

## 고추향미유의 저장 중 화학적 특성 변화

양종범<sup>†</sup> · 고명수 · 이근보<sup>1</sup> · 김광수<sup>2</sup> · 문윤희<sup>3</sup>  
동남보건대학 식품생명과학과, <sup>1</sup>영미산업(주), <sup>2</sup>대상(주), <sup>3</sup>경성대학교 식품공학과

## Chemical Changes of Red Pepper Seasoning Oil during Storage

Jong-Beom Yang<sup>†</sup>, Myung-Soo Ko, Keun-Bo Lee<sup>1</sup>, Kwang-Soo Kim<sup>2</sup>  
and Yoon-Hee Moon<sup>3</sup>

Department of Food Science and Biotechnology, Dongnam Health College, Gyeonggi 440-714, Korea

<sup>1</sup>Youngmi Ind. Co., Ltd, Gyeonggi 449-929, Korea

<sup>2</sup>Food R&D Center, Daesang Co., Ltd, Gyeonggi 467-813, Korea

<sup>3</sup>Department of Food Science and Technology, Kyungsoong University, Busan 608-736, Korea

### Abstract

Chemical characteristics of red pepper seasoning oil were investigated during storage at 65°C for 6 weeks to obtain information for the quality control of powdered soups of Korean instant noodles. The acid value increased gradually during storage. The peroxide value increased remarkably at 4 weeks of storage, but decreased at 6 weeks of storage. Both American Spice Trade Association (ASTA) value that indicates redness of red pepper and the CIE L\*, a\*, and b\* value increased to 4 weeks of storage, but decreased at 6 weeks of storage. The fatty acids were mainly composed of linoleic (51.02%), oleic (30.17%), and palmitic (11.81%) acid. Myristic and palmitic acid content increased slightly but linoleic acid decreased during storage. The ratio of total unsaturated fatty acids to total saturated fatty acids slightly decreased during storage. In free fatty acid (FFA) composition, linoleic acid was present in the greatest amount, but it decreased remarkably from 85.5 to 65.2 (mg/kg oil) after 6 weeks of storage. Total amount of FFA increased throughout the storage period. The ratio of total free unsaturated fatty acids to total free saturated fatty acids decreased during storage.

**Key words** : chemical changes, storage, red pepper seasoning oil

### 서 론

우리나라 사람들의 매운 맛에 대한 선호도는 세계적으로 매우 높은 편이다. 우리나라의 대표적인 향신료인 고추 (*Capsicum annum* L.)는 신미성 조미식품에 필수원료로 사용되고 있으며, 그 소비량도 매년 증가하고 있다.

고추의 매운 맛은 주성분이 capsaicin(*trans-8-N-vanillyl-6-nonenamide*)인데, 이것은 음식의 풍미를 향상시켜 식욕을 증진시킬 뿐만 아니라 다양한 생리활성을 갖는 것으로 알려져 있다. 즉 capsaicin은 식욕증진, 식염의 섭취 저하, 혈관의 확장 및 수축, 타액분비 촉진, 위산분비 향진, 장관운

동 향진, 혈중 콜레스테롤 저하, 에너지 대사 향진, 그리고 생리활성 펩티드 방출 등의 다양한 생리효과를 나타내는 것으로 알려져 있으며(1) 최근에는 capsaicin의 항산화활성(2), 면역세포의 활성조절작용(3), 항암활성(4) 등이 보고되고 있다.

예로부터 우리나라에서는 직화법으로 고춧가루와 고추씨를 볶은 후, 여기에 식용유를 붓고 다시 볶아 고추 고유의 매운 향미와 색상을 용출시킨 신유(辛油)를 이용해 왔는데, 이러한 과정을 적용하여 생산, 판매되고 있는 것이 고추씨 기름이다. 이 고추씨 기름은 참기름, 들기름과 함께 중요한 식자재로 사용되어 왔으나 최근에는 고추씨의 품귀현상으로 그 생산에 많은 어려움을 겪고 있으며 이와 같은 어려움을 타개하기 위한 대안으로 고추향미유가 개발되어 한식 및 중식 요리에는 물론 매운맛 라면 수프 제조용으로 사용

<sup>†</sup>Corresponding author. E-mail : jbyang@dongnam.ac.kr,  
Phone : 82-31-249-6431, Fax : 82-31-249-6430

되고 있다(5).

