

## 오미자 씨 오일의 화장품 소재로서 유효성 평가

양재찬<sup>†</sup>

<sup>†</sup>목원대학교 테크노과학대학 생의약화장품학부  
(2012년 5월 21일 접수 ; 2012년 6월 15일 수정 ; 2012년 6월 20일 채택)

### The Evaluation on the Effectiveness as a Cosmetic Material of Oil Extracted from *Schizandra Chinensis* Seed

Jae-Chan Yang<sup>†</sup>

<sup>†</sup>Mokwon University, College of Sciences & Technology, Division of Biomedicinal & Cosmetics  
Doanbuk-ro 88, Seo-gu, Daejeon 302-729, Korea  
(Received May 21, 2012 ; Revised June 15, 2012 ; Accepted June 20, 2012)

**요약 :** 오미자 씨 오일의 화장품 소재로서 가능성을 평가하기 위해 GC와 GC/MSD를 사용하여 안정성 평가 및 성분 분석을 실시하였다. 그 결과 주요성분은 팔미틱산과 올레익산으로 나타났다. 오미자 씨 오일은 열에 의한 성분변화가 없고, 소재 자체의 안정성이 뛰어난 것으로 나타났다. 또한, DPPH(1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl) 라디칼 소거능 실험을 통하여 항산화 효능을 측정할 결과 오미자 씨 오일이 마카다미아 오일과 올리브 오일에 비하여 높은 항산화 효능을 나타내었다. 콜라겐 합성능 또한 뛰어난 것으로 평가되었다. 따라서, 오미자 씨 오일은 화장품 소재용으로 유용하게 활용될 수 있는 가능성을 가진 것으로 평가되었다.

주제어 : 오미자 씨 오일, 화장품 재료, 항산화, 콜라겐.

**Abstract :** In order to use the *Schizandra chinensis* seed oil as a basic material of cosmetic component, the research was done by analyzed components of *Schizandra chinensis* seed oil and evaluation it's stability with GC and GC/MSD. As a result, it's main component were showed as palmitic acid and oleic acid. It has excellent stability because it's ingredients did not change under the heat. Also, the antioxidant effect used DPPH(1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl) test method, indicated higher radical scavenging ability compare to widely-use macademia nut oil and olive oil. Collagen synthesis effect also appeared outstanding. Therefore, the *Schizandra chinensis* seed oil was determined that it has possibility to be used well for cosmetic material.

*Keywords :* *Schizandra chinensis* seed oil, cosmetic ingredient, anti-oxidant, collagen .

---

<sup>†</sup>주저자 (E-mail : rabbit@mokwon.ac.kr)

## 1. 서론

최근 천연 기능성 유효 성분에 대한 관심이 고조되고 있으며, 고령화 사회로의 진입에 따른 항노화 (anti-aging) 효능을 가지는 노화 억제 화장품 소재에 대한 연구 개발이 활발하게 진행되고 있다[1]. 항노화 메커니즘으로 지질 과산화를 초래하는 활성 산소종 (reactive oxygen species, ROS)의 생성을 억제하거나 생성된 라디칼을 제거할 수가 있어야 하며, 피부 진피층 내부에 다량 존재하는 콜라겐과 엘라스틴의 사슬 절단과 교차결합의 변형을 억제하여 노화를 근본적으로 차단하는 것을 목적으로 하여야 한다. 기존의 합성성분 또는 의약성분 개발에 생명 공학을 이용한 연구기술의 발전과 함께 천연물질인 식물성 오일, 여러 가지 한약재에서 항노화 및 항산화 효과가 있는 물질 등에 관한 많은 보고가 천연에서 유래한 성분으로 긍정적인 인식을 갖고 있다[2-3]. 본 연구에 사용된 오미자의 씨는 식용 오미자 (*Schizandra chinensis*)로부터 얻어졌다. 오미자는 오미자 나무과 (Schizandraceae)에 속하는 낙엽성 목본인 덩굴 식물로 붉은색상을 띠며, 생약재 및 식품원료로 이용하는 약용식물이다. 오미자 나무과에 속하는 오미자는 2속 3종이 국내에 분포하고 있으며, 이는 약리작용이 매우 다양한 것으로 알려져 있다. 동의보감 (東醫寶鑑)에 의하면 오미자는 시고, 달고, 쓰고, 맵고, 짠 다섯 가지의 맛을 가지고 있는 생약으로 예로부터 거담, 진해, 정친 (가쁜 숨을 바로잡음), 철혈 (피를 맑게 함), 검한 (식은 땀을 거두게 함), 생전지갈 (갈증을 없앴) 등 여러 가지의 약효가 있고 다섯 가지의 맛이 각각 인체에서 다르게 작용하는데 신맛은 간을 보호하고, 쓴맛은 심장을 보호하며, 단맛은 비위를 좋게 하고, 매운맛은 폐를 보호하며, 짠맛은 신장 및 자궁의 기능을 향상 시키는 것으로 알려져 있다.

