KOREAN J. SOC. FOOD SCI.
Vol. 15, No. 2, May, 1999

# 민들레 첨가가 국수와 떡의 저장성 향상에 미치는 영향

김건희 · 전희정 · 한영실
숙명여자대학교 식품영양학과

# Effect of Dandelion on the Extention of Shelf-life of Noodle and Rice Cake

Keun-Hee Kim, Hui-Jung Chun and Young-Sil Han
*Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University*

**Abstract**

In order to develop a natural food preservative, freeze-dried dandelion (*Taraxacum platycarpum* D.) was extracted with 99.5% (v/v) methanol, and its antimicrobial activity was investigated. The methanol extract at the concentration of 2,000 μg/ml completely inhibited the growth of *S. aureus*. When the solutions of dandelion at 1%, 3% and 5% were added to noodles and rice cakes, less microbial growth was observed compared with the control group. For the noodles, the 3%-added group was the most superior in terms of color and moistness, and the 1%-added group gained the highest grade in terms of chewiness and overall quality. For rice cakes, the 3%-added group was evaluated to be the favorite.

Key words: natural preservative, dandelion extract, antimicrobial effect, antibiotic effect

## I. 서 론

식품산업의 급격한 발전과 식품의 가공화, 인스탄트화로 인하여 식품의 저장과 유통기간을 연장하기 위하여 식품보존제의 사용이 증가하고 있다. 그러나 대부분의 보존제는 화학합성품으로 체내에 계속 축적시 위장장해나 발암 및 돌연 변이 유발과 같은 부작용을 초래할 수 있다는 문제가 제기되고 있다. 따라서 인공합성 보존제 대신 식용식물 및 생약등의 천연물로부터 특정성분을 추출하여 천연식품보존제를 개발하려는 연구가 이루어지고 있다[1-3]. 최근 우리나라에서도 천연물로부터 특정성분을 얻고자 향신료로 쓰이는 계피, 정향, 산초 등의 추출물에 대한 항균효과가 보고되었는데 이들은 정유성분이 항균성을 나타내는 것으로 알려졌으며, 또한 한약재료로 쓰이는 쑥, 자초, 유백피등의 추출물들도 항균성이 있다고 보고되었다[4-8].

민들레는 전국 어디에서나 흔히 자라는 국화과의 다년생풀로 4~5월에 노란색의 꽃을 피우며 예로부터 어린 순과 뿌리를 캐어 나물이나 국, 영양 강장식으로 식용하였고, 식량이 부족한 경우에는 구황식물로 식량의 역할을 담당하여왔다. 또, taraxasterol, choline, sterol, inulin, pectin 등의 성분을 포함하며 한방에서는 건위, 강장, 이뇨, 해열, 천식, 거담, 해열, 최유, 부인병 등에 사용하여 왔다[9-12].

본 연구에서는 천연식품보존제 개발의 일환으로 민들레를 메탄올로 추출하여 식품부패미생물에 대한 항균성을 살펴보고, 실제 식품에 적용하기 위하여 민들레를 첨가한 국수와 떡을 제조하여 보존성과 관능적 특성에 미치는 영향을 알아보았다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에 사용한 민들레(*Taraxacum platycarpum* D.)는 1997년 4~5월에 걸쳐 서울 근교에서 직접 채취하여 수세 후 동결 건조하여 분쇄기로 가루를 내어 사용하였다.

### 2. 실험방법

1) 민들레 추출물의 항균성 검색

분말화한 민들레를 Fig. 1과 같이 메탄올로 3회 반복 추출하여 여과한 후 농축하여 메탄올 추출물을 얻었다. 메탄올 추출물의 항균성 검색은 Fig. 2와 같은 방법으로 하였다. 사용한 균주는 자연계에 널리 분포하여 식품을 변질시키는 *Bacillus subtilis* KCTC 1021, 저온에서도 생육하여 냉동, 냉장 식품에서 오염의 원인이 되는 *Listeria monocytogenes* KCCM 40307, gram 양성균으