식품산업의 발달과 더불어 수프의 매운맛으로 기호적인 가치를 증가시키는 각종 인스턴트 라면이 개발되어 널리 애용되고 있다. 라면용 분말수프의 주원료인 조제향신료는 고춧가루와 고추씨를 일정비율로 섞은 혼합 고춧가루를 든지 또는 고추향미유와 혼합 가열하여 제조되는데, 이 조제향신료의 맛과 향미는 여러 가지 조건에 따라 너무나 쉽게 변화한다. 그러므로 인스턴트 라면에 대한 안전성, 균일성, 다양성, 및 고품질 등과 같은 소비자들의 요구사항을 만족시키기 위해서는 라면 수프의 원료단계에서부터 제조 및 유통 과정 전반에 걸친 품질관리체계의 확립이 필수적이라고 생각된다.

따라서 본 연구에서는 라면 수프의 품질 안정화 기술을 개발하기 위한 기초자료로 활용하고자 주원료인 고추향미유의 저장 중에 발생하는 화학적 변화를 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

본 실험에 사용된 고추향미유는 동방제유(주)의 고추씨 맛기름을 구입하여 PET/Al/ CPP film으로 포장한 후, 65°C에서 6주 동안 저장하면서 실험에 사용하였다. 이 고추씨 맛기름은 옥배유 89%, 고추씨기름 10%, 그리고 oleoresin Capsicum (1,000,000 S.H.U.) 1%로 구성된 것이었다.

### 산가 측정

시료의 산가 측정은 AOCS 법(6)에 준하였다. 시료 10 g 정도를 취하여 이소프로필알코올과 톨루엔을 1:1(v/v)로 혼합한 용액 125 mL를 가하여 완전히 녹였다. 여기에 1% 페놀프탈레인 용액 2 mL를 넣고 0.1 N 수산화칼륨 용액으로 적정하여 미홍색이 30초 동안 지속될 때를 종말점으로 하여 산가를 측정하였다.

### 과산화물가 측정

시료의 과산화물가 측정은 AOCS 법(6)에 준하였다. 시료 5 g 정도를 취하여 아세트산과 클로로포름을 3:2(v/v)로 혼합한 용액 30 mL를 가하여 완전히 용해시켰다. 포화 요오드화칼륨 용액 0.5 mL를 넣고 1분간 흔들어 준 후에 증류수 30 mL를 가하였다. 0.1 N  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  용액으로 노란색이 없어질 때까지 적정하다가 0.5% 가용성 정분 용액 0.5 mL를 넣고 세계 흔들면서 청색이 없어질 때까지 적정하여 과산화물가를 측정하였다.

### ASTA value 측정

시료 0.1 g을 정확히 달아 100 mL volumetric flask에 넣고 아세톤으로 정용한 후, 1분간 진탕하고 암소에 16시간 방치

한 다음 460 nm에서 흡광도를 측정하였다(7).

$$\text{ASTA value} = A \times 16.4 \div W$$

A : absorbance at 460 nm; W : sample weight(g)

### 색도 측정

시료의 색도는 분광측색계(Color and color difference meter, CM-3500d, Japan)를 이용하여 시료의 표면을 측정하고  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  값(CIE Lab Color System)으로 나타내었다. 표준준속품으로 백색교정판 CM-A120, Target Mask(지름 8 mm) CM-A122 및 제로 교정박스 CM-A124를 사용하였고 Illuminant는 D65, Observer는  $10^\circ$ 로 하였다.

