

## 수침 조건을 달리하여 제조한 오미자 추출액의 이화학적 특성

한 은 숙<sup>†</sup> · 노 숙 령

중앙대학교 식품영양학과

### Physico-chemical Properties of Omija Extracts Made Prepared by Various Immersion Conditions

Eun-Sook Han<sup>†</sup> and Sook-Nyung Rho

Dept. of Food and Nutrition, Chung-Ang University, Seoul 156-756, Korea

#### Abstract

This study examined the physico-chemical properties of omija extracts that were manufactured using various water temperatures(0°C, 23°C, 70°C) and immersion times(12 hrs, 18 hrs, 24 hrs). The results were as follows: The pH levels of the extracts ranged from 2.86 to 2.95; however, there were no significant differences between the samples according to the various water temperatures and immersion times. The total organic acid contents of the samples ranged from 1.87 to 2.57%, and included citric acid, malic acid, and succinic acid at levels of 1.11~1.54%, 0.49~0.66%, and 0.25~0.38%, respectively. As the immersion time and water temp. is erature increased the level of total organic acid significantly increased( $p<0.01$ ). The sugar contents of samples ranged from 3.01 to 3.90% brix, and did not show significant differences according to the immersion times at the different water temperatures(0, 23, 70°C). The Omija extract that was immersed in water for 24 hrs. at 70°C had a significantly higher( $p<0.05$ ) sugar content than the other samples. The total free sugar contents of samples ranged from 0.714 to 0.833%, and included glucose, fructose, and sucrose at levels of 0.37~0.42%, 0.34~0.41%, and 0.003~0.004%, respectively. The Omija extract that was immersed in water for 18 hrs. at 70°C water had a significantly higher( $p<0.05$ ) total free sugar content than the other samples. The lightness, redness, and yellowness values of the samples were in ranges of 49.09~58.25, 62.37~67.34, and 19.76~24.57, respectively; therefore, red was the predominant color of the extracts. Overall, as the immersion time and water temperatures increased is, lightness significantly decreased and redness significantly increased( $p<0.001$ ).

Key words : Omija extracts, physico-chemical properties, water temperature, immersion time.

#### 서 론

오미자(*Schizandra chinensis*)는 목련과(Magnoliaceae) 식물이며, 성숙된 열매를 건조한 것으로 달고, 시고, 쓰고, 짠맛, 매운 다섯가지 맛을 지닌다. 오미자의 성분은 따뜻하고 독이 없으며 기침과 갈증을 해소하고 자양강장의 효능이 있으며, 옛부터 약용과 식용에 널리 이용되어 왔다(허준 1611). 오미자는 물에 담가 우려낸 홍색의 액을 이용하여 오미자차, 화채, 술, 다식 등의 전통 음식에 이용되었으나(윤서석 1985), 최근에는 식혜, 편, 젤리, 소스, 요구르트, 김치 등에 오미자 추출액이 활용되고 있다(Jung HS 2002).

오미자의 추출 방법은 산림경제(홍만선 1715년)에는 오미자를 팔팔 끓는 물에 담가 하루밤 재우는 것으로 기록되었고, 임원십육지(서유구 1827년)에는 끓는 물에 하루반 담구

어 두었다가 즙을 만들었으며, 식품조리 및 이론(김경진 1982)에는 오미자를 찬물에 담가 우려내는 것으로 기록되어 있었다. 또한, 전통건강음료(우리맛 연구회 1996년)에는 따뜻한 물에 하루밤 담가 두었다가 여과하여 그 즙을 취하는 방법이었고, 한국음식대관(강인희 등 2000년)에서는 끓여서 식힌 물에 하루밤 담가 체에 받쳐 국물을 만드는 것으로 나타나 추출 방법에 차이가 있었다. 따라서 정확한 수침 온도와 시간 등은 나타나 있지 않으나, 오미자는 찬물과 뜨거운 물에 하루밤 또는 하루반 수침시켜 음식과 음료 등에 사용하였음을 알 수 있었다.

