

## 건조 녹차잎 첨가량에 따른 열수추출 된 마유의 품질특성관찰

홍동완 · 천지연\*

제주대학교 식품생명공학과

### Quality Characteristics of Horse Oil Extracted by Hot Water with Adding Green Tea Leaves

Dong-Wan Hong and Ji-Yeon Chun\*

Department of Food Bioengineering, Jeju National University

#### ABSTRACT

This study was carried out to investigate horse oil qualities which were extracted by hot water by adding various amounts of green tea leaves. To observe the lipid oxidation of various horse oils, factors such as acid value, peroxide value, TBA value, iodine value, and fatty acid composition were evaluated for 49 days. The Ministry of Food and Drug Safety regulations permits edible beef tallow or edible lard to have <math><0.3\text{ mg KOH/g}</math> of acid value and most horse oil complied with the specification of animal fat and oils except for the 0.5% green tea leaves-treated horse oil. The peroxide value and TBA value of all the horse oil were significantly increased during storage but the rate of lipid oxidation was lower in the sample where higher concentration green tea leaves were added. Iodine value was also lower when the amount of green tea leaves was higher in the horse oil extraction processing. In fatty acid composition observation, palmitoleic acid which is a predominantly unsaturated fatty acid in human sebum lipid was increased by adding green tea leaves during extraction processing, but it was decreased for storage. This study would present the basic information of lipid oxidation properties of horse oil and suggest appropriate extraction conditions to inhibit lipid peroxidation by using green tea leaves.

**Key words:** horse oil, hot water extraction, green tea leaf, lipid peroxidation

#### 서 론

제주지역은 전국 말 사육두수의 절반이상을 차지하고 있으며 일반적으로 경주마와 식용마로 분류되고 있다 (Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, 2018). 최근 식용마의 부산물이라 할 수 있는 말지방에서 추출한 마유의 활용이 증가하고 있으며, 특히 최근 피부미용에 대한 관심이 증가함에 따라 기능성 화장품에 대한 관심이 증가함에 따라 마유를 이용한 화장품 제품의 생산 및 소비가 증가하는 추세이다.

대표적 동물성 지방인 돈지와 우지는 일반적으로 불포화 지방산보다 포화지방산 함량이 높은 것으로 알려져 있으며 (Yang et al., 2007), 돈지는 주로 식품가공원료(Ryu et al., 2015)로 이용되고 있으며, 우지는 바이오 디젤의 원료 (Zhang et al., 2011)로 사용되고 있다. 이와는 다르게 마지의 경우 불포화지방산 함유량이 포화지방산보다 높으며, 마

지에 추출된 마유가 알레르기성 접촉성 피부염, 피부 표피 각화증, 피부에서의 그람양성세균에 대한 항균 및 항염증에 효과적이라는 연구결과가 있다(Lee et al., 2013; Choi et al., 2014). 또한 마유는 인간의 체온과 유사한 융점을 가지고 있어 피부 흡수력이 높고 인간의 피부에서 분비되는 피지의 중요 성분인 palmitoleic acid 함량이 다른 동물성 유지에 비해 높아 항균, 항염 작용을 하여 피부를 보호(Kim, 2015)하며 주요 성분인 ceramide 또한 지질층의 수분이 증발하지 않게 해주는 보습력을 지니고 있어 다른 동물성 유지와 다르게 화장품 원료로 쓰이고 있다(Ahn & Oh, 2013).

마유 특유의 기능성으로 인해 화장품 원료로 주로 이용되고 있으나(Lee, 2014), 이 외에는 마지 및 마유의 활용도가 많지 않아서 전처리공정 및 추출공정, 품질분석 등에 대한 연구가 부족하여 마유의 이화학적 품질특성 및 마유를 이용한 제형에 대한 연구가 미비한 실정이며, 제품화를 위한 가공공정개발에 관한 특허가 대부분이다(Kim et al., 2008; Hyun, 2003; Lee, 2015). 특히, 마유는 다른 돈지와 우지에 비하여 불포화지방산 함량이 높기 때문에 자동산화에 의한 지방산패가 쉽게 발생한다. 마유의 추출공정 및 저장 중에 발생하는 지방산화특성을 관찰하고 이를 방지하

\*Corresponding author: Ji-Yeon Chun, Department of Food Bioengineering, Jeju National University, Jeju 63243, Korea  
Tel. +82-64-754-3615, [chunjiyeon@jejunu.ac.kr](mailto:chunjiyeon@jejunu.ac.kr)  
Received July 5, 2018; revised August 7, 2018; accepted August 8, 2018

기 위한 처리공정이 필요하다.