과거부터 오미자는 약용 및 식용으로 널리 이용되어 왔으며, 오미자 씨를 이용한 기능성에 대한 연구는 해독작용, 항균작용, 항산화작용 등이 있는 것으로 알려져 있고 따라서 오미자 성분에 대한 분석이 활발히 검토되고 있다[4-7]. 또한, 안토시아닌 색소를 다량 함유하고 있어, 이를 이용한 화장품 소재의 천연색소로서 가능성을 가지고 있는 것으로 사료된다. 최근에 오미자 씨에서 추출된 유효 성분 및 항산화효능에서 일부

연구가 진행되어 긍정적인 결과가 도출되었으나 아직 시작단계에 불과하다. 본 연구는 오미자 씨로부터 추출한 오일의 주요성분과 항산화 및 항노화 효능을 평가하여, 화장품의 천연 오일 성분으로 활용 가능성을 검토하고자 하였다.

## 2. 실험

### 2.1. 재료

오미자 씨 오일은 주식회사 두루존 (대한민국)에서 제공 받아 사용하였다. 본 실험에 사용할 오미자 씨 오일은 건조시킨 오미자를 초과기로 과쇄한 후 물로 세척하여 비수용성 부분인 씨와 껍질부분을 분리, 비수용성 성분인 씨를 거칠게 분쇄하였다. 과쇄한 원료에 헥산(Hexane) 용매를 가하고 교반하며 3일간 추출하였으며, 이를 여과하고 감압 농축한 후 원심분리하여, 이물질을 제거하는 과정을 반복하였다. 최종 감압 증류를 반복하고 잔류용매를 제거하여 순수한 오일을 획득하였으며, 잔류 헥산을 0.1ppm이하로 제거하여 식품 및 식품 첨가물규격 기준에 적합하도록 제조하였다.

### 2.2. 성분분석

오미자 씨 오일 성분은 가스크로마토그래피 (GC) 및 가스크로마토그래피/질량분석기 (GC/MSD)를 사용하여 분석하였다. 가스크로마토그래피(GC)의 컬럼은 HP-FFAP(50m×0.32mm×0.25 $\mu$ m)와 검출기는 HP-FFAP를 사용하였다. 컬럼 온도는 60 $^{\circ}$ C에서 210 $^{\circ}$ C로 설정하여(6 $^{\circ}$ C/min)속도로 변화시켰으며 이동상 속도는 0.8ml/min 로 Agilent(MSD 5975)를 사용하였다. 또한, 오미자 씨 오일을 4시간 동안 물중탕 조건 하에서 80 $^{\circ}$ C로 가열하여, 시료를 제조한 후 가스크로마토그래피/질량분석기(GC/MSD)로 기기는 Perkin elmer Clarus 500 Mass Spectrometry (Clarus 500), 컬럼은 HP5(60m), 온도는 80 $^{\circ}$ C에서 320 $^{\circ}$ C(10 $^{\circ}$ C/min)로 변화시키고, 20분간 유지한 가열 전후의 성분변화를 비교 분석하였다.

