

들깨 옛 강정의 품질 특성 및 저장 중 변화

김혜영 · 신현희
용인대학교, 식품영양학과

Quality Characteristics of the Traditional Korean Snack, *Yut-gang-jung* with Perilla and Changes During Storage

Hye Young L. Kim and Hyun Hee Shin
Dept. of Food Science & Nutrition, Yongin University

Abstract

The quality characteristics of the traditional Korean snack, *Yut-gang-jung* with Perilla, and the changes that occur during storage were investigated. The water and protein content of a fresh sample were 9.67% and 10.83%, respectively. The water content in the sample stored at 20°C changed slightly, but that of the sample stored at 60°C showed larger changes from 9.33% to 4.33%. The acidity of the sample stored for 8 days was significantly higher. The hardness of the sample stored at 60°C for 4 days was increased significantly. Results of the sensory evaluation indicated the sample stored at 60°C had a significantly decreased roasted perilla flavor. The rancid flavor of the sample stored at 20°C increased slightly, while that of the sample stored at 60°C showed a drastic increase during storage. Therefore, a one week storage of the *Yut-gang-jung* with Perilla at room temperature is recommended for a product to have a shelf-life with similar physicochemical and sensory properties to fresh samples.

Key words; *Yut-gang-jung*, Perilla, quality change, storage

1. 서 론

우리 나라 전통 과자류의 하나인 옛 강정은 종실류, 과실류, 곡류 등에 엿물을 섞어 만드는 건강식품으로서 일반 대중에게 지속적인 사랑을 받으며 전래 내려오고 있다¹⁻³⁾. 사용되는 종실류에는 깨, 들깨, 잣, 낙화생, 호두 및 콩 등이 있으며, 과실류로는 대추, 곡류로는 쌀, 보리, 울무 등이 사용되어 쌀을 주식으로 하는 우리 식생활에서 결핍되기 쉬운 영양소를 보충해 주는 큰 역할을 하여 왔다. 본 실험에는 들깨(*Perilla frutescens* var. *japonica* Hara)를 사용하였다. 들깨는 일년생 초본과에 속하는 식물의 열매로서 4개의 작은 분과로 지름이 약 1mm의 구형이며 표면은 그물눈 무늬가 있고 매끈하다. 원산지는 인도, 중국 중남부이고, 우리나라, 중국, 인도, 일본 등

지에 주로 재배되고 있다. 우리나라에서는 통일신라 시대 문헌에서 참깨와 함께 재배한 기록으로 보아 오래 전부터 재배되어 이용된 것으로 보인다⁴⁾.

현대인의 질병과 관련하여 들깨에 많이 함유된 linoleic acid는 대장암의 발생 및 암세포 증식을 억제시킨다는 보고가 있으며^{5,6)} 발암원인 azoxymethane을 투여한 쥐에게 linolenic acid가 풍부한 들기름을 섭취시킨 경우 대장점막 인지질의 N-3계 불포화지방산 분포가 증가되었다는 보고도 있다⁷⁾. 또한 차조기과 식물에 존재하는 Perillyl alcohol(POH)은 항암효과를 나타내어, 대장암을 유도한 쥐의 경우 POH에 의해 대장암 발생이 감소되고⁸⁾ 종양의 16%가 완전히 퇴행됨을 보여주었다⁹⁾. 사람의 체장암 세포 배양 실험에서는 접촉억제(Contact inhibition)를 유도함으로써 독성을 가지지 않는 양으로 체장암에 대한 화학요법제로 사용될 수 있는 가능성을 보여주고 있다⁹⁾. 또한 9,10-dimethyl-1,2-benzanthracene(DMBA)에 의해 유발된 유방암을 81%까지 퇴행시켰다¹⁰⁾. Perillyl alcohol(POH)은 또한 콜레스테롤 합성저해

Corresponding author: Hye Young L. Kim, Yongin University, 470, Samgudong, Yonginshi Kyunggi-do, 449-714, Korea
Tel: 82-31-330-2757
Fax: 82-31-330-2886
E-mail: hylkim@yongin.ac.kr