녹차는 전 세계적으로 소비하는 green food이며 catechin 및 alkaloid, theaflavin, flavonoid 등 다량의 폴리페놀 물질을 함유 하고 있어 천연 항산화제로 알려져 있다. 녹차잎 및 녹차추출물의 항산화 및 항균 효과를 관찰한 다양한 연구보고가 있으며(Park et al., 2001; Chang et al., 2012), 식용유지 및 식품의 저장안정성 향상을 위해 사용되고 있다.

본 연구에서는 제주도에서 도출한 말지방에 천연 항산화제인 제주도산 건조 녹차잎을 다양한 농도로 첨가하여 마유를 열수 추출하고 저장기간동안 지방산패 특성을 관찰하고자 하였다.

### 재료 및 방법

#### 마유의 제조

마지는 제주지역의 말목장에서 도축 및 발골 후 진공 포장된 것을 구매하여 -20°C 냉동고에서 보관하며 사용하였으며, 녹차잎은 제주도산 건조 녹차잎(제조원: Osulloc, 판매원: ㈜허브인코리아)을 구매하여 냉장 보관하며 사용하였다. 마유의 제조는 전처리, 추출, 정제(탈검, 탈산, 수세, 여과) 공정 순으로 진행하였다. 추출 전 증류수와 마지를 1:1 무게비율로 혼합 후 분쇄기(HMF-3600TG, HANIL, Bucheon, Korea)를 사용하여 분쇄하였다. 증류수와 함께 분쇄된 마지 중량의 0% (대조구), 1%, 5%, 10% 녹차잎을 첨가하여 가열교반기(MSH-20D, DAIHAN Scientific Co., Ltd, Wonju, Korea)를 사용하여 90°C±2에서 1시간 동안 열수추출 하였다. 추출 후 분별 깔때기와 거즈를 이용하여 마유와 증류수를 1차 분리 후 분리한 유지를 3,500 rpm, 25°C, 10분 동안 원심분리하여 상등액을 취하여 2차 분리 하였다. 탈검공정을 위해 추출 된 마유 중량의 2%의 증류수를 첨가한 후 가열교반기를 사용하여 50°C, 600 rpm에서 1시간 중탕하였다. 탈산공정을 위해 3,500 rpm, 25°C, 15분 동안 원심분리하여 상등액을 취한 후 탈검한 마유 중량의 1%의 3 M NaOH 수용액을 마유에 첨가하여 가열교반기를 사용하여 50°C, 300 rpm에서 30분 동안 중탕하였다. 그 후 3,500 rpm, 25°C, 15분 동안 원심분리하여 상등액을 취했다. 탈산한 마유의 수세를 위해 마유 중량과 같은 양의 끓인 증류수를 첨가하여 가열교반기를 사용하여 450 rpm으로 30분 동안 교반하면서 수세하였다. 마지막으로 3,500 rpm, 25°C, 15분 동안 원심분리를 하고 상등액만을 취하여 정제 마유를 제조하였으며 제조 공정은 Fig. 1에 나타내었다. 정제 마유는 25°C에서 총 49일 동안 저장하면서 지방산패 특성을 관찰하였다.

#### 마유의 지방산패 특성관찰

##### 산가

마유 5 g에 ethanol:ethyl-ether (1:1) 혼합용액 100 mL 첨

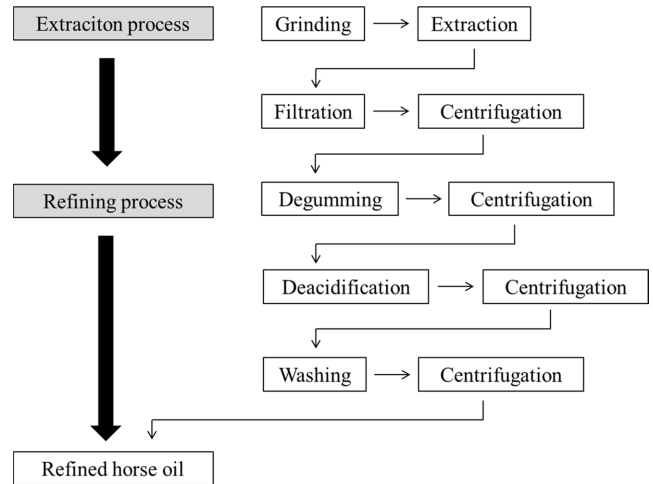


Fig. 1. Step of horse oil manufacturing process from horse fat.