### 2.3. 오미자 씨 오일의 평가 (*in vitro*)

#### 2.3.1. 세포배양

본 실험에 이용된 세포는 V79-4 cell (Chinese

Hamster, CCL of lung tissue fibroblast)이며, 한국 세포주 은행에서 분양 받았다. 배지의 조성은 3% FBS (fetal bovine serum, Hyclone)와 1% penicillin-streptomycin (Hyclone)이 첨가된 DMEM (Dulbecco's modified eagle medium, Hyclone)으로 37°C, 5% CO<sub>2</sub> 조건에서 배양하였다.

### 2.3.2. 세포독성 평가 (MTT assay)

세포독성 실험은 오미자 씨 오일의 다양한 추출물 농도의 시료를 포함한 배지를 세포에 처리하여 24시간 동안 배양하였다. 세포 생존율을 측정하기 위해서 96-well plate에 배지의 각각 10%씩 제거한 다음, 제거한 양만큼의 MTT 시약 (0.5% 3-(4,5-Dimethyl thiazol-2-yl)-2,5-diphenyl-2H-tetrazolium bromide)을 처리하고, 4시간 동안 배양하였다[8]. 이후 배양액을 제거한 다음 DMSO (Dimethylsulfoxide) 용액 300 $\mu$ l씩을 첨가하고, 1시간 동안 shaking 한 다음 ELISA reader로 570 nm에서 흡광도를 측정하여 세포의 생존율을 측정하였다.

### 2.3.3. 항산화 효과

항산화 활성능을 평가하기 위하여 Dietz의 방법을 이용하여 DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl) 실험을 하였다[9]. 다양한 농도의 오미자 씨 추출물 20 $\mu$ l에 0.1mM DPPH 180 $\mu$ l를 넣고 혼합하여 30분 동안 방치한 후 560nm에서 흡광도를 측정하였다. DPPH 라디칼 소거능은 다음과 같은 식에 의하여 백분율로 객관화하였다.

$$\text{DPPH radical scavenging activity}(\%) = \left[ \frac{\text{대조구의 흡광도} - \text{반응구의 흡광도}}{\text{대조구의 흡광도}} \right] \times 100$$

### 2.3.4. 콜라겐 합성능 평가

식품의약품 안전청의 기능성화장품의 유효성 평가를 위한 가이드라인(II), 주름개선에 도움을 주는 기능성 화장품의 유효성 평가를 위한 가이드라인에서 제정한 세포내 콜라겐 생성시험 방법에 따라 시험 하였다[10].

### 2.3.5. 통계학적 분석

모든 결과는 3회 이상 반복 분석하였으며, 자료는 평균과 표준편차로 나타내었고, 통계학적 분석은 Student's t-test로 행하였으며, 유의성

검증은 대조군과 비교하여 결정하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1. 오미자 씨 오일의 성분분석 결과

본 연구에 사용된 오미자 씨 오일의 주요 지방산을 GC를 이용하여 분석한 결과 Table 에서와 같이 palmitic acid(C16), oleic acid(C18:1), lauric acid(12:0), linoleic acid(C18:2), stearic acid(C18:0), myristic acid(C14:0) 순으로 높은 함량을 나타내었으며, 특히 palmitic acid는 44.39% 로 매우 높은 함량을 나타내었다. 오미자의 과실, 줄기, 뿌리 부분에서 palmitic acid와 stearic acid가 다량 함유되어 있다는 기존 연구 결과와 비교하면[11], 본 결과에서는 오미자 씨 오일에서 oleic acid의 함량이 32.88%로 두 번째 높게 나타났다.

