a	^A 5.00 ^a
25	^{ABC} 4.43 ^{ab}	^A 4.43 ^{ab}	^{AB} 4.71 ^a	^B 3.86 ^b
30	^{AB} 5.00 ^a	^A 5.14 ^a	^{AB} 4.86 ^a	^A 5.00 ^a
35	^{BC} 4.00 ^a	^A 4.29 ^a	^{BC} 4.14 ^a	^{AB} 4.14 ^a
40	^C 3.86 ^a	^A 4.29 ^a	^C 3.86 ^a	^{AB} 4.14 ^a
45	^{ABC} 4.57 ^a	^A 4.43 ^a	^{AB} 4.86 ^a	^A 5.00 ^a

Means with the same letter are not significantly different(p<0.05).
¹⁾A-C: means Duncan's multiple range test for storage period (column).
²⁾a-b: means Duncan's multiple range test for experimental sample(row).

7. 관능검사

관능검사 결과는 Table 1, 2, 3, 4와 같다. 맛은 제조당일에는 수삼 4% 첨가군>수삼 2% 첨가군>수삼 6% 첨가군>대조군의 순으로 대조군보다는 수삼 첨가군이 기호도가 높았다. 숙성 45일에는 수삼 4% 첨가군>수삼 2% 첨가군>대조군>수삼 6% 첨가군의 순으로 기호도가 낮아졌다. 그 중에서도 수삼 6% 첨가군은 많은 수삼량으로 숙성 후기에는 오히려 기호도가 낮았다. 전반적으로 수삼 4% 첨가군이 맛에 있어서 기호도가 가장 높았다.

Table 4. Sensory evaluation result of overall acceptability in *Seukbakjee*

Storage period(day)	Ginseng(%)			
	0	2	4	6
0	^B 3.71 ^b	^{ABC} 4.57 ^a	^A 5.14 ^a	^{A1)} 4.57 ^{ab2)}
5	^{AB} 4.57 ^a	^{AB} 4.71 ^a	^{AB} 4.86 ^a	^A 4.43 ^a
10	^B 4.29 ^a	^{BC} 4.14 ^a	^{BC} 4.00 ^a	^{AB} 4.29 ^a
15	^{AB} 4.57 ^a	^{ABC} 4.57 ^a	^{AB} 4.71 ^a	^{ABC} 4.00 ^a
20	^A 5.43 ^a	^C 3.86 ^b	^C 3.57 ^b	^{CD} 3.14 ^b
25	^B 4.00 ^b	^{AB} 4.71 ^{ab}	^A 5.00 ^a	^{ABC} 4.00 ^b
30	^B 4.43 ^{ab}	^A 5.14 ^a	^{ABC} 4.29 ^{ab}	^{ABC} 4.00 ^b
35	^B 3.57 ^a	^C 3.86 ^a	^C 3.57 ^a	^{BCD} 3.29 ^a
40	^B 3.86 ^{ab}	^{ABC} 4.43 ^a	^C 3.43 ^{bc}	^D 2.71 ^c
45	^B 4.29 ^a	^{BC} 4.29 ^a	^{AB} 4.71 ^a	^{ABC} 4.00 ^a

Means with the same letter are not significantly different (p<0.05).
¹⁾A-D: means Duncan's multiple range test for storage period(column).
²⁾a-c: means Duncan's multiple range test for experimental sample(row).

향미는 제조당일에는 수삼 4% 첨가군이 가장 높았다. 숙성 45일까지도 대체적으로 수삼 4% 첨가군이 기호도가 가장 높았다. 맛에서와 마찬가지로 수삼 6% 첨가군은 기호도가 가장 낮았다.

텍스처에 있어서는 숙성 45일 동안의 결과를 고려해 볼때 대조군보다는 수삼 첨가군들이 기호도가 더 높았다. 수삼 2% 첨가군>수삼 4% 첨가군>수삼 6% 첨가군>대조군의 순으로 기호도가 낮아졌다. 김치는 그 조직이 지나치게 신선하면 오히려 덜 익은 질감을 느끼게 하며 숙성이 지나치게 진행되면 김치 조직과 미생물에서 유래하는 각종 효소들의 작용에 의하여 세포 조직을 구성하는 불용성 물질이 가용화 되면서 연화된다^{31,34)}. 적당하게 연화된 조직의 질감은 김치의 관능적 품질을 오히려 향상 시키나 지나치게 연화되면 관능적으로도 바람직하지 못한 품질과 물성으로 변하게 된다. 본 실험의 썬박지에서도 장 등¹¹⁾의 결과에서처럼 수삼의 연화저해 현상으로 수삼 첨가군이 대조군보다 텍스처에서 기호도가 높았고, 그 중에서도 수삼 4%, 6% 첨가군 보다는 수삼 2% 첨가군이 그렇게 변화가 심하지도 않고, 가장 적당한 조직의 질감을 나타내었다.