가 후 1% phenolphthalein 지시약 2-3방울 첨가하여 0.1 N KOH-ethanol으로 옅은 홍색이 30초간 지속될 때까지 적정하였고, 3회 반복하여 평균값으로 산출하였다.

$$\frac{5.611 \times (0.1 \text{ N KOH-ethanol 소비량(mL)} - \text{공시험에 대한 소비량 (mL)}) \times 0.1 \text{ N KOH-ethanol 역가}}{\text{시료 채취량(g)}}$$

#### 과산화물가

마유 3 g에 acetic acid:chloroform (3:2) 혼합용액 25 mL 첨가하여 마유를 녹인 후 potassium iodine 포화용액 1 mL 을 첨가하여 섞은 후 암소에서 10분간 방치하였다. 그 후 증류수 30 mL를 첨가하여 섞은 후 1% 전분지시약 1 mL 첨가한 후 0.01 N sodium thiosulfate 용액으로 무색이 될 때까지 적정하였고 3회 반복하여 평균값으로 산출하였다.

$$\frac{0.01 \text{ N sodium thiosulfate 소비량 (mL)} - \text{공시험에 대한 소비량 (mL)} \times 0.01 \text{ N sodium thiosulfate 역가}}{\text{시료 채취량(g)}} \times 10$$

#### TBA가

마유 3 g을 50 mL tube에 취한 후, benzene 10 mL를 첨가하여 충분히 용해 한 후 0.2 M TBA 시약 10 mL를 첨가 한 후 4분간 암소에 방치하였다. 그 후 1,000 rpm으로 3분간 원심분리를 한 후 하등액을 채취하여 95°C 항온수조에서 30분간 가열한 후 흐르는 물에 냉각 후 microplate reader (BioTek Instruments, Inc., Winooski, Vermont, USA) 를 사용하여 530 nm에서 3회 반복하여 평균값으로 산출하였다.

$$\text{TBA가} = \frac{(\text{시료의 흡광도} - \text{공시험의 흡광도}) \times 3 \times 100}{\text{시료 채취량(g)}}$$

### 요오드화기

마유 0.3 g을 chloroform 15 mL에 용해한 후 Wijs 시액 25 mL을 첨가 한 후 섞은 후 30분간 암소에 방치하였다. 그 후 1 N potassium iodine 용액 20 mL와 증류수 100 mL를 첨가하여 섞은 후 0.1 N sodium thiosulfate 용액으로 무색이 될 때까지 적정하였고, 3회 반복하여 평균값으로 산출하였다.

$$\frac{\text{공실험 } 0.1 \text{ N sodium thiosulfate 소비량(mL)} - \text{본실험 소비량(mL)} \times 0.1 \text{ N sodium thiosulfate 역가} \times 1.269}{\text{시료 채취량(g)}}$$

### 총 페놀 함량

시료의 총 페놀 함량은 Singleton & Rossi (1965)의 Folin-Ciocalteu방법을 변형하여 측정하였다. 각 시료 200  $\mu$ L와 증류수 900  $\mu$ L를 혼합한 후, 2 M Folin-Ciocalteu's phenol reagent 100  $\mu$ L를 가한 후 상온의 암소에서 5분 간 반응시켰다. 그 후 2%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  300  $\mu$ L를 혼합하여 증류수로 2 mL 정용하여 상온의 암소에서 1시간 반응 후, microplate reader (EpochTM, BioTek Instruments, Inc., Winooski, Vermont, USA)를 사용하여 760 nm의 파장에서 흡광도를 측정하였다. 표준곡선은 gallic acid 용액으로 작성하였으며, 시료의 총 페놀 함량은 100 mL 중의 mg gallic acid equivalents (GAE)로 나타내었다.

### 지방산조성

정제마유의 지방산 조성은 한국에스지에스(주)에서 식품공전에 명시된 시험방법으로 GC/FID를 이용하여 분석하였다. 칼럼은 SP-2560 (100 m  $\times$  0.25 mm  $\times$  0.2  $\mu$ m)를 사용하고, 주입부 온도는 225°C로 설정하였다. 칼럼온도는 100°C에

서 4분간 유지한 후 3°C/min의 비율로 240°C까지 온도를 상승시킨 후 15분 이상 유지하였다. 검출기 온도는 285°C, 유량은 0.75 mL/min, split ratio는 200 : 1 설정하여 측정하였다.