식용으로 사용하는 오미자의 성분 특성에 관한 연구로는 오미자의 유기산, 안토시아닌(anthocyanin) 색소, 유리당, 유리아미노산, 탄닌의 조성에 관한 연구, 오미자의 조리 조건과 추출 용매에 따른 리그난(lignan) 함량 변화, 조리 조건에 따른 성분 함량의 변화, 오미자의 풍미 성분 변화 등으로(Oh et al 1990, Song & Tong 1983, Kim et al 1973, Jung HS

<sup>†</sup> Corresponding author : Eun-Sook Han, Tel : +82-2-567-6007, Fax : +82-31-676-8741 E-mail : hjohee@hanmail.net

1986, Kim *et al* 1991) 오미자의 유효 성분에 관한 것으로 요약할 수 있다.

오미자의 생리 활성에 관한 연구에는 간장 보호 작용, 오미자 추출물의 항산화 효과, 항균 작용, 혈압 강하 작용, 면역 조절 작용(Pan *et al* 2002, Jang *et al* 1996, Lee & Lim 1997, Park and Han JH 2004, Kwon *et al* 2001) 등으로 오미자가 생리 기능적으로 우수한 식품임을 보고하고 있다.

오미자는 약리학적 효능과 유효 성분에 관한 연구는 다양하게 진행되어 왔으나, 오미자의 추출 조건에 따른 과학적인 분석 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 오미자를 수침 온도와 시간을 달리한 후 여과시켜 제조한 오미자 추출액의 pH, 유기산을 측정하여 오미자의 가장 큰 특성인 산미 변화를 분석하였고, 오미자 추출액의 유리당인 포도당(glucose)과 과당(fructose) 자당(sucrose) 등 품미 성분의 조성 비율과 변화 및 음식색에 있어서 중요한 요인이 되는 오미자의 색도 등의 이화학적 특성을 분석하여 음료나 음식 등에 다양하게 활용되는 오미자 추출액의 효율적인 제조 조건을 모색하기 위한 기초 자료를 보고하고자 하였다.

## 실험 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

본 연구에 사용된 국내산 오미자는 2005년 가을 강원도 홍성에서 수확하여 건조시킨 것으로 경동시장에서 구입한 후, 냉동고(-18℃ 이하)에 보관하면서 시료로 사용하였고, 물은 시판되고 있는 생수(제주 삼다수)를 사용하였다.

### 2. 실험 방법

#### 1) 오미자의 성분 분석

주재료인 오미자의 수분(105℃ 상압 가열 건조법), 조지방(Soxhlet 추출법), 조단백(Kjeldahl 방법), 조회분(직접 회화법), 조섬유 등은 AOAC 방법으로 정량하였으며(AOAC 1995), ascorbic acid, 유기산, 유리당 등의 분석 방법은 다음과 같았다.

#### (1) Ascorbic Acid

오미자의 ascorbic acid 함량은 식품공전(한국식품공업협회 1997)에 의한 방법으로 분석하였다. 시료 1 g을 마쇄하여 4.5% metaphosphoric acid 용액으로 혼합한 후, 50 mL로 정용하여 3,000 rpm에서 10분간 원심 분리하여 얻은 상층액을 syringe filter(0.45 μm)로 통과시켜 분석액을 준비하였으며, 이때 표준품은 L-ascorbic acid(Sigma Chemical Co., Ltd., St. Louis, MO., U.S.A)를 사용하였다.

#### (2) 유기산

오미자의 유기산 분석을 위하여 시료를 50 g씩 마쇄하고, 증류수 50 mL를 가하여 혼합·추출하며, 원심분리(8,000 rpm, 10 min)하여 얻은 상층액 중 일부를 0.45 μm membrane filter와 Sep-pak C<sub>18</sub> cartridge에 통과시킨 후, HPLC(Waters 510, St. Louis, U.S.A)로 분석하였다. Column은 prevail organic acid (4.6 × 250 mm, 5 μm)을 사용하였으며, UV Waters 486를 detector로 사용하였다(이근보 등 2002).