능력을 보여주는 것으로 ubiquinone의 합성을 저해, lanosterol에서 콜레스테롤로의 전환을 차단함을 보여 주었다¹¹⁾. 들깨의 methanol 추출물은 암예방효소(quinone reductase)를 유의적으로 증가시키며 붉은 들깨박의 Methanol 추출물은 quinone reductase 유도 활성을 높여준다는 연구 보고도 있다¹²⁾. 들깨는 지방에 의해서 유발되는 알러지성 매개물의 형성을 억제하여 알러지성 과민증 감소의 효과가 보고되었으며¹³⁾, 항산화 효과 측정 실험에서 합성 항산화제인 BHT 0.02%보다 더 우수한 항산화력을 보였고, 콜레스테롤 합성을 저해하고 ubiquinone의 합성을 저해하며 lanosterol에서 콜레스테롤로의 전환을 차단함으로써 지질대사의 개선에 기여함을 보여주고 있기도 하다¹¹⁾. 예로부터 들깨는 우리 식생활에 다양하게 이용되어 왔으며, 여러 가지 가공 방법을 통하여 사용 빈도와 범위를 다양화 할 수 있고 우리 음식 문화의 발전도 이룰 수 있는 재료 중의 하나이다. 특히 들깨 옛 강정은 지방, 단백질, 무기질의 함량이 높으며 씨앗을 통째로 사용하므로 영양이 풍부한 매우 훌륭한 식품이다¹⁻³⁾. 그러나 들깨의 영양적 우수성이나 기능성에 대한 연구는 다방면으로 이루어져 있으나 들깨로 만들 수 있는 전통 식품 중의 하나인 들깨 옛 강정 제품의 품질에 대한 연구는 거의 수행된 바가 없다. 이미 들깨 옛강정은 제품화되어 시중에서 시판되고 있으며 그 판매량이 날로 증가하고 있으므로 이의 품질 특성 및 저장중 변화에 대한 연구가 필요한 실정이다. 따라서 본 실험에서는 들깨 옛 강정의 품질 특성과 함께 저장 중의 변화에 대한 기초 조사를 하기 위하여 가속화 실험(accelerated shelf-life test)¹⁴⁻¹⁶⁾으로 들깨 옛 강정으로써 산패 및 품질 저하가 될 수 있는 최대 조건을 60°C에서 실시하여 20°C의 실온 실험 결과와 비교하였다.

II. 재료 및 방법

1. 들깨 옛강정의 제조

들깨(*Perilla frutescens* var., *japonica* Hara)는 1999년 충남 당진산을 구입하여 물로 씻고 물기를 제거한 후, 볶은 다음 사용하였다. 사용된 물엿은 (주)제일제당 제품이었으며, 설탕은 (주)삼양사 제품을 이용하였다. 들깨 옛강정의 기본 재료는 Table 1과 같다. 제조 방법으로는 설탕에 물을 2:1의 비율로 넣고 끓이다가 물과 같은 분량의 물엿을 넣고 불을 약하게 하여 반으로 줄 때까지 끓였다. 여기에 물과 같은 분량의 볶은 들깨를 넣어 함께 섞은 후 0.5cm 두

께의 조형 틀에 옛강정을 쏟아 넣고 밀대로 재빨리 밀어서 굳기 전에 가로와 세로를 2cm로 잘라서 즉시 날개 포장한 후 냉동보관 하였다. 냉동 들깨 옛강정을 0, 4, 8일 및 12일 간 실온(20°C)과 60°C로 항온기(J-IM3, 제일과학, 서울)에 저장하며 시료로 이용하였다.

2. 수분과 단백질함량

수분 함량(Dry Oven J-DSA2, 제일과학)은 AOAC 방법에 따라¹⁷⁾ 들깨강정 시료 4g을 취하여 칭량 접시에 담고 130°C dry oven에 2시간 동안 넣어둔 다음 30분간 데시케이터에서 방냉시킨 후 함량을 재었다. 단백질 함량은 micro-Kjeldhal(Distillation unit B-324, Buchi)을 사용하여 측정하였다.