### 지방산과 유리지방산 분석

시료를 검화하여 Metcalfe 등(8)의 방법에 따라 14% boron trifluoride로 methylation한 후, gas chromatograph(GC; Young Lin, Acme 6000GC, Korea)로 분석하였다. 즉 총 지방질 200 mg을 정확히 취하고 0.5 N NaOH methanol 용액 1.5 mL를 가하여 100°C에서 5분간 검화시킨 후, 14%  $\text{BF}_3$ -methanol 용액 2.0 mL를 가해 100°C에서 30분간 가온하여 methylester화 시킨 다음, n-heptane 1.0 mL와 포화 NaCl 용액 5.0 mL를 가해 추출하여 n-heptane 층을 취하여 무수황산나트륨으로 탈수 후에 GC 분석시료로 하였다. 분석시, 검출기는 FID, 칼럼은 INNOWax capillary column(30 m × 0.32 mm id × 0.25  $\mu\text{m}$ )를 사용하였으며 GC 분석조건은 주입(injector) 온도가 250°C, 탐지(detector) 온도가 250°C, carrier gas flow rate는 3.0 mL/min, hydrogen flow rate는 30 mL/min, air flow rate는 300 mL/min, 그리고 split ratio는 1/200로 하였다. 유리지방산은 검화하지 않고 지방산과 같은 방법으로 분석하였다.

### 통계처리

SAS Program을 이용하여 분산분석한 후, 유의차가 있는 항목에 대해서는 Duncan's multiple range test로 시료간의 유의차를 검정하였다(9).

## 결과 및 고찰

### 산가 변화

시료를 65°C에서 6주간 저장하였을 때, 산가의 변화는 Table 1에 나타내었는데 저장기간이 길어짐에 따라 고추향미유의 산가는 크게 변화하지 않았다. 이와 같은 결과는 옥수수기름을 PET, can, 그리고 PE에 포장하고 50°C에서 210일간 저장하였을 때 이들의 산가가 포장용기에 관계없이 저장기간에 비례하여 증가하지만 45일까지는 그 변화가 미미하였다는 신 등(10)의 보고와 유사하였으며, 유과를

Table 1. Changes in acid value and peroxide value of red pepper seasoning oil during storage at 65°C

	Storage time (weeks)					
	0	1	2	3	4	6
Acid value	0.048±0.003 <sup>ab1)</sup>	0.079±0.001 <sup>c</sup>	0.048±0.001 <sup>ab</sup>	0.046±0.001 <sup>a</sup>	0.049±0.003 <sup>ab</sup>	0.051±0.001 <sup>b</sup>
Peroxide value	1.90±0.14 <sup>a</sup>	5.40±0.07 <sup>b</sup>	7.00±0.07 <sup>d</sup>	15.37±0.4 <sup>e</sup>	18.97±0.16 <sup>f</sup>	6.22±0.04 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup>Means with different superscripts in each row are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

PP/MEPP/PP로 된 원통형 용기에 산소흡착제를 넣어 35°C에서 90일까지 저장하였을 때 산가의 변화가 크지 않았다는 Shin과 Choi(11)의 보고와 같이 공기가 거의 투과되지 않는 포장재질도 영향을 미쳤으리라고 생각한다. 또한 참기름과 식물성유를 혼합하여 60°C에서 8주간 저장하였을 때 혼합유의 산가가 순수 참기름의 산가보다 낮게 유지되었다는 Joo와 Kim(12)의 보고와 같이 본 실험에 사용한 시료가 옥배유와 고추씨기름 그리고 oleoresin Capsicum의 혼합물이기 때문에 산화안정성이 크게 향상된 때문이라고 생각한다.