### 통계처리

모든 실험은 3회 반복 실험하였으며, 통계분석은 Minitab ver. 16 (Minitab 16 Inc., State College, Pennsylvania, USA)를 이용하여 분산분석(ANOVA)을 실시하여 mean $\pm$ SD로 나타냈으며 각 측정 평균값 간의 유의성은  $p < 0.05$  수준으로 Tukey's multiple range test를 통하여 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 산가

산가는 유지 내에서의 가수분해로 인해 형성되는 유리지방산의 함량을 뜻하며, 형성된 유리지방산은 자동산화를 촉진시켜 유지의 품질을 저하시킨다(Lee et al., 2004). 유리지방산의 활성을 저해하고자 polyphenol을 함유하고 있는 건조 녹차잎을 첨가하여 열수추출 된 마유의 산가를 저장기간동안 관찰하였다(Fig. 2). 저장 7일 이후 모든 시료의 산가는 증가하는 경향을 보였으며, 대조구의 경우 저장기간동안 유의적으로 가장 높은 산가를 나타냈다( $p < 0.05$ ). 저장 49일차를 제외하고 첨가한 녹차량 증가에 따라 유의적으로 산화가 덜 일어난 것으로 알 수 있다( $p < 0.05$ ). 식품공전에 의하면 식용우지와 식용돈지의 산가는 0.3 이하이며, 원료우지와 원료돈지의 경우 4.0 이하로 규격되어 있다(Ministry of Food and Drug Safety, 2017). 기타 동물성 유지의 경우 0.6 이하이며, 압착유는 4.0 이하이다. 본 연

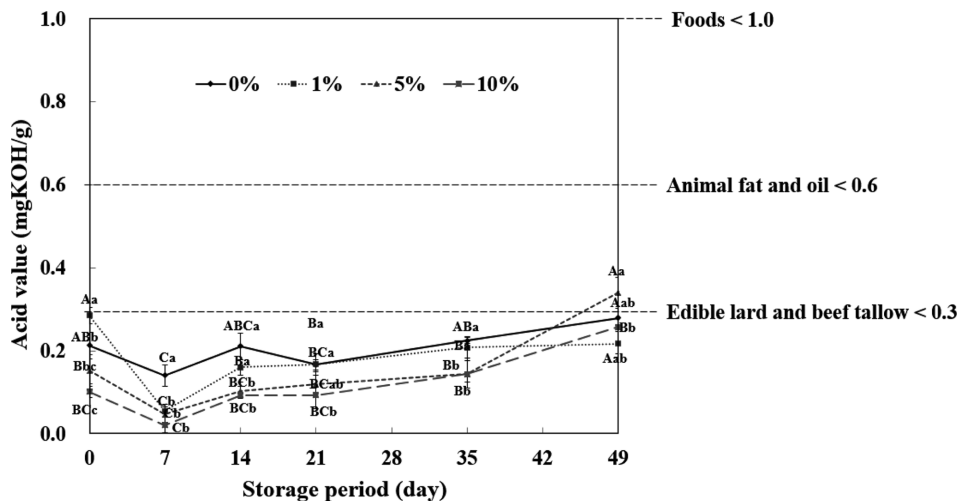
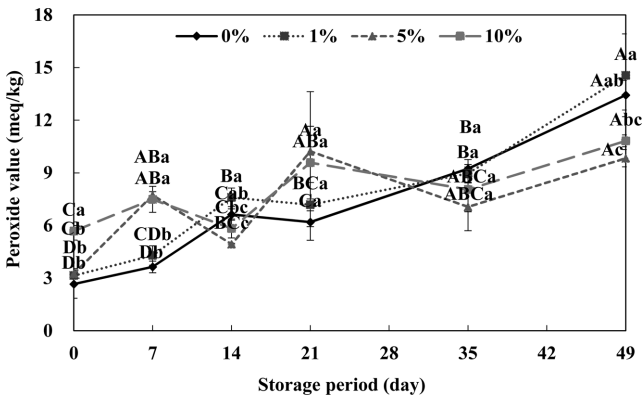


Fig. 2. The acid value of horse oils extracted with adding various concentration of green tea leaves. Value with different capital letters are significantly different according to storage day of same concentration, respectively by Tukey's multiple range test ( $p < 0.05$ ). Value with different small letters are significantly different according to concentration of same storage day, respectively by Tukey's multiple range test ( $p < 0.05$ ).

구에서 추출된 마유의 산가는 49일차 0.5%첨가구(0.33 mg KOH/g)을 제외하고 동물성 식용유지 산가 규격에 모두 적합하다. 일반적으로 유지의 산가는 저장기간에 따라 증가하는 경향을 보이지만(Jang & Han, 2002; Nam et al., 2011), Han & Cha (2011)의 논문에서도 높은 온도와 오랜 저장기간에도 산가가 크게 증가하지 않는 결과를 보고하였고, 이는 시료 중의 수분함량이 낮고 수분과 산소의 시료 내로의 침투가 어렵기 때문인 것으로 추정하였다. 본 연구에서도 여러 정제공정을 거쳐 수분 함량이 낮은 마유를 수득하였고, 항온컨테이너에 저장했기 때문에 산소와 접촉하기 어려워 큰 변화를 보이지 않은 것으로 판단된다.