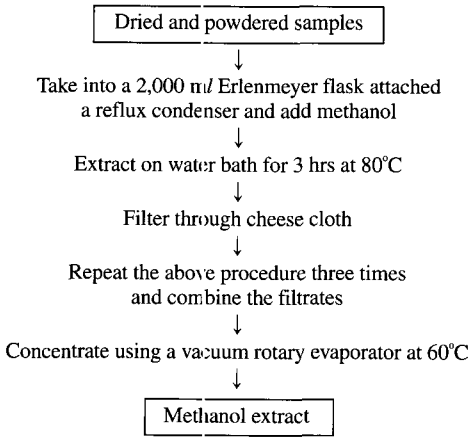


**Fig. 1. Extraction of antimicrobial substances from dandelion using methanol as a solvent.**

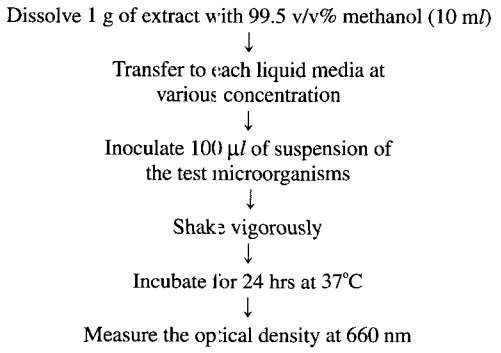


**Fig. 2. Procedure for assay of antimicrobial activity of methanol extracts from dandelion.**

로서 enterotoxin을 생성하여 식중독의 원인이 되는 *Staphylococcus aureus* KCTC 1916, gram 음성균으로 오염의 지표균이면서 부패세균인 *Escherichia coli* KCTC 2441, 그리고 호염성 균으로 장염의 원인균이며 식중독을 일으키는 *Vibrio parahaemolyticus* KCTC 2471을 사용하였다. 배지는 *B. subtilis, L. monocytogenes, S. aureus* 그리고 *E. coli*는 tryptic soy broth(Difco)와 nutrient agar(Difco)를 사용하였고 *V. parahaemolyticus*는 위와 같은 배지에 NaCl을 3% 첨가하여 사용하였다.

**Table 1. Formulas for the addition of powder of dandelion to noodle preparations**

| Ingredient | Amount of powder (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 3 | 5 |
| Flour (g) | 200 | 198 | 194 | 190 |
| Dandelion (g) | 0 | 2 | 6 | 10 |
| Salt (g) | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Water (40°C) (ml) | 90 | 90 | 90 | 90 |

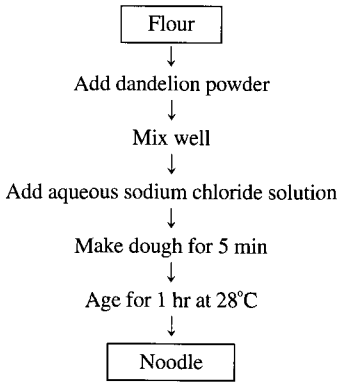


**Fig. 3. Preparation of noodle added dandelion powder.**

2) 민들레를 첨가한 국수와 떡의 제조

민들레를 첨가한 국수는 Table 1과 같이 민들레를 0, 1, 3, 5%씩 첨가하여 Fig. 3과 같은 방법으로 국수를 만들었다. 떡은 Table 2의 분량으로 Fig. 4의 방법으로 제조하였다.

3) 민들레를 첨가한 국수와 떡의 저장 효과

민들레를 첨가한 국수와 떡을 만들어 18°C의 incubator에 보관하면서 저장 기간(제조직후, 24, 48, 72시간)에 따라 총균수를 Speck의 방법[13]에 따라 Fig. 5와 같은 방법으로 시료를 멸균된 0.9% NaCl 용액으로 일정한 비율로 희석하고 표준 한천 평판 배지에 도말하여 37°C에서 24시간 배양한 후 나타난 집락의 수를 계수하여 측정하였다.