Table 1. Fatty acid Composition of The *Schizandra Chinensis* Seed Oil by GC

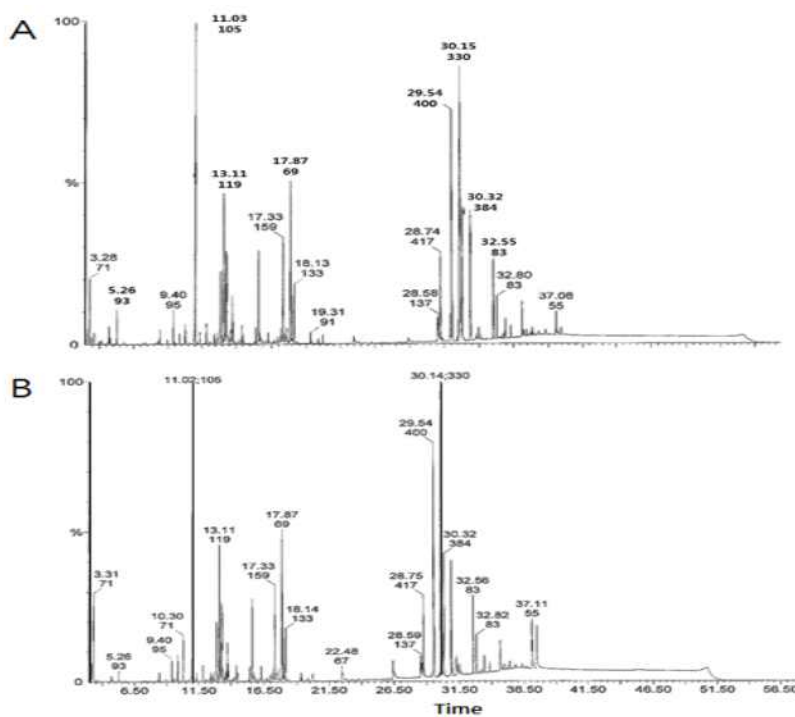
Fatty acid	Amount(%)
Lauric acid	8.08
Myristic acid	3.96
Palmitic acid	44.39
Stearic acid	5.23
Oleic acid	32.38
Linoleic acid	5.96

오미자 씨 오일을 지방산 외에 GC/MSD로 정성 분석하여 성분 조성을 평가한 결과 Table 2와 같이  $\alpha$ -Copaene, Lepidozene, Dehydroaromadendrene, 2(1H) Naphthalene, 4-Methylcholest-7-en-3-ol, Schisandrin, Cholest-4-en-6-one, Gomisins A 등이 주요성분으로 나타났다.

또한, 오미자 씨 오일을 4시간 동안 80°C 물중탕 조건 하에서 가열하여 성분변화를 분석한 결과 가열 전, 후의 성분변화가 거의 없는 것으로 평가되었다 (Fig. 1). 화장품 제조 시 대부분의 유지류는 유상(oil phase)에 포함시켜 80°C 전,

Table 2. Chemical Composition of The *Schizandra Chinensis* Seed Oil by GC/MSD

NO.	Compounds	RT(min)
1	$\alpha$ -Copaene	14.7
2	$\beta$ -Chamigrene	17.0
3	Lepidozene	17.2
4	Cuparene	17.5
5	Dehydroaromadendrene	22.2
6	2(1H) Naphthalene	22.9
7	9,12-Octadecadienoic acid	28.3
8	4-Methylcholest-7-en-3-ol	36.6
9	Schisandrin	37.3
10	Cholest-4-en-6-one	37.6
11	Gomisin A	38.2

Fig. 1. Comparison of chromatogram in *Schizandra chinensis* seed oil A and B by GC/MSD.

A : Before heating, B : After heating at 80°C, 4hrs.

후의 온도로 가열한 후 수상(water phase)과 함께 혼합하게 되는데 이때 열에 약한 성분은 산화되거나 유효성분이 파괴될 우려가 있다. 그러나 오미자 씨 오일은 열에 의한 성분변화가 적어 화장품에 적용 시 가열공정의 영향이 미미할 것으로 나타나 물질의 안정성이 우수할 것으로 판단된다.

**3.2. 세포 생존율 평가 결과**

오미자 씨 오일과 SLS(sodium lauryl sulfate)를 대조군으로 하여, 세포생존율에 미치는 영향에 대하여 평가하였다. 다양한 농도의 오미자 오일을 포함시켜 세포주를 24시간동안 배양하였으며 MTT reduction assay로 세포생존 정도를 정량하였다. 그 결과 SLS의 IC<sub>50</sub> 값은 0.0005%, 오미자 씨 오일은 0.005%로 나타났으며, 이는 오미자 씨 오일을 화장품에 적용 시 피부 안전성에 크게 문제가 되지 않을 것으로 사료된다. 일반적으로 천연오일의 경우 2차적인 물리화학적 처리를 하지 않으면 성분에서 세포독성을 나타내는 것으로 알려져 있다 (Fig. 2).