#### 과산화물가 변화

고추향미유의 저장 중 과산화물가의 변화도 Table 1에 나타내었는데 저장 3~4주 사이에 크게 증가하다가 저장 6주에서는 감소하였다. 이러한 결과는 지금까지 보고된 결과와도 잘 일치하고 있다. 신 등(10)은 50°C에서 저장한 옥수수기름의 저장 전 과산화물가는 0.66 meq/kg이었으나, 60일 저장 후에 12.05 meq/kg까지 증가하였는데 이는 저장 온도 및 저장기간이 증가함에 따라 비례하여 증가한다고 보고하였으며, Shin과 Choi(11)는 유과를 포장없이 30°C에서 9주 동안 저장실험 하였을 때 3~4주 사이에 과산화물가가 급격히 증가하였다고 하였다. 또한 Joo와 Kim(12)은 참기름을 60°C에서 8주간 저장하였을 때 과산화물의 생성량이 저장 6주에 최고를 나타내었으며 그 이후 과산화물이 분해되어 과산화물가가 감소하였다고 하면서 참기름에 채종유와 옥수수유, 대두유를 혼합하였을 때 100% 참기름보다 과산화물의 생성속도가 완만하여 순수 참기름보다 과산화물의 생성을 억제시키는 효과가 있음을 보고하였으

며, Ryu 등(13)은 고등어 구이방법에 따른 지질 산화 패턴의 변화를 측정하면서 과산화물의 양이 저장 9일째까지는 증가하다가 12일째에는 약간 감소하였다고 보고하면서 과산화물이나 카보닐 값은 산화초기 단계에서의 평가에는 유효하지만 비교적 산화가 진행된 단계에서는 MDA (malonaldehyde) 함량을 평가하는 것이 더 좋은 지표가 될 수 있다고 하였다.

#### ASTA value 변화

고추씨기름 10%를 함유하는 본 고추향미유 시료를 저장하면서 국제사회에서 고춧가루의 붉은색 정도를 표현하는 ASTA value를 측정된 결과는 Table 2에 나타내었는데 4주까지는 저장기간이 길어짐에 따라 증가하다가 6주후에는 감소하는 경향을 나타내었다. Chung 등(14)은 고춧가루의 카로테노이드 색소는 이중 결합을 하고 있어 저장 중에 산화를 받기 쉬운 상태이지만, 장기간 그 색깔을 보유하고 있는 것은 capsaicin 등의 항산화물질이 존재하기 때문이라고 하였다. 한편 Park과 Lee(15)는 고춧가루를 60°C와 90°C에서 건조시키면 카로테노이드 함량이 약 30% 정도 감소하였다고 하였으며 Chung과 Hwang(16)은 고추를 과잉건조하면 ASTA value가 15% 정도 감소하였다고 보고하였다.

#### 색도 변화

고추향미유의 저장 중 색도의 변화는 Table 2에 나타내었다. 밝기를 나타내는 CIE L\*값, 적색도를 나타내는 CIE a\*값, 그리고 황색도를 나타내는 CIE b\*값 모두 저장 3~4주까지는 약간 증가하다가 저장 6주에서는 감소하는 경향을 나타내고 있다. 이와 같은 결과는 위의 ASTA value 변화

Table 2. Changes in ASTA value and CIE value of red pepper seasoning oil during storage at 65°C

	Storage time (weeks)					
	0	1	2	3	4	6
ASTA <sup>2)</sup>	1.75±0.66 <sup>a1)</sup>	3.67±0.2 <sup>b</sup>	3.43±0.16 <sup>a</sup>	5.40±0.66 <sup>c</sup>	6.81±0.283 <sup>d</sup>	4.18±0.08 <sup>b</sup>
CIE <sup>3)</sup> L*	28.57±0.02 <sup>a</sup>	29.32±0.04 <sup>c</sup>	30.23±0.02 <sup>c</sup>	30.01±0.03 <sup>d</sup>	30.31±0.03 <sup>f</sup>	28.90±0.01 <sup>b</sup>
CIE a*	12.46±0.01 <sup>a</sup>	12.44±0.0 <sup>a</sup>	13.77±0.01 <sup>c</sup>	13.98±0.04 <sup>e</sup>	13.83±0.01 <sup>d</sup>	12.58±0.03 <sup>b</sup>
CIE b*	9.58±0.03 <sup>a</sup>	10.96±0.02 <sup>c</sup>	12.51±0.03 <sup>e</sup>	12.29±0.06 <sup>d</sup>	12.84±0.04 <sup>f</sup>	10.26±0.02 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Means with different superscripts in each row are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup>American Spice Trade Association.