4) 민들레를 첨가한 국수와 떡의 관능적 특성

민들레를 첨가한 국수와 떡의 관능적 특성에 미치는 영향을 살펴 보기 위하여 숙명여자대학교 식품영양학과 대학원생 5명을 선정하여 이들에게 식품 model 시료를 이용하여 훈련을 시킨 뒤 관능 검사[14]를 실시하였다. 국수는 제조하여 끓는 물에서 5분간 끓여 식힌 후에 떡은 제조 후 일정한 크기로 자른 후에 동일한 그릇에 시료를 담아서 제공하였다. 평가 항목은 색(color), 향기(flavor), 씹힘성(chewiness), 촉촉한 정도(moistness), 전반적인 바

**Table 2. Formulas for the addition of powder of dandelion to rice cake preparations**

| Ingredient | Amount of powder (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 3 | 5 |
| Rice Flour (g) | 200 | 198 | 194 | 190 |
| Dandelion (g) | 0 | 2 | 6 | 10 |
| Sugar (g) | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Salt (g) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Water (ml) | 20 | 20 | 20 | 20 |

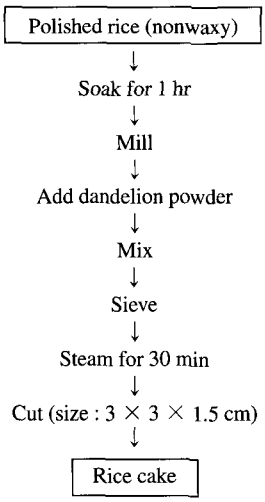


**Fig. 4. Preparation of rice cake added powder of dandelion.**

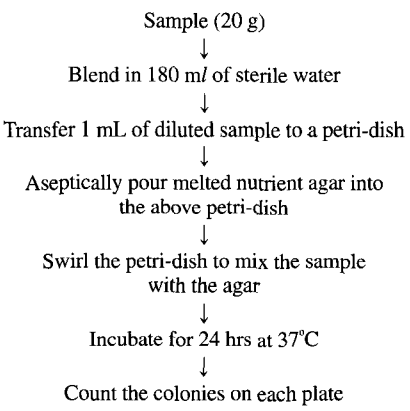


**Fig. 5. Procedure for viable plate count.**

람직한 정도(overall quality)에 대하여 7점법으로 평가하였다.

5) 통계분석

관능 검사 결과는 SAS package[15]로 통계 처리하였으며 시료간의 유의적 검증은 ANOVA test와 Duncan's multiple range test[16]를 실시하여 분석하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 민들레 추출물의 항균성 검색

민들레를 건조시켜 분쇄한 후 methanol로 추출한 것을 500, 1000, 1500, 2000 μg/ml씩 첨가하여 식품 부패 미생물의 증식 억제 효과를 검색한 결과는 Table 3과 같다. 민들레의 methanol 추출물은 2000 μg/ml 농도에서 *S. aureus*의 증식을 100% 억제하였으며 *L. monocytogenes*와 *V. parahaemolyticus*도 같은 농도에서 각각 98.43%와 97.00%의 억제 효과를 보였다. 또한 *B. subtilis*는 1500 μg/ml 농도에서 97% 이상의 증식 억제 효과를 보였고, G(−) 균주인 *E. coli*도 같은 2000 μg/ml 농도에서 94% 증식 억제 효과를 나타내었다.

**Table 3. Antimicrobial activity of the extract from dandelion on the growth of microorganisms**

| Conc. (μg/ml) | Inhibition of growth (%) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *B. subtilis* | *L. monocytogenes* | *S. aureus* | *E. coli* | *V. parahaemolyticus* |
| 500 | -[1)] | - | 98.12 | 27.20 | 84.00 |
| 1000 | 5.10 | - | 99.15 | 43.00 | 88.00 |
| 1500 | 97.56 | 13.00 | 99.54 | 81.30 | 94.00 |
| 2000 | 97.88 | 98.43 | 100.00 | 94.00 | 97.00 |