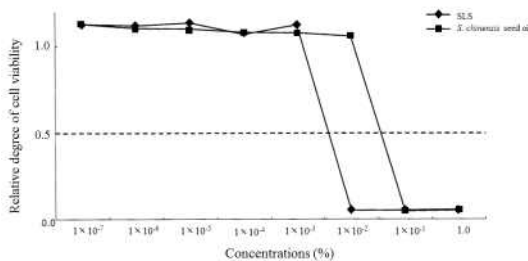


Fig. 2. Cytotoxic cell test of SLS and *Schizandra chinensis* seed oil. Cell viability was measured by MTT assay.

**3.3. 항산화 및 콜라겐 합성능 평가 결과**

**3.3.1. DPPH 항산화 효능**

인체 노화의 원인은 아직 명확하게 규명되지 않았으나 기본적으로 유전적인 요인과 환경적인 요인이 상호 복합적으로 작용하여 노화현상이 나타나는 것으로 생각되어지고 있다[12]. 최근 많은 연구자들이 다양한 연구 방법을 상호 조합하여 노화의 몇몇 기전들을 밝혀나가고

있으며, 노화를 설명하기 위해 다양한 가설들이 제안되고 있다[13-17]. 이는 크게 자유라디칼설, 가교설, 축적설 등을 포함하는 비 유전자설 (소모설)과 체세포 돌연변이설, 프로그램설의 유전자설로 대별된다. 이중‘자유라디칼설’은 1956년 Harman에 의해 제안되었으며, 정상적인 대사과정에서 부수적으로 생성되는 여러 가지 활성산소들에 의하여 생체구성 성분 (지방, 단백질, 핵산)들이 산화적 손상을 받게 되고 이러한 손상들이 축적되면 노화에 이르게 된다[18]. 따라서, 화장품에서 항산화 물질에 대한 관심이 높으며 노화방지 부분에서 중요한 비중을 차지하고 있다. 오미자 씨 오일의 항산화 활성은 DPPH 자유라디칼에서 대한 시료의 환원력으로 측정된다. 오미자 씨 오일의 라디칼 소거능을 올리브 오일과 마카다미아 오일을 비교 측정한 결과 상대적으로 높은 라디칼 소거능을 나타내었다. 즉, 0.1~10.0%의 농도 내에서 오미자 씨 오일은 5.2~75.0%의 DPPH 라디칼 소거능을 나타내어 농도 의존적으로 DPPH 라디칼 소거 활성이 유의적으로 증가하는 경향을 보였으며, 올리브 오일과 마카다미아 오일은 항산화 효능이 높은 오일로 이미 식품 분야에 널리 사용되고 있으나 본 실험 결과에서는 각각 2.8~11.2%와 1.3~17.3%의 활성을 나타내어, 오미자 씨 오일 0.5%에서 1.9~6.7배의 높은 활성이 관찰되었다. 따라서, 오미자 씨 오일은 항산화능이 상당히 우수한 물질로 판단되며, 기능성 화장품 소재로서의 활용 가능성이 매우 높은 것으로 사료된다. 각 오일의 농도에 따른 상대적인 자유라디칼 소거능 (free radical scavenging activity : %)은 Fig. 3에 나타내었다.

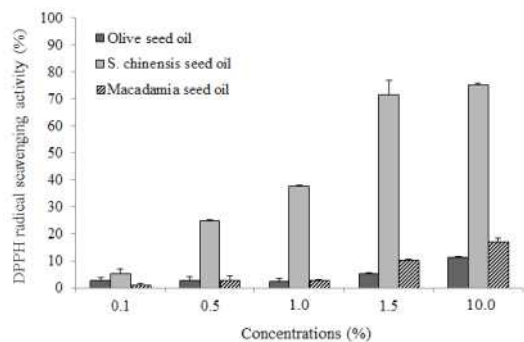


Fig. 3. DPPH free radical scavenging activity of the *Schizandra chinensis* seed oil.