3. 과산화 물가와 산가

과산화 물가는 시료 5g을 삼각플라스크에 담고 에테르 100ml를 가한 후 회전식 진탕기(Auto temp. bath J-SWB1, 제일과학)에 넣고 20°C, 50rpm에서 4시간 동안 유지를 추출하였다. 추출한 유지를 Whatmann No. 4 필터를 이용하여 여과한 후 회전식 진공 증발기(Rotavapor R-124, Buchi)를 이용하여 에테르를 휘발시킨 후 남은 유지 0.5g을 삼각플라스크에 넣고 빙초산-클로르포름 혼합액(3:2) 30ml를 가하여 용해시킨 다음 포화 요드 칼륨 0.5ml를 가해 30초 간 천천히 흔들면서 혼합하여 암소에 5분 보관하였다. 여기에 물 50ml를 가하고 1% 녹말용액 1ml를 넣은 다음 0.01N 티오황산나트륨 용액으로 적정하였다. 산가는 시료 5g을 삼각플라스크에 담고 에테르 100ml를 가한 후 회전식 진탕기에 넣고 25°C, 50rpm에서 4시간동안 유지를 추출하였다. 추출한 유지는 Whatmann No. 4 필터로 여과 한 후 회전식 진공 증발기를 이용하여 에테르를 날려보내고 남은 추출 유지 0.5g을 삼각플라스크에 넣고 에틸 에테르-에탄올 혼합액(2:1) 100ml를 가해 용해시킨 다음 1% 페놀프탈레인 지시약 몇 방울 가해 0.1N 수산화 칼륨-에탄올 용액으로 연분홍색이 30초간 지속 될 때까지 적정하였다.

Table 1. Basic formula for Yut-gang-jung with Perilla preparation

Ingredients	Cup (C)	Weight (g)
Sugar	14	2520
Water	7	1400
Syrup	7	1960
Roasted Perilla	7	840

4. 조직감 특성

시료의 조직감은 Rheometer(Compac-100, Sun Scientific Co, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다. 기기의 세팅 조건은 Sample Length: 20.0mm, Sample Depth: 5.0mm, Sample Height: 20.0mm, Sample Type: Hexahedron, Adaptor Type: Round, Load Cell: 10kg, Table Speed: 240mm/min이었다. 신선시료(0 day storage)와 저장온도가 20°C인 시료의 Test Type은 Mastication Test 이었고, 저장 온도가 60°C인 시료는 깨지는 성질 때문에 Test Type을 Hardness, Rupture Test를 실시하였다.

5. 관능 검사

관능검사 요원은 관능검사 경험이 있는 식품영양학을 전공하는 대학생 8명으로 선정하였다. 예비훈련을 통하여 시료의 검사 특성을 개발하고 각 특성의 정의를 확립한 후 특성의 강도 측정 방법을 결정하였다¹⁸⁾. 패널요원은 특성의 개념과 강도에 대한 안정된 판단 기준이 확립되어 측정 능력의 재현성이 인정될 때까지 계속하여 훈련한 뒤 본 실험에 임하도록 하였다. 시료는 냉동시켜 놓은 다음 관능검사하기 3시간 전에 꺼내어 실온에서 해동시켰다. 2.0×2.0×0.5cm 크기로 썰어 놓은 시료에 임의의 세자리 숫자를 적은 접시에 담아 제시하였다. 모든 시료의 평가 사이에 입가심을 할 수 있도록 증류수와 빨는 컵을 함께 제시하였다. 관능검사는 개인 칸막이 검사대가 설치된 관능 검사실에서 수행되었다. 관능검사 요원들은 15점 척도를 이용한 케익의 관능 검사표에 각 특성별로 느끼는 강도를 표시하도록 하였다. 특성 평가시 1점으로 갈수록 특성의 강도가 약해지고, 15점으로 갈수록 특성의 강도가 강해지는 것을 나타내도록 하였다. 평가된 특성은 특성이 발현되는 순서에 따라 볶은 들깨 냄새(roasted perilla seed aroma), 산패냄새(rancid aroma), 단단한 정도(firmness), 눅눅한 정도(sogginess), 끈끈한 정도(stickiness), 부착성(adhesiveness), 잘 부서지는 정도(chalkiness), 볶은 들깨 향미(roasted perilla seed flavor)