**과산화물가**

건조 녹차잎 첨가량 및 저장기간에 따른 과산화물가 변화는 Fig. 3과 같다. 유지의 자동산화는 과산화물의 생성으로부터 시작되고, 과산화물가는 초기산화를 나타내는 지표이며 항산화제의 효능을 평가하는데 유용한 지표이다. 본 연구에서 저장초기에서부터 과산화물가가 비교적 높게 측정된 이유는 열수추출과정 중에 자동산화가 발생했기 때문이라 사료된다. 저장기간 동안 모든 시료의 과산화물가는 저장초기에 비해 유의적으로 증가하는 경향을 보였으며 ( $p<0.05$ ), 0%와 1% 첨가구가 저장초기에 비해 각각 404% 혹은 212% 크게 증가 되는 것으로 관찰되었다. 특히 대조구의 경우 저장기간이 길어질수록 산패가 빠르게 진행되는 것으로 관찰된다. 5%와 10%의 첨가구는 낮은 증가율을

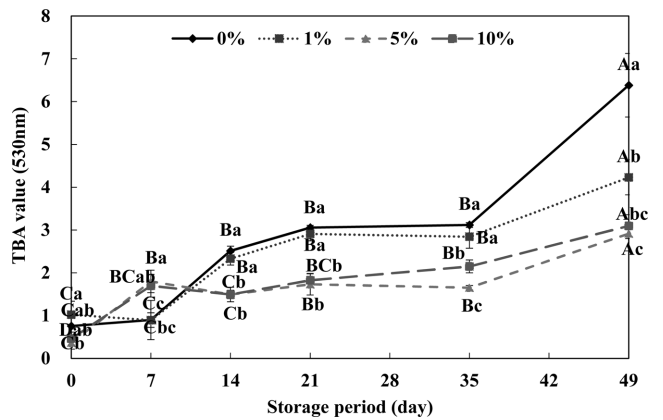


**Fig. 3.** The peroxide value of peroxide value of horse oils extracted with adding various concentration of green tea leaves. Peroxide value with different capital letters are significantly different according to storage day of same concentration, respectively by Tukey's multiple range test ( $p<0.05$ ) Value with different small letters are significantly different according to concentration of same storage day, respectively by Tukey's multiple range test ( $p<0.05$ ).

보이며 상대적으로 산화를 지연시키는 것으로 관찰된다. Table 1은 순수 녹차잎의 항산화 활성을 관찰하기 위해 1%, 5%, 10% 녹차잎을 마유 추출공정과 동일한 조건으로 열수추출 했을 때 총페놀함량을 gallic acid를 대조 표 준용액으로 측정된 결과이다. 녹차잎 첨가량에 따라 유의적으로 증가됨을 관찰하였다( $p<0.05$ ). 이와 같은 결과는 마유의 추출공정 및 저장기간동안 지방산패를 지연시키는데 영향을 주는 것으로 판단한다. 녹차는 catechin, theanine 등의 phytochemical을 함유하고 있으며, 이들은 일반적으로 항산화활성 및 항균활성이 있는 것으로 알려져 있다 (Lee et al., 2015). Han (2017)의 연구에서 녹차부위별 항산화 활성을 비교한 결과, 녹차씨 껍질 추출물의 총 폴리페놀함량 및 총플라보노이드 함량을 높지만 녹차잎 추출물의 항산화 활성이 더 높음을 관찰하였다.

**TBA가**

건조 녹차잎 첨가량에 따른 TBA가의 변화는 Fig. 4와 같다. TBA는 지방산화의 2차 생성물인 malonaldehyde의 농도를 측정하는 원리이며, 산화가 진행됨에 따라 값이 계속 증가하는 것이 장점이다. 모든 처리구에서 유의적으로 증가하는 경향을 보였으며( $p<0.05$ ), 전체 저장기간 중 35일과 49일 사이에 가장 큰 폭으로 증가되었다. 녹차잎 첨가량에 따른 차이를 살펴보면 추출 직후를 제외하고 0%와 1% 첨가구가 5%와 10% 첨가구에 비해 유의적으로 높은



**Fig. 4.** The TBA value of horse oils extracted with adding various concentration of green tea leaves. Value with different capital letters are significantly different according to storage day of same concentration, respectively by Tukey's multiple range test ( $p<0.05$ ) Value with different small letters are significantly different according to concentration of same storage day, respectively by Tukey's multiple range test ( $p<0.05$ ).