[1)]no activity

일반적으로 G(−) bacteria보다 G(+) bacteria에 대하여 정유 성분들이 민감하게 반응하여 항균력이 훨씬 높다고 보고[17] 되었으나 본 실험에서는 G(−) 균주인 *V. parahaemolyticus* 균주의 증식에도 추출물이 민감하게 반응하는 경향을 보여주었다. 따라서 김[6]의 연구에 의하면 산초의 methanol 추출물이 G(+) 균주보다 G(−) 균주인 *E. coli*가 민감하게 반응하였다고 보고하였고, 김 등[18]의 연구를 보면 carvacrol을 비롯한 8종의 정유 성분들은 G(−) 균주인 *Vibrio vulnificus*에 가장 민감한 효과를 보인 반면, G(+) 균주인 *L. monocytogenes*에 대하여 가장 큰 저항성을 보여 균주의 증식 억제 효과는 균주의 형태에 의해 영향을 받는다고 확언하기는 어렵다고 하겠다. 뿐만 아니라 유백피[8]의 항균 효과도 물과 methanol 추출물의 경우 *S. aureus*, *B. subtilis* 및 *Streptococcus faecalis*와 같은 균주에 대하여 50 mg/ml 이상의 농도에서 균주의 증식을 억제하여 본 실험의 민들레가 더 낮은 농도에서 항균 효과를 보여 주었다고 하겠다.

### 2. 식품보존효과

1) 민들레 첨가에 의한 국수의 보존 효과

민들레를 식품에 첨가하여 실제 식품에 대한 이용을 살펴보기 위하여 분쇄한 민들레를 0, 1, 3, 5% 첨가한 국수를 제조하여 0, 24, 48, 72시간 동안 18°C의 incubator에서 저장하면서 총균수를 측정한 결과는 Table 4와 같다. 민들레를 첨가한 국수의 제조 직후의 총균수는 대조군과 1% 첨가군에서 각각 $8.7\times10^2$ CFU/g과 $2.7\times10^2$ CFU/g으로 관찰되었고 5%를 첨가한 군에서는 제조 직후 뿐 만 아니라 24시간이 경과한 후에도 미생물의 증식이 보이지 않았다. 그러나, 국수의 저장 기간이 연장됨에 따라 총균수는 증가하여 72시간 저장 이후에는 대조

**Table 4. Effect of dandelion on the total bacteria count in noodle during storage at 18°C**

| Storage Time (hrs) | Amount of dandelion added (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 3 | 5 |
| 0 | $8.7\times10^2$ | $2.7\times10^2$ | 0 | 0 |
| 24 | $6.5\times10^3$ | $5.0\times10^2$ | $3.0\times10^2$ | 0 |
| 48 | $1.0\times10^4$ | $6.4\times10^3$ | $1.2\times10^3$ | $1.1\times10^3$ |
| 72 | $4.1\times10^4$ | $2.0\times10^4$ | $1.8\times10^4$ | $1.3\times10^4$ |

군의 총균수는 $4.1\times10^4$ CFU/g이었고 1%, 3% 및 5% 첨가군에서는 각각 $2.0\times10^4$, $1.8\times10^4$ CFU/g 및 $1.3\times10^4$ CFU/g으로 민들레가 첨가된 국수가 대조군에 비하여 미생물의 증식이 더 적음을 알 수 있었다. 더구나 대조군의 경우는 초기부터 일정한 속도로 부패가 진행되었으나 민들레를 첨가한 군에서는 그 부패의 속도가 느림을 볼 수 있고 그 중에서도 민들레를 5% 첨가한 군에서는 48시간이 되어서 미생물의 집락을 형성하는 것으로 미루어 민들레가 국수에 첨기될 때 초기 부패를 억제하여 대조군에 비하여 저장 시간을 연장해 주는 것으로 생각된다. 이[4]는 빵에 정향을 0.75% 첨가하여 24시간까지도 콜로니가 형성되지 않았다고 보고하였으며 정향의 정유 및 항균 효과에 대한 연구 보고도 있다[19-20]. 그리고 본 실험에서도 시간이 경과되면서 총균수가 증가한 것은 미생물의 증식이 민들레의 항균 물질의 억제 효과를 극복하는 것으로 생각되며 이는 *Aspergillus parasiticus*에 대한 anethole과 eugenol을 대상으로 증식 억제 효과를 연구한 Karapinar[21]의 연구 결과와 유사하다고 하겠다.