Table 2. Changes of water contents¹⁾ during storage at the two temperature

Treatment	Water content (%)	
	20°C	60°C
Days		
0	9.67 ^a	9.67 ^a
4	9.25 ^b	5.17 ^b
8	9.17 ^b	3.75 ^c
12	8.25 ^b	2.50 ^d

¹⁾ Mean of three replications : the same superscripts in a column are not significantly different each other(p<0.05)

및 산패 맛(rancid flavor)이었다.

6. 통계 분석

모든 실험은 3번 반복 실험하였다. 실험결과는 SAS package¹⁹⁾를 이용하여 분산분석 하였으며 시료 들간의 유의적 차이는 평균값에 대하여 Duncan의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)으로 α=0.05 수준에서 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 수분과 단백질 함량

들깨 엿강정의 저장온도와 기간에 따른 수분과 단백질 함량 결과는 Table 2와 3에 있다. 신선시료의 초기 수분 함량은 약 9.67%이며 20°C에서는 저장 4일에 9.25%로 약간 감소한 후 저장 12일까지 저장 4일된 시료와 유의차를 보이지 않았다. 60°C에서 저장하는 경우에는 시간이 지남에 따른 수분함량의 유의적 변화가 커서 저장 4일에 5.17%에서 저장 12일에는 2.50%로 현저히 감소하였다. 신선한 들깨 엿강정 시료의 단백질은 대장암의 발생 및 암세포 증식을 억제시킨다고 알려진 오메가 6계 불포화지방산인 Linoleic acid와 함께 양질의 단백질을 포함하며^{5,6)}, 약 10.83% 함유하였다. 들깨 엿강정의 단백질 함량은 두가지 다른 온도에서 저장 12일동안 큰 변화를 보이지 않았다.

2. 과산화물가와 산가

신선한 시료의 과산화 물가와 산가는 Table 4에서와 같이 각각 3.14%와 6.40%이었다. 초기 산패도를 나타낼 수 있는 과산화물가는 지방의 이중결합에 산소가 결합하여 생성하는 과산화물의 양의 변화로 들깨의 경우 두 온도의 저장기간동안 유의차를 보이지 않아 산패의 지표로 삼기 어려웠다. 산가는 20°C와 60°C에서 8일 저장부터 유의적으로 증가하여 지방이 산패되었음을 보여 주었다. 60°C에서 저장시 산가는

Table 3. Changes of protein contents¹⁾ during storage at the two temperature

Treatment	Protein (%)	
	20°C	60°C
Days		
0	10.83 ^a	10.83 ^a
4	10.87 ^a	10.50 ^a
8	10.69 ^a	11.30 ^a
12	10.58 ^a	10.80 ^a

¹⁾ Mean of three replications : the same superscripts in a column are not significantly different each other(p<0.05)

8일째에 더욱 현저히 증가하여 고온에서 저장시 실온저장 보다 산패정도가 커짐을 알 수 있었다.

3. 조직감 특성

들깨 옛강정의 저장 온도와 기간에 따른 조직감 결과는 Table 5 및 6과 같다. 20°C에서는 저장 8일째에 166.6 newton/cm²의 경도를 보이며 저장 0일과 4일의 90.3 newton/cm²와 60.0 newton/cm²의 경도에 비하여 유의적으로 더 높은 값을 보였다. 부착성은 저장 8일째에 증가하였다가 다시 감소하였다. 응집성과 탄력성은 저장기간에 따른 유의차를 보이지 않았다. 검성은 저장 8일째에 현저한 유의적 증가를 하였다. 60°C에서는 이미 저장 4일째에 경도는 294.7 newton/cm²로 가파른 증가를 하였고, 부착성은 2.5g으로 현저히 감소하여 고온에서 조직감의 변화가 매우 빨리 오는 것을 알 수 있었다.