### 3.3.2. Collagen 합성능 효능

피부의 대표적인 탄력 섬유인 콜라겐(collagen)은 엘라스틴(elastin)과 함께 망상으로 조직되어, 진피층을 이루는 기능으로 약 1,500개 정도의 아미노산으로 구성된 독특한 삼중나선 구조를 이루고 있다[19]. 이들 섬유아조직 아미노산은 과도하게 생성된 활성산소 종류로 인하여 콜라겐과 엘라스틴 등의 탄력섬유에 지질 과산화이 일어나 비정상적인 교차결합 및 사슬절단이 발생하게 되므로 표면적 노화현상을 나타내게 된다[20]. 즉, 피부의 주름은 콜라겐의 합성과 분해의 불균형에 기인하며 특히, 산화된 피부의 경우 콜라겐 합성 능력이 감소하고 분해효소의 활성이 증가되는 특성이 있다. 본 연구는 오미자 씨 오일의 콜라겐 합성능을 평가하였으며, 그 결과 시료를 처리하지 않은 대조군에 비하여 오미자 씨 오일을  $1.0 \times 10^{-3}\%$  와  $1.0 \times 10^{-4}\%$ 를 처리한 군에서 각각 1.7%, 18.1% 콜라겐 합성 증가율을 보였다. 특히, 화장품에 많이 사용되는 비타민 C의 경우  $5.0 \times 10^{-4}\%$  농도에서 18.0%의 콜라겐 합성 증가율을 나타내었고 오미자 씨 오일은 Fig. 4에서와 같이 이와 유사한 콜라겐 합성능을 나타났음을 알 수 있다. 그러나, 이에 대한 결과는 다양한 농도로 실험하여 추후 증명할 필요가 있다고 본다.

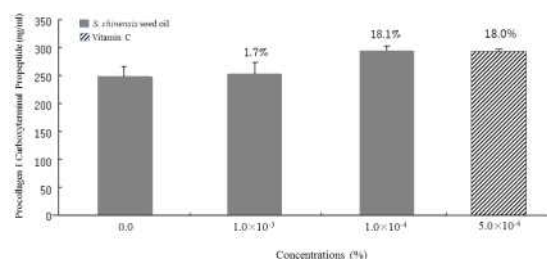


Fig. 4. Collagen synthesis activity of vitamin C and *Schizandra chinensis* seed oil.

## 4. 결론

본 연구는 오미자 씨 오일을 추출한 후 GC와 GC/MSD 분석을 실시하여 지방산과 그 외 함유성분을 분석하였고, 그의 항산화 및 콜라겐 합성능을 평가하여 피부노화를 억제할 수 있는 기능성 화장품에 대한 가능성을 평가하였으며 그 결과 다음과 같다.

1. 오미자 씨 오일이 함유한 지방산 조성은 GC 분석 결과 palmitic acid(44.39), oleic acid(32.38)이 매우 높은 함량을 나타내었다.
2. 오미자 씨 오일의 조성 및 열안정성을 평가하기 위하여 GC/MSD 분석 결과  $\alpha$ -Copaene, Lepidozene, Dehydroaromadendrene, 2(1H)Naphthalene, 4-Methylcholest-7-en-3-ol, Schisandrin, Cholest-4-en-6-one, Gomisin A 성분이 나타났다. 또한, 열에 대한 안정성이 우수한 것으로 나타나 화장품 성분으로 사용이 가능한 것으로 판단된다.
3. 오미자 씨 오일의 세포생존율에 미치는 영향에 대하여 MTT 평가 결과 IC50이 0.005%로 화장품 성분으로 사용 시 피부안전성에 영향을 미치지 않을 것으로 사료된다.
4. 오미자 씨 오일의 자유 라디칼 소거능을 비교 측정된 결과 올리브 오일과 마카다미아 오일 보다 0.5% 농도 기준으로 6.7배 높은 자유 라디칼 소거능을 나타내었다.
5. 오미자 씨 오일의 콜라겐 합성능 평가 결과 비타민C 대조군과 비교하여  $1.0 \times 10^{-4}\%$  농도에서 18.1%의 콜라겐 합성율을 나타냈다.