2) 민들레 첨가에 의한 떡의 보존 효과

민들레를 첨가하여 떡을 제조한 후 0, 24, 48, 72시간 동안 총균수를 살펴본 결과는 Table 5와 같다. 처음 떡을 제조한 직후의 총균수를 보면 대조군은 $3.2\times10^2$ CFU/g이었고 시간이 지날수록 총균수의 증가는 완만하였지만 2일 경과 후에는 $1.5\times10^4$ CFU/g이 되었고 특히 민들레를 많이 첨가한 5% 군에서는 미생물의 수가 적어 3일이 지나도 $7.0\times10^2$ CFU/g을 보여 1일 경과 후에 대조군에서 생긴 미생물의 집락의 수보다 더 적었다. 또한 3% 첨가군이 그 다음으로 균의 증식이 적어 2일이 지난 후 미생물의 수는 $2.0\times10^2$ CFU/g으로 이는 민들레 1% 첨가군의 1일 경과 후 측정한 총균수와 같아서 민들레가 많이 첨가된 군의 미생물의 증식이 느리게 진행됨을 볼 수 있었다. 3일이 지난 후 대조군과 1, 3, 5% 첨가군의 총균수를 보면 $7.0\times10^4$, $4.0\times10^4$, $1.7\times10^3$ CFU/g 및 $7.0\times10^2$ CFU/g를 보였다. 또한 민들레를 첨가한 떡은 3일이 지나도 민들레 특유의 냄새가 났지만 대조군에서는 약간 쉰내가 났었다. 한편 계피를 빵에 첨가하여 보존 효과를 관찰한 이[4]의 연구를 보면 계피를 첨가한 빵이 대조군에 비하여 미생물의 증식이 적었다고 보고하여 본 실험의 결과와 유사한 경향을 보였는데 그 이유는 계피 정유의 휘발성 성분인 cinnamaldehyde에 의한 것으로 보고하였다.

**Table 5. Effect of dandelion on the total bacteria count in rice cake during storage at 18°C**

| Storage Time (hrs) | Amount of dandelion added (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 3 | 5 |
| 0 | $3.2\times10^2$ | $4.0\times10^1$ | 0 | 0 |
| 24 | $2.0\times10^3$ | $2.0\times10^2$ | $5.0\times10^1$ | $1.0\times10^1$ |
| 48 | $1.5\times10^4$ | $1.4\times10^4$ | $2.0\times10^2$ | $1.0\times10^2$ |
| 72 | $7.0\times10^4$ | $4.0\times10^4$ | $1.7\times10^3$ | $7.0\times10^2$ |

### 3. 식품모델의 관능적 특성

1) 민들레를 첨가한 국수의 관능 검사

민들레를 0, 1, 3, 5%씩 첨가한 국수를 제조하여 관능 검사를 실시한 결과는 Table 6과 같다. 관능검사 결과 색과 촉촉한 정도의 경우 민들레를 3% 첨가한 군의 점수가 가장 높았으며 유의적인 차이는 없었다($P<0.05$). 또한, 씹힘성의 경우 민들레를 첨가한 것이 대조군에 비하여 더 우수한 것으로 나타났으며 각 군마다 유의적인 차이($P<0.05$)를 보여 민들레를 첨가한 국수가 첨가하지 않은 것 보다 씹힘성에 영향을 주는 것으로 생각되지만 5% 첨가군의 점수가 낮은 것으로 미루어 씹힘성에 적합한 민들레의 양은 1~3%인 것으로 생각된다. 또한 전반적인 품질은 민들레 1% 첨가군이 가장 좋은 것으로 나타났고 유의적인 차이는 없었다($P<0.05$). 그리하여 민들레가 많이 첨가될수록 색이 짙어지고 민들레 특유의 냄새로 인하여 5% 첨가군은 선호도가 낮은 것으로 생각되며 국수를 만들 때는 민들레를 1~3% 첨가시키는 것이 가장 적합한 것으로 생각된다.