Table 4. Changes of peroxide and acid values¹⁾ during storage at the two temperature

Treatment	20°C		60°C	
	peroxide value(%)	acid value(%)	peroxide value(%)	acid value(%)
0	3.14 ^a	6.40 ^b	3.14 ^a	6.40 ^b
4	2.47 ^{ab}	10.26 ^b	2.28 ^{bc}	6.87 ^b
8	1.20 ^c	18.80 ^a	2.62 ^b	48.93 ^a
12	2.09 ^b	16.40 ^a	1.95 ^c	41.73 ^a

¹⁾ Mean of three replications : the same superscripts in a column are not significantly different each other(p<0.05)

Table 5. Changes of texture¹⁾ during storage at 20°C

	Storage(days)			
	0	4	8	12
Hardness (Newton/cm ²)	90.2 ^b	60.0 ^b	166.6 ^a	194.1 ^a
Adhesiveness (g)	38.5 ^a	32.0 ^a	-85.8 ^b	-27.0 ^c
Cohesiveness (%)	64.1 ^a	339.3 ^a	129.7 ^a	128.2 ^a
Springiness (%)	67.2 ^a	60.4 ^a	89.6 ^a	80.6 ^a
Gumminess (g)	313.5 ^b	322.1 ^b	358.6 ^a	1516.1 ^a

¹⁾ Mean of three replications : the same superscripts in a column are not significantly different each other(p<0.05)

Table 6. Changes of texture¹⁾ during storage at 60°C

	Storage(days)			
	0	4	8	12
Hardness (Newton/cm ²)	90.2 ^b	294.7 ^a	293.8 ^a	333.3 ^a
Adhesiveness (g)	38.5 ^b	2.5 ^a	2.5 ^a	0.0 ^a

¹⁾ Mean of three replications : the same superscripts in a column are not significantly different each other(p<0.05)

4. 관능 검사

들깨 옛강정의 저장온도와 기간에 따른 관능검사 결과는 Table 7 및 8과 같다. 20°C에서 저장한 시료는 저장4일째에 볶은 들깨 향이 13.5에서 4.0으로 감소하였다. 이취는 0.6에서 2.6의 수치로 미미한 유의적 증가를 하였으나 저장 12일째까지 약하게 평가되었다. 경도 역시 저장 4일째에 7.5에서 5.4의 값으로 유의적 감소를 하여 들깨강정으로 보통의 경도에서 약간 약한 경도의 값을 보였다. 눅눅한 정도, 끈끈한 정도, 부착성 및 잘 부서지는 정도 역시 신선시료보다 약간의 유의적 감소를 나타내었다. 눅눅한 정도, 끈끈한 정도, 부착성 및 잘 부서지는 정도 역시 신선시료보다 약간의 유의적 감소를 나타내었다. 볶은 들깨맛은 신선시료에서 14.1의 값으로 대단히 강하게 평가되었으며 저장 12일째에도 8.0의 값으로 강하게 평가되어 냄새만 맡았을 때보다는 맛으로 평가하였을 때 볶은 들깨향이 더 강하게 평가됨을 알 수 있었다. 신선시료의 산패맛은 0.7의 값으로 거의 인지하기 어렵다고 평가되었으며 실온저장시 12일째에도 신선시료와 유의차는 있었으나 1.7의 값으로 미