<sup>3)</sup>Commission Internationale de l'Eclairage.

와 같은 경향을 나타내는 것이었다. Ku 등(17)은 L\*, a\*, b\* 값과 ASTA value의 상관관계를 조사한 후, ASTA value와 붉은 색을 나타내는 a\* 값이 비교적 높은 상관관계를 나타내었다고 보고하였고, Kim 등(18)은 고춧가루의 저장 중에 색도가 감소하며 변색되는데 이는 갈변반응과 밀접한 관련이 있다고 보고하였으며, Kim 등(19)은 올리브유의 품질특성을 보고하면서 식용유의 색은 품질결정의 중요한 요소로 주로 폴리페놀 성분, gossypol, chlorophyll, carotenoid 등에 따라 각각 고유의 색을 나타내는데, 색도의 차이는 올리브유에 존재하는 chlorophyll, pheophytin,  $\beta$ -carotene 등의 함량차이에 기인하며 이들 함량은 종자별 성숙도, 기름추출법 등의 여러 요인에 의하여 달라진다고 보고하였다.

**지방산 조성의 변화**

시료를 65°C에서 6주간 저장하면서 지방산 조성을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 9종의 지방산을 확인하였는데 이들 중 고도 불포화지방산인 linoleic acid(18:2)가 50% 정

도로 가장 높은 함량이었고, 그 다음이 oleic acid(18:1), palmitic acid(16:0)의 순으로 나타났다. 불포화지방산은 인체의 정상적인 성장에 필수불가결한 필수지방산의 공급원으로서 매우 중요한 역할을 할 뿐 아니라 혈청콜레스테롤을 저하시키고 동맥경화증과 같은 심혈관계 질환의 예방 및 치료에 효과가 있다는 연구결과가 많이 보고되고 있다(20).

한편 65°C에서 저장기간이 증가할수록 myristic acid(14:0)와 palmitic acid(16:0)는 약간 증가하였고 linoleic acid(18:2)는 감소하였으며 oleic acid(18:1)는 불포화지방산임에도 불구하고 6주 저장 후에는 오히려 약간 증가하였다. 윤 등(21)은 대두유를 이용하여 72시간동안 감자를 튀긴 후에 대두유의 지방산 조성 변화를 보고하면서 oleic acid(18:1)는 불포화지방산임에도 불구하고 가열이 진행될수록 증가하였는데 이는 linoleic acid(18:2)과 linolenic acid(18:3)는 가열 중에 산화되면서 oleic acid(18:1) 과정을 거치는데 이 속도가 oleic acid(18:1)가 산화되는 속도보다 현저히 빠르기 때문이라고 하였다.