2) 민들레를 첨가한 떡의 관능 검사

민들레를 0, 1, 3, 5%씩 첨가한 떡을 제조하여 관능

**Table 6. Sensory evaluation of dandelion noodle**

| Item | Amount of dandelion added (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 3 | 5 |
| Color | $4.0\pm0.00^{a*}$ | $4.2\pm1.64^{a}$ | $4.6\pm2.07^{a}$ | $3.2\pm2.17^{a}$ |
| Flavor | $4.0\pm0.00^{a}$ | $3.8\pm1.30^{a}$ | $3.6\pm1.34^{a}$ | $2.6\pm1.52^{a}$ |
| Chewiness | $3.6\pm0.55^{c}$ | $5.8\pm1.10^{a}$ | $4.6\pm0.55^{b}$ | $2.2\pm0.45^{d}$ |
| Moistness | $4.0\pm0.00^{a}$ | $4.6\pm1.52^{a}$ | $5.0\pm1.73^{a}$ | $4.2\pm1.79^{a}$ |
| Overall quality | $4.0\pm0.00^{a}$ | $4.6\pm1.52^{a}$ | $4.0\pm2.0^{a}$ | $3.0\pm1.41^{a}$ |

*Means with different letters (a, b) within a row are significantly different from each other at $P<0.05$.

**Table 7. Sensory evaluation of dandelion rice cake**

| Item | Amount of dandelion added (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 3 | 5 |
| Color | 4.2±0.45[b]* | 5.2±0.45[ab] | 5.8±1.30[a] | 4.6±1.34[ab] |
| Flavor | 4.2±0.45[b] | 5.2±0.45[a] | 5.6±0.55[a] | 5.0±1.00[a] |
| Chewiness | 4.0±0.71[b] | 5.0±1.22[ab] | 6.2±1.10[a] | 5.2±1.48[ab] |
| Moistness | 4.0±0.00[a] | 5.2±0.45[a] | 5.2±1.30[a] | 4.0±1.00[a] |
| Overall quality | 4.2±0.45[b] | 5.4±0.55[a] | 6.2±0.84[a] | 3.4±0.89[b] |

*Means with different letters (a, b) within a row are significantly different from each other at P<0.05.

검사를 실시한 결과는 Table 7과 같다. 떡의 경우는 국수와 달리 촉촉한 정도를 제외한 모든 항목에서 유의적인 차이를 보였다 (P<0.05). 색과 씹힘성의 경우 대조군과 3% 첨가군에서 유의적인 차이(P<0.05)를 보였으며 향의 경우는 대조군과 민들레를 첨가한 군 사이에 뚜렷한 차이를 보여 민들레를 첨가한 떡의 향이 더 좋은 기호를 나타내었다.

이처럼 떡의 색이나 향에서 대조군보다 3% 첨가군이 우수한 것으로 미루어 예로 부터 우리나라의 전통적인 떡에 여러 가지 재료를 섞어서 먹어 왔던 습관으로 인하여 무첨가군 보다는 떡에 민들레를 3% 정도 첨가하여 색과 향을 짙게 한 것이 더 기호도가 높은 것으로 생각된다. 또한 전반적인 바람직한 정도도 민들레를 1, 3% 첨가한 군과 대조군과 5% 첨가한 군 사이에 유의적인 차이를(P<0.05) 보여 떡에는 민들레를 첨가하지 않는 것보다 첨가하되 그 양은 1~3% 정도 첨가하는 것이 바람직한 것으로 생각된다.

## Ⅳ. 요 약

최근 식품 산업의 발달로 장기간 식품의 보존을 위하여 합성 보존제의 사용이 크게 증가하고 있는 실정이다. 그러나, 인체에 대한 유해성이 문제로 대두되면서 이를 대체할 천연 보존제의 개발이 절실히 요구되고 있는 실정이다. 따라서 본 연구는 우리나라 야산에서 쉽게 구할 수 있는 구황 식물인 민들레를 메탄올로 추출하여 식품 부패 미생물에 대한 항균력을 실험한 결과 2000 μg/ml 농도에서 *S. aureus*를 완전히 억제하였고, *L. monocytogenes*는 98.43% 억제하였다.