Table 7. Changes of sensory characteristics¹⁾ during storage at 20°C

Treatment	Storage(days)			
	0	4	8	12
Roasted perilla seed aroma	13.5 ^a	4.0 ^b	2.8 ^b	4.6 ^b
Rancid aroma	0.6 ^b	2.6 ^a	2.4 ^a	1.5 ^{ab}
Texture-firmness	7.5 ^a	5.4 ^c	6.5 ^b	6.5 ^b
Texture-sogginess	7.6 ^a	5.8 ^b	6.2 ^b	6.1 ^b
Texture-stickiness	11.8 ^a	9.6 ^b	9.7 ^b	10.1 ^b
Texture-adhesiveness	11.8 ^a	9.4 ^b	9.9 ^b	10.1 ^b
Texture-muddy or chalkiness	7.5 ^a	5.7 ^b	5.7 ^b	6.1 ^b
Roasted perilla seed flavor	14.1 ^a	7.9 ^b	7.6 ^b	8.0 ^b
Rancid flavor	0.7 ^b	2.0 ^a	2.7 ^a	1.7 ^a

¹⁾ Mean of three replications : the same superscripts in a column are not significantly different each other(p<0.05)

Table 8. Changes of sensory characteristics¹⁾ during storage at 60°C

Treatment	Storage(days)			
	0	4	8	12
Roasted perilla seed aroma	14.5 ^a	3.4 ^b	4.2 ^b	3.8 ^b
Rancid aroma	0.5 ^c	10.8 ^{ab}	9.5 ^b	11.8 ^a
Texture-firmness	7.5 ^b	11.2 ^a	11.7 ^a	12.0 ^a
Texture-sogginess	7.5 ^a	2.5 ^b	2.5 ^b	2.9 ^b
Texture-stickiness	12.0 ^a	2.5 ^b	2.5 ^b	2.3 ^b
Texture-adhesiveness	12.0 ^a	2.6 ^{bc}	3.1 ^b	2.1 ^c
Texture-muddy or chalkiness	7.5 ^a	3.0 ^b	3.2 ^b	3.1 ^b
Roasted perilla seed flavor	14.5 ^a	6.9 ^b	6.8 ^b	5.2 ^c
Rancid flavor	0.5 ^c	5.6 ^b	6.6 ^b	8.0 ^a

¹⁾ Mean of three replications : the same superscripts in a column are not significantly different each other(p<0.05)

미한 산패맛이라고 평가되었다.

60°C에서 저장한 시료는 저장4일째에 볶은 들깨 향은 14.5에서 3.4의 수치를 보이며 현저히 감소하였다. 이취는 0.5의 거의 이취가 없다에서 10.8의 값으로 강한 이취가 난다고 평가되어 20°C 저장시보다 매우 현저한 유의적 증가를 보였다. 경도는 저장 4일째에 이미 7.5에서 11.2의 값으로 유의적으로 크게 증가를 하여 20°C 저장 경우와 대조되었다. 눅눅한 정도, 끈끈한 정도, 부착성 및 잘 부서지는 정도의 특성에서도 20°C 저장시보다 현저한 유의적 감소를 나타내었다. 볶은 들깨맛은 신선시료에서 14.5의 값으로 20°C 저장시보다 강하게 평가되었으며 저장 12일째에는 5.2의 값으로 20°C 저장시보다 더 많이 감소하였다. 신선시료의 산패맛은 0.5의 값으로 20°C 저장시와 같이 거의 인지하기 어렵다고 평가 되었으며 실온저장시 12일째에는 8.0의 값으로 약간 강한 산패맛이라고 평가되었다.

IV. 결 론

신선한 들깨 강정은 수분 함량이 약 9.67%, 단백질 함량이 약 10.83%였다. 들깨 옛강정의 저장 기간의 지표가 될 수 있는 불포화 지방산의 산패도는 실온에서 8일 저장시에 산가의 증가에 의해 측정이 가능했으며, 온도가 높으면 산가에 의한 산패도의 수치가 현저히 높았다. 기계적 조직감 검사 결과 저장 8일째에 실온에서 저장 시료의 경도와 검성이 신선시료에 비해 증가하여 품질이 저하하였음을 보였다. 실온 저장 관능 검사에서는 저장 4일 째에 볶은 들깨 향은 많이 감소하였으나, 산패취는 저장12일째와 신선시료간의 차이를 보이지 않았다. 경도, 눅눅한 정도, 끈끈한 정도, 부착성 등은 저장 4일째부터 신선시료와 약간의 유의차를 보였으나 그 차이가 크지 않아 60°C에서 가속화 저장실험의 결과처럼 현저한 품질의 저하를 보이지는 않았다. 따라서 들깨 옛 강정은 실온에서 약 일주일 저장이 가능하나 볶은 들깨 향을 저장기간중 유지할 수 있는 포장 방법을 더 연구하여야겠다.