전반적인 바람직성에서는 제조당일에는 수삼 4% 첨가군>수삼 2% 첨가군, 수삼 6% 첨가군>대조군의 순으로 기호도가 낮아졌다. 그러나 숙성 후기에는 수삼 첨가율이 비교적 높은 수삼 4%, 6% 첨가군의 기호도가 매우 낮은 결과로 대체적으로 가장 높은 기호도를 나타낸 첨가군은 수삼 2% 첨가군이였다.

IV. 요약 및 결론

수삼의 첨가가 섞박지 발효에 미치는 영향을 알아보기 위하여 수삼을 0, 2, 4, 6% 첨가하여 4°C에서 45일간 저장하면서 숙성 기간에 따른 이화학적 특성, 미생물의 변화 그리고 관능적 특성을 연구한 결과는 다음과 같았다.

1. pH는 숙성 기간에 따라 감소하였고, 수삼 첨가량이 높아지는 것과 비례하여 pH가 높았다. 산도는 전 숙성 기간 동안 증가하였고 대조군에 비해 수삼 첨가군이 산도의 변화가 적었다.

2. 염도는 숙성 45일 동안 1.37~2.62%의 범위를 나타내었다.

3. 환원당은 대조군과 수삼 첨가군 모두 숙성이 진행됨에 따라 서서히 감소하였고, 수삼 첨가군이 환원당 함량의 변화가 적었다.

4. 유리당 함량에서는 전 숙성 기간을 통해 대조군과 수삼 첨가군 모두에서 glucose의 함량이 fructose보다 많았다. 숙성이 진행되면서 glucose와 fructose 함량은 감소 경향이었고, 수삼 첨가군이 대조군보다 유리당의 함량이 높았다.

5. 총 비타민 C 함량은 모든 시료에서 숙성 15일에 가장 높은 수치를 나타내었다가 다시 서서히 감소되었다. 수삼 첨가군이 총 비타민 C 함량이 높았다.

6. 총균수는 수삼 첨가량이 증가할수록 높았고, 대조군이 가장 낮았다. 숙성 35일 이후 대조군의 총균수는 급격히 감소하였다. 젖산균수는 대조군과 수삼 첨가군 모두에서 숙성 10일까지 급격히 증가하였고 수삼 첨가량에 비례하여 젖산균수가 증가하였다. 총균수와 비슷하게 숙성 40일 이후 대조군의 젖산균수가 급격히 감소하였다.

7. 수삼 첨가 섞박지의 관능 검사에서는 맛과 향미는 수삼 4% 첨가군, 텍스처와 전반적인 바람직성에서는 수삼 2% 첨가군에서 기호도가 높게 나타났다. 대조군보다 수삼 첨가군이 대체로 기호도가 높았다.

8. 섞박지에 첨가할 수 있는 가장 적당한 수삼량은 4%였다.