**Table 1. Total phenol contents (TPCs) of various concentration green tea leaves extracts by hot water**

| Green tea leaves (%) | 1                         | 5                           | 10                           |
|----------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| TPC (mg GAE/100 mL)  | 980.25±70.11 <sup>c</sup> | 7,807.41±97.99 <sup>b</sup> | 13,079.01±65.03 <sup>a</sup> |

Value with different letters are significantly different according to concentration, respectively by Tukey's multiple range test ( $p<0.05$ ).

(meat emulsion) 및 오일(oil), 식품에멀전(O/W emulsion)의 지방산화를 관찰하기 위해 많은 연구에서 이용되는 지표이며, 항산화 물질로 녹차잎이나 녹차추출물이 사용된다 (Roedig-Penman & Gordon, 1997; Shahidi & Alexander, 1998; Tang et al., 2001; Tang et al., 2002; Uten et al., 1997).

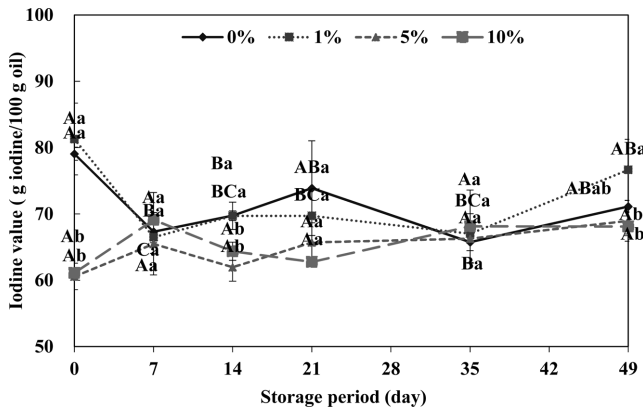
**요오드가**

요오드가는 유지의 불포화도를 측정하는 방법으로 유지에 이중 결합이 많은 수록 값이 증가한다. 즉 유지의 불포화도가 높을수록 유지의 산화가 쉽게 일어난다(Labuza & Dugan, 1971). 건조 녹차잎 첨가량에 따른 요오드가의 변화는 Fig. 5와 같다. 추출된 전체 마유의 요오드가는 60-81였으며, 대체적으로 건조 녹차잎 첨가량이 높을수록 요오드가는 낮은 것으로 관찰되었다. 식품공전에 의하면 식용

우지 및 식용 돈지의 요오드가 규격은 각각 32-50과 45-70이다(Ministry of Food and Drug Safety, 2017). 대조구의 경우 65-81으로 식용 우지 및 식용 돈지에 비해 높은 요오드가를 보였다. 즉 마지가 불포화지방산을 많이 함유하고 있음을 나타내고 있으며 이중결합에 의하여 지방산 골격이 구부러지는 구조로 녹는점이 비교적 낮아 상온에서 액체 상태로 존재할 가능성이 높으며 우지 및 돈지에 비해 산화가 쉽게 일어날 가능성도 높다.

**지방산 조성**

Table 2는 추출 직후와 저장 49일째 마유의 지방산조성 (g/100 g) 분석결과이며, 37종의 지방산 중에 불검출된 지방산은 나타내지 않았다. 검출된 주요 포화지방산은 myristic acid (C14:0), palmitic acid (C16:0), stearic acid (C18:0)이고 주요 불포화지방산은 palmitoleic acid (C16:1), oleic acid (C18:1n9c), linoleic acid (C18:2n6c), linolenic acid (C18:3n3) 이었다. 건조 녹차잎 첨가량 및 저장기간에 증가에 따라 큰 변화는 보이지 않지만 포화지방산 함량이 증가하는 경향을 보이고, 반대로 불포화지방산은 감소하는 경향을 보였다. 주요 포화지방산은 palmitic acid (C16:0)으로 25.7-30.4 (g/100 g) 함유되어 있으며 건조 녹차잎 첨가량이 많고 저장기간동안 다소 증가하였다. 주요 불포화지방산은 oleic acid (C18:1n9c)이며 건조 녹차잎 첨가량 증가에 따라 약간 상승했으나 저장기간동안 감소하였다. Palmitoleic acid (C16:1)은 사람의 피지의 주요 성분으로 항산화, 항노화, 멜라닌 색소 저하, 항균 등의 피부를 보호하는 작용하며, 특히 마유에 다량 함유되어 있다고 알려져 있다(Kim, 2015). Palmitoleic acid의 함유량은 추출 직후보다 저장 49일째 다소 감소했으나, 추출 직후에는 건조 녹차잎 첨가구가 대조구보다 함량이 높았으며, 특히 5% 첨가구에서 가장 높은 함유량을 나타냈다.