불포화지방산과 포화지방산의 비율인 U/S ratio는 저장

**Table 3. Changes in fatty acid composition of the red pepper seasoning oil during storage at 65°C**

Fatty acids	Storage time (weeks)					
	0	1	2	3	4	6
14:0	0.04±0.057	0.12±0.01	0.10±0.0	0.10±0.01	0.10±0.01	0.14±0.04
16:0	11.81±0.23 <sup>a1)</sup>	12.58±0.38 <sup>b</sup>	12.97±0.38 <sup>b</sup>	12.36±0.08 <sup>b</sup>	12.34±0.06 <sup>ab</sup>	11.86±0.4 <sup>a</sup>
16:1	0.24±0.01 <sup>b</sup>	0.24±0.01 <sup>a</sup>	0.26±0.12 <sup>a</sup>	0.26±0.01 <sup>b</sup>	0.21±0.04 <sup>b</sup>	0.23±0.01 <sup>b</sup>
18:0	3.24±0.19	2.94±0.01	2.89±0.01	3.15±0.01	3.20±0.06	3.21±0.04
18:1	30.17±0.13	30.16±0.22	30.12±0.36	30.75±0.99	30.31±0.08	30.36±0.36
18:2	51.02±0.25	50.91±0.27	50.54±0.54	49.88±1.41	49.83±3.01	50.30±0.06
18:3	2.19±0.01 <sup>a</sup>	1.99±0.13 <sup>a</sup>	2.22±0.3 <sup>a</sup>	2.24±0.02 <sup>a</sup>	2.70±0.0b	2.95±0.2 <sup>b</sup>
20:0	0.70±0.01 <sup>b</sup>	0.58±0.04 <sup>a</sup>	0.55±0.01 <sup>a</sup>	0.64±0.02 <sup>ab</sup>	0.70±0.06 <sup>b</sup>	0.72±0.04 <sup>b</sup>
20:1	0.60±0.02 <sup>abc</sup>	0.50±0.04 <sup>ab</sup>	0.46±0.13 <sup>a</sup>	0.60±0.01 <sup>abc</sup>	0.62±0.03 <sup>bc</sup>	0.64±0.01 <sup>c</sup>
U/S ratio <sup>2)</sup>	5.33	5.17	5.06	5.14	5.12	5.30

<sup>1)</sup>Means with different superscripts in each row are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup>Unsaturated fatty acids/saturated fatty acids.

**Table 4. Changes in free fatty acid composition of the red pepper seasoning oil during storage at 65°C**

Free fatty acids	Storage time (weeks)					
	0	1	2	3	4	6
14:0	7.7±0.14 <sup>a1)</sup>	7.9±0.14 <sup>ab</sup>	8.0±0.57 <sup>ab</sup>	8.9±0.14 <sup>b</sup>	7.8±0.0 <sup>ab</sup>	7.6±0.85 <sup>a</sup>
16:0	62.6±0.71 <sup>a</sup>	64.7±0.57 <sup>b</sup>	65.4±0.57 <sup>b</sup>	67.8±1.13 <sup>c</sup>	71.3±0.57 <sup>d</sup>	73.8±1.13 <sup>c</sup>
18:0	9.0±0.0 <sup>a</sup>	9.5±0.29 <sup>a</sup>	10.4±0.29 <sup>b</sup>	11.2±0.57 <sup>bc</sup>	11.3±0.07 <sup>c</sup>	12.3±0.42 <sup>d</sup>
18:1	72.2±1.41 <sup>a</sup>	72.3±0.14 <sup>a</sup>	72.8±0.07 <sup>a</sup>	77.8±0.57 <sup>b</sup>	80.4±0.85 <sup>c</sup>	91.1±0.29 <sup>d</sup>
18:2	85.5±0.0 <sup>d</sup>	85.2±1.41 <sup>d</sup>	79.7±0.99 <sup>c</sup>	76.3±0.42 <sup>b</sup>	76.7±0.99 <sup>b</sup>	65.2±0.07 <sup>a</sup>
18:3	4.4±0.57	4.6±0.21	4.9±0.71	4.4±0.07	4.0±0.29	4.0±0.07
U/S ratio <sup>2)</sup>	2.04	1.97	1.88	1.80	1.78	1.71
Total	241.4	244.2	241.2	246.4	251.5	254.0

<sup>1)</sup>Means with different superscripts in each row are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup>Free unsaturated fatty acids/free saturated fatty acids.

시간이 증가할수록 감소하였다. 이는 높은 온도에서 저장되는 동안에 불포화지방산의 산화 및 중합 반응이 발생하였기 때문이라고 생각되며, 이와 같은 결과는 고춧가루에 오존 처리하였을 때 불포화지방산의 감소와 포화지방산의 유의적인( $p < 0.05$ ) 증가현상을 보였다는 Lee 등(22)의 결과와 일치하는 것이었다.