참고문헌

- 이승교: 지역별 김치의 특색과 섭취실태. *식품과 영양*, **8**(2): 23(1987).
- 이성우: 중, 한, 일에서 김치류의 변천과 교류에 관한 연구. *한국영양식량학회지*, **4**(1): 71(1975).
- 이서래: 김치의 맛과 영양. *식품과 영양*, **8**(2): 20(1987).
- 윤서석: 한국의 음식용어. 민음사, P. 261(1995).
- 최희숙, 김중근, 김우정: 열처리와 오이지의 발효에 미치는 영향. *한국식품과학회지*, **21**(6): 845(1989).
- 육 철, 장 금, 박관화, 안승요: 예비 열처리에 의한 무우김치의 연화방지. *한국식품과학회지*, **17**(6): 447(1985).
- 차보숙, 김우정, 변명우, 권중호, 조한옥: 김치의 저장성 연장을 위한 Gamma선 조사. *한국식품과학회지*, **21**(1): 109(1989).
- 김순동: 김치의 숙성에 미치는 pH 조절제의 영향. *한국영양식량학회지*, **14**(3): 259(1985).
- 김우정, 강근옥, 경구향, 신재익: 김치의 저장성 향상을 위한 염혼합물의 첨가. *한국식품과학회지*, **23**(2): 188(1991).
- 홍완수, 윤 선: 열처리 및 겨자유의 첨가가 김치발효에 미치는 영향. *한국식품과학회지*, **21**(3): 331(1989).
- 장경숙, 김미정, 김순동: 인삼 첨가가 배추김치의 보존성과 품질에 미치는 영향. *한국영양식량학회지*, **24**(2): 313(1995).
- 송태희, 김상순: 인삼을 첨가한 김치의 품질 특성에 관한 연구-냉장 보관을 중심으로-. *한국조리과학회지*, **7**(2): 81(1991).
- 임희정, 신승미, 최윤정, 권혜순, 염초애: 수삼을 첨가한 나박 김치에 관한 연구. *한국조리과학회지*, **12**(3): 346(1996).
- 임희정: 수삼을 첨가한 나박김치의 기호도에 관한 연구. *식품영양연구지*, **10**: 39(1996).
- 박혜진, 김순임, 이윤경, 한영실: 녹차의 첨가가 김치의 품질과 관능적 특성에 미치는 영향. *한국조리과학회지*, **10**(4): 315(1994).
- Okuda, H., Yoshida, R.: Studies on the effect of ginseng components on diabetes mellitus. *Proc. 3rd Int. Ginseng Symp.*, 53(1980).
- Yun, T.K., un, 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).
- 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).
- 김태우: 인삼 saponin이 미생물 세포에 미치는 영향. 연세대학교 대학원 석사학위논문 (1981).
- 허윤행: 발효공학실험. 지구문화사, pp. 89-92(1989).
- 주현규, 조광연, 박창균, 조규성, 채수규, 마상조: 식품분석법. 유림문화사, pp. 356-359(1995).
- 김광옥, 이영춘: 식품의 관능검사. p. 78(1989).
- 이귀주, 한정아: 전분질 첨가 김치의 숙성중 총 vitamin C와 환원당 함량의 변화. *한국조리과학회지*, **14**(2): 202(1998).
- 임희정, 이영순: 재료를 달리하여 제조한 김치의 발효 특성. *식품영양연구지*, **12**: 85(1998).
- 송주은, 김명선, 한계숙: 배추 절임 방법이 김치의 맛과

- 숙성에 미치는 영향. 한국조리과학회지, **11**(3): 228 (1995).
26. 송태희, 김상순: 인삼의 첨가가 김치의 가식 기간과 기호성에 미치는 영향. 한국조리과학회지, **6**(3): 237(1991).
27. 조 영, 이진희: 양파가 김치 발효에 미치는 영향(III). 한국조리과학회지, **8**(4): 365(1992).
28. 정하숙, 고영태, 임숙자: 당류가 김치의 발효와 ascorbic acid의 안정도에 미치는 영향. 한국영양학회지, **18**(1): 36(1985).
29. 이승교, 김화자: 절임조건별 배추에 의한 김치의 숙성 중 riboflavin, ascorbic acid의 함량변화. 한국영양학회지, **13**(2): 131(1984).
30. 이태녕, 이정원: 김치 숙성 중의 vitamin C 함량의 소장 및 galacturonic acid의 첨가 효과. 한국농화학회지, **24**(2): 139(1981).
31. 민태익, 권태환: 김치 발효에 미치는 온도 및 식염 농도의 영향. 한국식품과학회지, **16**(4): 321(1984).
32. 이진희, 조 영, 황인경: 부재료를 달리하여 제조한 김치의 발효특성. 한국조리과학회지, **14**(1): 6(1998).
33. 김동관, 김병기, 김명환: 배추의 환원당 함량이 김치 발효에 미치는 영향. 한국영양학회지, **23**(1): 76(1994).
34. 박희옥, 김기현, 윤 선: 김치 재료에 존재하는 pectinesterase, polygalacturonase 및 peroxidase 특성에 관한 연구. 한국식품화학회지, **5**(4): 443(1990).

(1999년 10월 18일 접수)