**Fig. 5. The iodine value of horse oils extracted with adding various concentration of green tea leaves.** Value with different capital letters are significantly different according to storage day of same concentration, respectively by Tukey's multiple range test ( $p < 0.05$ ). Value with different small letters are significantly different according to concentration of same storage day, respectively by Tukey's multiple range test ( $p < 0.05$ ).

**Table 2. Analysis of fatty acid composition of horse oils extracted with adding various concentration of green tea leaves at 0 day and 49 day**

| Fatty acid             | 0%         |            | 1%         |            | 5%         |            | 10%        |            |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                        | 0 day      | 49 day     | 0 day      | 49 day     | 0 day      | 49 day     | 0 day      | 49 day     |
| Saturated fatty acid   |            |            |            |            |            |            |            |            |
| C14:0                  | 4.49±0.12  | 4.53±0.11  | 4.70±0.13  | 4.46±0.33  | 4.37±0.28  | 4.47±0.21  | 4.37±0.31  | 4.42±0.28  |
| C16:0                  | 28.30±0.42 | 28.50±0.28 | 27.20±2.12 | 27.90±1.70 | 29.35±0.21 | 30.15±0.35 | 30.00±0.42 | 30.40±0.42 |
| C18:0                  | 4.08±0.33  | 4.11±0.37  | 3.93±0.23  | 3.78±0.02  | 4.60±0.76  | 4.78±0.95  | 4.78±0.95  | 4.89±1.00  |
| Unsaturated fatty acid |            |            |            |            |            |            |            |            |
| C16:1                  | 6.67±0.59  | 6.70±0.69  | 6.98±0.82  | 6.79±1.27  | 6.95±0.12  | 6.83±0.25  | 6.76±0.60  | 6.69±0.57  |
| C18:1n9c               | 32.60±0.42 | 32.45±0.49 | 33.05±0.35 | 31.60±2.12 | 33.75±0.49 | 33.35±0.35 | 33.85±0.64 | 33.50±0.85 |
| C18:2n6c               | 13.40±1.84 | 13.50±1.98 | 13.85±0.07 | 13.40±0.85 | 11.01±3.39 | 10.79±3.42 | 10.41±2.40 | 10.28±2.30 |
| C18:3n3                | 4.23±0.28  | 4.22±0.30  | 4.16±0.25  | 4.00±0.06  | 3.95±0.04  | 3.83±0.04  | 4.05±0.18  | 3.98±0.24  |
| ΣSFA                   | 36.86±0.21 | 37.14±0.02 | 35.83±1.77 | 36.13±2.05 | 38.32±0.26 | 39.40±1.10 | 39.15±0.21 | 39.71±0.30 |
| ΣUSFA                  | 56.90±2.58 | 56.87±2.87 | 58.04±0.99 | 55.79±4.18 | 55.65±3.05 | 54.80±4.07 | 55.06±3.45 | 54.44±3.48 |

## 요 약

본 연구는 마지에서 마유 추출시 천연 항산화제인 건조 녹차잎을 다양한 농도로 첨가하여 추출공정 및 저장기간동안 지방산패 특성을 관찰하고자 하였다. 마유의 품질특성을 식품공전에 고시되어 있지 않지만 산가, 과산화물과, TBA가, 요오드화가 등의 품질특성관찰을 통해 다른 종류의 식용유지의 규격과 비교하여 보았다. 또한 천연 항산화제인 녹차잎 첨가로 인해 추출 및 저장시 지방산패를 어느 정도 방지할 수 있는지 확인 가능하였다. 지방산조성 분석을 통해 마유의 포화지방산 및 불포화지방산 조성 변화도 관찰하였다. 따라서 본 연구를 통하여 최근 이용도가 높아지는 마유의 기준 규격마련을 위한 기초자료로 사용 가능할 것으로 판단된다.

## 감사의 글

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education (2016R1D1A3B03934693).