민들레가 첨가된 국수와 떡은 대조군에 비하여 미생물의 집락이 적게 생겼으며 특히, 민들레를 5% 첨가한 국수에서는 24시간까지 미생물의 증식을 보이지 않았다.

민들레를 첨가한 국수의 관능적 특성은 민들레 3% 첨가군이 색과 촉촉한 정도에 대하여 가장 기호도가 좋았고 특히 씹힘성은 유의적인 차이(P<0.05)를 보였으며 떡의 경우는 색, 향, 씹힘성 및 전체적인 바람직한 정도에 있어서 유의적인 차이(P<0.05)가 있었고 3% 첨가군이 대체적으로 높은 점수를 얻었다.

## 감사의 글

본 연구는 농림부의 농림기술관리센터 연구비의 지원에 의하여 이루어진 내용의 일부로 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

1. Stringer, D: Chilled food in the 1990s. *Food Manufacture*, April, 39(1990).
2. 芝崎勳: 抗菌性 天然 添加物 開發の 現狀と 使用上 問題點. *New Food Industry*, **25**: 28(1986).
3. 신동화: 천연 항균성 물질의 연구 현황과 식품 가공에의 이용. 식품과학과 산업, **23**(4): 68(1990).
4. 이윤경: 계피와 정향에서 분리한 항균 활성 물질의 식품 부패 미생물 성장억제효과. 숙명여자대학교 박사학위논문, 56(1995).
5. 안병용: 쑥으로부터 추출한 정유의 항균효과. *The Korean Journal of Food Hygiene*, **7**(4): 157(1992).
6. 김순임: 야생 식물의 첨가가 빵과 떡의 저장성 향상에 미치는 영향. 부경대학교 박사학위논문, 34(1997).
7. 박욱연, 장동석, 조학래: 자초 추출물의 항균특성. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **21**: 97(1992).
8. 홍남두, 노영수, 김남재, 김진식: 楡白皮의 藥效硏究. *Kor. J. Pharmacogn.*, **21**(3): 217(1990).
9. 김태정: 약이 되는 야생초. 대원사, 16(1991).
10. 장준근: 암을 이기는 산나물 100선. (주)넥서스, 150 (1996).
11. 육창수: 원색 한국 약용 식물도감. 아카데미서적, 552 (1989).
12. 최영전: 산나물 재배와 이용법. 오성출판사, 252(1991).
13. Speck, M.L.: Compendium of methods for the microbiological examinaton of foods. Am. Pub. Health, ASSOC., Washington, D.C., **62**: 184(1984).
14. Meilgaard, M., Civille, G.V. and Carr, B.T.: Sensory evaluation techniques. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 21(1991).
15. SAS/STAT Guide for personal computers, SAS Institute Inc., Cary, North Calolina, 60(1987).
16. 이승욱: 통계학의 이해. 자유아카데미, 203(1991).
17. Farag, R.S., Daw, Z.Y., Hewidi, F.M. and El-Baroty, G.S.A.: Antimicrobial activity of some Egyptian spice essential oils. *J. Food Prot.*, **52**: 665(1989).
18. Kim, J.M., Marshall M.R. and Wei, C.I.: Antibacterial activity of some essential oil components against five foodborne pathogens. *J. Agric. Food Chem.*, **43**: 2839 (1995).

19. Farag, R.S., Daw, Z.Y. and Abo-raya, S.H.: Influence of some spice essential oils on *A. parasiticus* growth and production of aflatoxins in a synthetic medium. *J. Food Science*, **54**(1), 74(1989).
20. 정창기, 박완규, 유익제, 박기문, 최춘언: 카레 향신료 정유 성분의 항균성. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **22**(6), 716(1990).
21. Karapinar, M.: Inhibitory effects of anethole and eugenol on the growth and toxin production of *Aspergillus parasiticus*. *Inter. J. Food Microbiol.*, **10**, 193(1993).

(1999년 3월 5일 접수)