#### (3) 유리당

오미자의 유리당 분석은 시료 10 g을 마쇄하여 증류수 50 mL로 추출하여 에탄올 200 mL를 가한 다음, 감압 농축하여 에탄올을 증발시킨 후, 증류수에 녹여 50 mL로 정용하였다. 그 중 20 mL를 이온 교환 수지 column(Amberlite IR-45B, 1 × 2.5 cm)에 순차적으로 통과시켜 초기 유출액 15 mL 가량은 버리고 최종 유출액 5 mL를 수기에 받은 후, 여기에 Sep-pak C<sub>18</sub>을 처리하였고 0.22 μm membrane filter로 여과한 후, HPLC(Waters 510, St. Louis, U.S.A)로 분석하였다. Column은 CH 700 carbohydrate (6.5 × 300 mm, 10 μm)를 사용하였으며, reflective index를 detector로 사용하였다(이근보 등 2002).

### 2) 오미자 추출액의 제조

본 연구에서는 산림경제(홍만선 1715년), 임원십육지(서유구 1827년), 식품조리 및 이론(김경진 1982), 전통건강음료(우리맛 연구회 1996년), 한국음식대관(강인희 등 2000년)의 오미자 추출 방법과 예비 실험을 기초로 하여 수침 온도와 시간을 달리하여 오미자 추출액을 제조하였다. 오미자 추출액의 제조 방법은 이물질이 골라낸 오미자 100 g을 재빨리 1회 물에 세척하고, 수침 온도(incubator temperature, 0℃, 23℃, 70℃)와 시간(12 hrs, 18 hrs, 24 hrs)을 달리하여 1,000 mL의 물에 수침시킨 후, 여과지(Whatman filter paper No.3, Whatman Ltd, Maidstone, England)에 한 번 걸러 그 추출액을 시료로 사용하였다. 연구가 진행되는 동안 오미자 추출액은 냉장고(2℃ 이하)에 보관하면서 시료로 사용하였고, 온도와 시간을 달리한 오미자의 추출 조건은 Table 1과 같았다.

### 3) 오미자 추출액의 이화학적 특성 분석

수침 온도와 시간을 달리하여 제조한 오미자 추출액의 이화학적 특성 분석을 위하여 pH와 당도, 색도, 유기산, 유리당 등을 다음과 같이 분석하였다.

#### (1) pH와 당도 및 색도의 측정

오미자 추출액의 pH는 pH meter(Accumet model 20 pH meter, Fisher Scientific, Pittsburgh, PA, USA)를 사용하여 측

**Table 1. Conditions for Omija extraction with various water temperature and immersion time (100 g/L)**

Water temp.(°C)	Immersion time(hrs.)		
	0	23	70
12	OM <sup>1)</sup> 1	OM 2	OM 3
18	OM 4	OM 5	OM 6
24	OM 7	OM 8	OM 9

<sup>1)</sup> OM: Omija extract.

정하였고, 당도는 당도계(Atago hand refracto meter, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였으며, 색도 측정은 액체의 색을 측정하기에 적절한 colorimeter(Ultra scan pro. spectrophotometer, cell 두께 10 mm, Virginia, U.S.A)를 사용하여 명도(lightness, L), 적색도(Redness, a: 적색도+ ↔ -녹색도), 황색도(Yellowness, b: 황색도+ ↔ -청색도)를 측정하였고, 국제조명학회 규격인 CIE L\*a\*b\* color scale로 색도를 분석하였다. 이때 사용한 표준백판(standard plate)의 L값은 97.70, a값은 -0.16, 그리고 b값은 -0.08이었다.

## (2) 유기산과 유리당의 분석

오미자 추출액의 유기산과 유리당 분석은 오미자와 동일한 방법으로 측정하였다.

## 4) 자료의 처리

모든 실험은 3회 반복 실험한 후, 평균치를 산출하였으며, 실험에서 얻어진 모든 결과는 SPSS Package 7.5(서의훈 2000)를 이용하여 분산 분석하였고, Anova를 이용하여  $p < 0.05$  수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 각 시료 간의 유의적인 차이를 검증하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 오미자의 성분 분석

오미자 추출액을 제조하기 위해 사용된 오미자의 성분 분석 결과는 Table 2와 같았다.