#### 유리지방산 조성의 변화

시료를 65°C에서 6주간 저장하면서 유리지방산 조성을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 저장하기 전, 시료에 가장 많이 존재하는 유리지방산은 linoleic acid(18:2)이었고, oleic acid(18:1), palmitic acid(16:0), stearic acid(18:0), 그리고 linolenic acid(18:3)의 순으로 많이 존재하였다. 65°C에서 6주간 저장 후에는 linoleic acid(18:2)의 양은 37.86%에서 25.68%로 크게 감소하였고, oleic acid(18:1)은 30.27%에서 35.88%로, palmitic acid(16:0)은 26.25%에서 29.07%로, 그리고 stearic acid(18:0)은 3.77%에서 4.84%로 증가하였지만 유리지방산의 총량은 약간 증가하였다. 이는 Table 1에서 볼 수 있었던 것처럼 저장기간 중에 산가가 약간 증가하였던 것과 유사한 것이라고 생각된다. 이와 같은 결과를 보면 고추향미유의 저장기간 중에 발생하는 지질의 산패는 주로 oleic acid(18:1)와 palmitic acid(16:0)에 기인하는 것이며 반면 linoleic acid(18:2)와 linolenic acid(18:3)는 고도 불포화지방산이지만 시료 지질의 산패에 크게 관여하지 않는 것으로 사료된다.

유리 불포화지방산과 유리 포화지방산의 비율인 U/S ratio는 저장기간이 증가할수록 감소하였다. 이는 높은 온도에서 저장되는 동안에 주로 linoleic acid(18:2)와 같은 불포화지방산의 산화 및 중합 반응이 발생하였기 때문이라고 생각된다.

#### 요 약

라면 수프의 품질 안정화 기술을 개발하기 위한 기초자료로 활용하고자, 라면 수프의 원료 중의 하나인 고추향미유를 65°C에서 6주간 저장하면서 화학적 변화를 조사하였다. 시료의 산가는 저장기간이 길어짐에 따라 약간 증가하였으며 과산화물가는 저장 4주에 크게 증가하다가 저장 6주에서는 감소하였다. ASTA value와 CIE L\* 값, CIE a\* 값, 그리고 CIE b\* 값 모두 4주까지는 저장기간이 길어짐에 따라 증가하다가 6주후에는 감소하는 경향을 나타내었다. 시료를 구성하는 주요 지방산은 linoleic(51.02%), oleic(30.17%), 그리고 palmitic(11.81%) acid이었다. 저장기간이 증가할수록 myristic acid(14:0)와 palmitic acid(16:0)은 약간 증가하였으나 linoleic acid(18:2)는 감소하였고, 불포화지방산과 포화지방산의 비율은 저장기간이 증가할수록

감소하였다. 시료에 가장 많이 존재하는 유리지방산은 linoleic acid(18:2)이었는데 6주간 저장 후에는 linoleic acid(18:2)의 양이 85.5에서 65.2(mg/kg oil)로 크게 감소하였고, 총유리지방산의 양은 저장기간이 증가할수록 증가하였으며, 유리 불포화지방산과 유리 포화지방산의 비율은 저장기간이 증가할수록 감소하였다.

#### 감사의 글

본 연구는 2005년도 동남보건대학 학술연구비 지원에 의하여 수행된 연구결과의 일부이며 이에 감사드립니다.