이상의 결과는 오미자 씨 오일이 피부에 효과적으로 적용 가능한 기능성 소재로서 화장품에 활용될 수 있는 가능성이 충분하다고 판단되며 특히 국내에서 많이 재배되고 있는 오미자를 이용한 새로운 화장품용 천연재료를 발굴하여 활용 할 수 있는 기회로 생각 된다.

## 감사의 글

이 논문은 2010년 목원대학교 신입교원 정착 연구 지원사업에 의하여 연구되었으며, 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

1. W. G. Cho, Comparison of Drug Delivery using Hairless and Pig Skin. *J. of Korea Oil Chemists' Soc.*, **24**(4), 410 (2007).
2. I. C. Kim, Antioxidative Property and Whitening Effect of the Polygoni Multiflori Radix, Polygonati Rhizoma and

- Ephedrae Herba. *J. of Korea Oil Chemists' Soc.*, **25**(4), 533 (2008).
3. K. C. Sung, A study on the Antimicrobial Effect of Natural Artemisia Extract using Super Critical Carbon Dioxide. *J. of Korea Oil Chemists' Soc.*, **20**(4), 309 (2004).
  4. K. S. Kang, The Evaluation of Anti-wrinkle Effects in Oriental Herb Extract. *J. of Life Science*, **17**(8), (2007).
  5. K. H. Hyun, A Study of Determining Chemical Composition of Schizandra Chinensis, *Korean J. Plan. Res.*, **15**(1), 1 (2002).
  6. Y. J. Kim, Effects of Drying Conditions on the Profile of Volatile Terpenoid and Colour of Schizandra Fruit. *J. of Life Science*, **18**(8), 1066 (2008).
  7. Y. H. Jeon, Analysis of Antioxidative Activity and Antimutagenic Effect of Ethanol Extract from Schizandra Chinensis Baillon. *J. East Asian Soc. Dietary Life*, **18**(5), 746 (2008).
  8. T. Mosmann, Rapid Colorimetric Assay for Cellular Growth and Survival: Application to Proliferation and Cytotoxicity Assay. *J. Immunol Methods*, **65**, 55 (1983).
  9. Blois MS. Antioxidant Determination by the Use of a Stable Free Radical. *Nature*, **181**(11), 99 (1958).
  10. Guideline for Efficacy Evaluation of Functional Cosmetics(II), Korea Food & Drug Administration, Anno. No. 11-470000-000863-01 (2005).
  11. S. S. Lim, GC/MS Analyses of Volatile Constituents from Native Schizandra Chinensis, *Korea J. Hort. Sci. Technol.* **26**(4), 476 (2008).
  12. Van de Ven M, Extended Longevity Mechanisms in Short-lived Progeroid Mice: Identification of a Preservative Stress Response Associated with Successful aging. *Mech Aging Dev.*, **128**, 58 (2007).
  13. R. G. Cutler, The Adversities of Aging. *Aging Res Rev.*, **13**, 221 (2006).
  14. B. R. Troen, The Biology of Aging. *Mt. Sinai. J. Med.*, **70**, 3 (2003).
  15. D. Harman, Aging :Overview. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, **928**, 1 (2001).
  16. J. Vijg, Understanding the Biology of Aging : The Key to Prevention and Therapy. *JAGS*, **43**, 426 (1995).
  17. D. Harman, Free Radical Theory of Aging: an Update : Increasing the Functional Life Span. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, **1067**, 10 (2006).
  18. D. Harman, A Theory Based on Free Radical Chemistry. *J. Gerontol.*, **11**, 298 (1956).
  19. J. Uitto, Connective Tissue of the Skin : Clinical, Genetic, and Histopathologic Classification of Hamartomas of the Collagen, Elastin, and Proteoglycan Type. *J. American Academy of Dermatol.*, **3**(5), 441 (1980).
  20. G. J. Fisher, Mechanisms of Photoaging and Chronological Skin Aging. *Arch Dermatol.*, **138**(11), 1462 (2002).