## References

- Ahn HS, Oh SE. 2013. The effect of applying various amounts of ceramide skincare on erythema and moisturizing after herbal peeling. *Kor. J. Aesthet. Cosmetol.* 11: 305-314.
- Chang MS, Park MJ, Jeong MC, Kim DM, Kim GH. 2012. Antioxidative activities and antibrowning effects of green tea extracts and propolis. *Korean J. Food Cook Sci.*, 28: 319-326.
- Choi KH, Lee YS, Yoon JH, Yoo WK, Kim MR, Lee KS, Cho JW. 2014. Effect of horse oil on anti-bacterial, inflammatory cytokines, and type I collagen expressions in human HaCaT keratinocytes and fibroblasts. *Ann. Dermatol.* 52: 1-6.
- Han G. 2017. Comparison on the antioxidant activity between green tea seed shell extracts and green tea leaf extracts. MS thesis, Kongju National Univ., Gongju, Korea.
- Han HT, Cha YJ. 2011. Shelf life extension of non-dairy cream with the addition of natural antioxidants. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 40: 747-752.
- Hyun CH. 2003. Horse oil using cosmetics and the production method, Korea patent NO. 100530215B1
- Jang JK, Han JY. 2002. The antioxidant ability of grape seed extracts. *Korean J. Food Sci. Technol.* 34: 524-528.
- Kim HJ. 2015. A variation of the moisture and oil persistency in moisture cream and horse oil cream. MS thesis, Konkuk Univ., Seoul, Korea.
- Kim YS, Park YD, Lee SK, Lee JS. 2008. A method for refining horse oil and a cosmetic composition comprising the refined horse oil, Korea patent NO. 20080100313A.
- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, 2018. 2016 Horse Industry Survey. Korean Statistical Information Service. Available from: [http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=114&tblId=DT\\_114051N\\_003&conn\\_path=I2](http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=114&tblId=DT_114051N_003&conn_path=I2). Accessed May. 31. 2018.
- Labuza TP, Dugan LR. 1971. Kinetics of lipid oxidation in foods. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2: 355-405.
- Lee CW. 2015. Purifying method for horse oil, Korea patent NO 101529864B1.
- Lee FZ, Park KH, Eun JB. 2004. Antioxidative effect of bamboo smoke distillates in palm oil and lard during storage. *Korean J. Food Sci. Technol.* 36: 905-910.
- Lee LS, Kim SH, Park JD, Kim YB, Kim YC. 2015. Physicochemical properties and antioxidant activities of loose-leaf green tea commercially available in Korea. *Korean J. Food Sci. Technol.* 47: 419-424.
- Lee YS, Yoon JH, Kim BA, Park CI, Yoo WK, Cho JW, Kim MR. 2013. Effects of horse oil on the DNCB-induced contact hypersensitivity in Balb/c mice. *Kor. J. Herbology.* 28: 77-81.
- Ministry of Food and Drug Safety. 2017. Food Code. Ministry of Food and Drug Safety. Cheongju, Korea. p. 99.
- Nam KH, Jang MS, Lee DS, Yoon HD, Park HY. 2011. Effect of green tea and lotus leaf boiled water extracts treatment on quality characteristics in salted mackerel during storage. *Korean J. Food Preserv.* 18: 643-650.
- Park BH, Choi HK, Cho HS. 2001. Antioxidant effect of aqueous green tea on soybean oil. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 30: 552-556.
- Roedig-Penman A, Gordon MH. 1997. Antioxidant properties of catechins and green tea extracts in model food emulsions. *J. Agric. Food Chem.* 45: 4267-4270.
- Ryu JH, Shin HY. 2015. Optimization of fatty acids production from lard via subcritical water-mediated hydrolysis. *Korean Chem.* 53: 199-204.
- Shahidi F, Alexander DM. 1998. Green tea catechins as inhibitors of oxidation of meat lipids. *J. Food Lipids.* 5: 125-133.
- Tang S, Kerry JP, Sheehan D, Buckley DJ. 2001. A comparative study of tea catechins and  $\alpha$ -tocopherol as antioxidants in cooked beef and chicken meat. *Eur. Food Res. Technol.* 213: 286-289.
- Tang S, Kerry JP, Sheehan D, Buckley DJ. 2002. Antioxidative mechanisms of tea catechins in chicken meat systems. *Food Chem.* 76: 45-51.
- Unten L, Koketsu M, Kim M. 1997. Antidiscoloring activity of green tea polyphenols on  $\beta$ -carotene. *J. Agric. Food Chem.* 45: 2009-2012.
- Yang HE, Jeong GT, Park SH, Park JH, Park DH. 2007. Reaction condition for biodiesel production from animal fats. *Korea J. Biotechnol.* 22: 228-233.
- Zhang Hua, Shin JA, Lee KT. 2011. Reduction of saturated fatty acid methyl esters of biodiesel produced from beef tallow by acetone fractionation. *J. Korean Oil Chem. Soc.* 28: 472-481.