#### 참고문헌

1. Kawada, T., Sakabe, S., Watanabe, T., Yamamoto, M. and Iwai, K. (1988) Some pungent principles of spices cause the adrenal medulla to secrete cathcholamine in anesthetized rats. *Proc. Soc. Exp. Bio. Med.*, 188, 229-233
2. Lee, J.O., Park, J.S. and Yu, R. (1997) Antioxidative property of capsaicin in hot pepper. *Proceeding of the 42nd Annual Meeting of Korean Soc. Food Nutr.*, p.92
3. Yu, R. (1994) Effect of dietary capsaicin on humoeal immune response in sarcoma 180-implanted mice. *Korean J. Immunol.*, 16, 65-70
4. Kim, J.D., Kim, J.M., Pyo, J.O., Kim, S.Y., Kim, B.S., Yu, R. and Han, I.S. (1997) Capsaicin can alter the expression of tumor forming-related genes which might be followed by induction of apoptosis of a Korean stomach cancer cell line, SNU-1. *Cancer Lett.*, 120, 235-241
5. Koo, B.S. and Kim, D.S. (2004) Development of the seasoning oil for replacing red pepper seed oil. *Korean J. Food Preserv.*, 11, 142-147
6. AOCS. (1990) *Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society*, 4th ed. AOCS Press. Champaign. IL, USA.
7. Hong, S.H. (1999) The future of red pepper industry in Korea. *ASTA analytical methods 20.1. Food Ind. Nutr.*, 4, 45-49
8. Metcalfe, L.D. and Schmitz, A.A. (1961) The rapid preparation of fatty acid esters for gas chromatographic analysis. *Anal. Chem.*, 33, 363-364
9. SAS Institute, Inc. (2001) *SAS User's Guide. Statistical Analysis Systems Institute, Version 8.0, Cary, NC, USA*

10. 신동빈, 허우덕, 하재호, 황진봉, 김윤숙, 구민선 (1997) 콩기름과 옥수수기름의 유통기간 설정. 한국식품개발연구원 보고서
11. Shin, D.H. and Choi, U. (1993) Shelf life extension of Yukwa(oil puffed rice cake) by O<sub>2</sub> preventive packing. Korean J. Food Sci. Technol., 25, 243-246
12. Joo, K.J. and Kim, J.J. (2002) Oxidative stability and flavor compounds of sesame oils blended with vegetables oils. Korean J. Food Sci. Technol., 34, 984-991
13. Ryu, S.H., Lee, Y.S. and Moon, G.S. (2002) Effects of salt soysauce condiment on lipid oxidation in broiled Mackerel(*Scomber japonicus*). Korean J. Food Sci. Technol., 34, 1030-1035
14. Chung, S.K., Shin, J.C. and Choi, J.U. (1992) The blanching effects on the drying rates and the color of hot red pepper. J. Kor. Soc. Food Nutr., 21, 64-69
15. Park, C.R. and Lee, K.J. (1975) A study on the influence of drying methods upon the chemical changes in red pepper. Kor. J. Nutr., 8, 27-32
16. Chung, K.M. and Hwang, J.M. (2003) Quality of single-harvested red peppers by drying methods. Korean J. Food Sci. Technol., 35, 329-333
17. Ku, K.H., Kim, N.Y., Park, J.B. and Park, W.S. (2001) Characteristics of color and pungency in the red pepper for Kimchi. Korean J. Food Sci. Technol., 33, 231-237
18. Kim, D.Y., Rhee, C.O. and Shin, S.C. (1982) Color changes of red pepper by drying and milling methods. Korean Agri. Chem. Soc., 25, 1-7
19. Kim, H.W., Bae, S.K. and Yi, H.S. (2003) Research on the quality properties of olive oil available in Korea. Korean J. Food Sci. Technol., 35, 1064-1071
20. Lee, K.Y., Ahn, H.S. and Lee, Y.C. (1979) Risk factors and diet therapy for atherosclerosis-Emphasis on quality(P/S ratio) of fat. Korean J. Nutr., 12, 9-11
21. 윤석후, 김상숙, 김문정, 길복임 (2005) 정제 전 저장조건이 정제대두유의 품질 및 가공적성에 미치는 영향에 관한 연구. 한국식품연구원 보고서
22. Lee, S.H., Lee, H.J. and Byun, M.W. (1997) Effects of ozone treatment and gamma irradiation on the microbial decontamination and physicochemical properties of red pepper powder. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 26, 462-467

---

(접수 2006년 3월 8일, 채택 2006년 5월 19일)