전통 식품의 세계화 바람으로 전통 한과류에 대한 복원과 연구가 다양하게 이루어지고 있는 시점에서 영양이 풍부하고, 간식으로도 좋은 들깨 옛 강정을 체계적으로 발전시키기 위하여 들깨 옛 강정의 제조법을 표준화하며, 저장 기간의 연장을 위한 천연 물질의 첨가에 대한 연구 등과 함께 향의 보전이 가능한 포장 방법에 대한 후속 연구 등으로 들깨 옛강정

의 품질을 개발하는 연구가 계속 되어야겠다.

참고문헌

1. Kang IH and others : Korean table setting, Hyoil Press, 1999
2. Hwang HS and others : Korean traditional foods, Kyomoon Publishing Co., 1998
3. Yeo KM and Choi HS : Nutritional characteristics and industrial application of perilla oil, Food Industry and Nutrition 3(1) : 30-36, 1998
4. Goh KS : Pictorial book of ecological wild plants, Woo-sung Publishing Co., p. 281, 1993
5. Minoura T and others : Effects of dietary eicosapentaenoic acid on azoxymethane induced colon carcinogenesis in rats, Cancer Res., 48 : 4790, 1988
6. Locniskar M, Nauss, KM, and Newweme, PM : Effect of conon tumor development and dietary fat on the immuno system of rats treated with DMH, Nutr. Cancer., 8 : 78, 1986
7. Onogi N and others : Suppressing effect of perilla oil azoxymethane- induced foci of colonic aberrant crypts in rats. Carcinogenesis, 17 : 1291, 1996
8. Reddy BS and others : Chemoprevention of colon carcinogenesis by dietary perillyl alcohol, Cancer Res., 57 : 420, 1997
9. Stark, MJ and others : Chemotherapy of pancreatic cancer with the monoterpene perillyl alcohol, Cancer Lett., 96 : 15, 1995
10. Gellb MH and others : The inhibition of protein prenyltransferases by oxygensted metabolites of limonine and perillyl alcohol, Cancer Lett., 91 : 169, 1995
11. Ren Z and others : Inhibition of ubiquinone and cholesterol synthesis by the monoterpene perillyl alcohol, Cancer Lett., 76 : 185, 1994
12. Hong EY and others : Fractionation of anticarcinogenic enzyme inducer(s) from roasted perilla, J. Korean Soc. Food Sci., 26 : 186, 1997
13. Watanabe, S and others : A high α -linolenate diet suppresses anitn-induced immunoglobulin E response and anaphylactic shock in mice, J. Nutr., 124 : 1566, 1994
14. Lynn A Kuntz : Food Product Design - Accelerated shelf-life testing, Weeks Publishing Co., Northbrook, IL, USA, 1991
15. McPherson AE and Seib PA : Preparation and Properties of Wheat and Corn Starch Maltodextrins with a Low Dextrose Equivalent, Cereal Chem. 74(4):424-430, 1997
16. Heini R-L, Lehtinen P, Oksman-Caldentey K-M and Poutanen K : Differences Between Sensory Profiles and Development of Rancidity During Long-Term Storage of Native and Processed Oat, Cereal Chem. 79(3):367-375, 2002
17. AOAC. : Official Methods of analysis of AOAC International: Arlington, VA: Assn. of Official Anal Chem Int., 1995
18. Meilgaard, M. and others : Sensory Evaluation Techniques. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 1992
19. SAS Institute Inc. : SAS User's guide, Statistics, 6th ed., SAS Institute, Inc., Gary, NC., 1996

(2003년 9월 26일 접수, 2003년 11월 14일 채택)