오미자의 수분 함량은 12.70%, 조지방 7.94%, 조단백질 9.10%, 조회분 4.15%, 조섬유 12.60%로 분석되었다. Jung HS (2002)의 연구에서 수분은 14.81%, 조지방 7.45%, 조단백질 7.48%, 조회분 3.29%로 나타나 본 연구와 비교할 때, 수분 함량은 2.11% 적었고, 조단백질 함량은 1.62% 많았으며, 그 외의 성분 함량은 유사한 결과를 보였다.

유기산 함량은 citric acid 16.06%, malic acid 7.47%, succinic acid 4.57%로 분석되었으며, 오미자의 신맛은 citric acid

**Table 2. Chemical composition of Omija**

Composition	Contents (%)
	Omija
Moisture	12.70±0.01 <sup>1)</sup>
Fat	7.94±0.01
Protein	9.10±0.00
Ash	4.15±0.11
Fiber	12.60±0.11
Organic acid	
Citric acid	16.06±0.035
Malic acid	7.47±0.028
Succinic acid	4.57±0.070
Free Sugar	
Glucose	4.39±0.098
Fructose	4.26±0.077
Sucrose	0.32±0.000
Ascorbic acid(mg %)	4.63±0.007

<sup>1)</sup> Mean±standard deviation.

가 주성분으로 전체 유기산의 57.15%를 차지하였다. Kim *et al*(1973)의 연구에서 유기산은 citric acid 3.5%, malic acid 1.4%, succinic acid 0.2%로 보고하였는데, 이때 사용한 오미자의 수분 함량이 84.2%로 생 오미자였고, 본 연구에서는 건조한 오미자를 이용하여 유기산 함량에서 차이가 많았다.

오미자의 유리당 함량은 glucose 4.39%, fructose 4.26%, sucrose 0.32%였다. Jung HS(2002)의 오미자편 제조의 최적화 연구에서 유리당 함량은 glucose 4.65%, fructose 4.25%, sucrose 0.55%로 나타나 본 연구와 유사한 결과를 보였다. Hyun *et al*(2002)의 연구에서는 glucose 1.05%, fructose 1.83%, sucrose 1.13%로 보고하여, 본 연구보다 glucose와 fructose 함량은 3.34%, 2.43% 적었고 sucrose 함량은 0.81% 더 많았다. 이와 같은 분석 결과는 시료의 전처리 과정에서 여과에 의한 손실 및 시료의 성숙 정도나 생육 조건에 의한 차이 때문인 것(Jung HS 2002)으로 생각된다.

오미자의 ascorbic acid 함량은 4.63 mg%로 분석되었으며, Jung HS (1986)의 오미자 즙액의 조리 조건에 따른 성분 함량의 변화에 관한 연구에서 오미자의 ascorbic acid 함량은 9.5 mg%였고, Jung HS(2002)의 연구에서는 5.2 mg%로 보고하여 본 연구보다 함량이 4.87%, 0.57% 높은 것으로 조사되었다. 이와 같은 분석 결과는 오미자의 품종, 건조 상태, 보관 및 유통 과정 등에서 차이가 생길 수 있을 것(Jung HS

1986)으로 생각된다.

2. 수침 온도와 시간을 달리한 오미자 추출액의 이화학적 특성

1) pH와 유기산

오미자 추출액의 pH는 2.86~2.95 범위로 강산성이었고 분석 결과는 Table 3과 같았다. 수침 온도(0°C, 23°C, 70°C)와 시간(12 hrs, 18 hrs, 24 hrs)을 달리하여 제조한 오미자 추출액의 pH는 유의적인 차이가 없었으나, 0°C와 23°C에서는 수침 시간이 길수록 pH가 낮아지는 경향이였다. Lee & Cho(1996)의 연구에서 오미자 추출액의 pH는 시간이 경과함에 따라 낮아지고, 18시간과 24시간 수침시킨 것은 동일하다는 분석 결과는 본 연구 결과와 비슷하였다.

오미자 추출액의 유기산 분석 결과는 Table 4와 같았다. Citric acid, malic acid, succinic acid가 분석되었고, 유기산 함량은 citric acid 1.11~1.54%, malic acid 0.49~0.66%, succinic acid 0.25~0.38%, 총 유기산은 1.87~2.57% 범위에 있었다. Citric acid 함량은 OM 2(23°C-12 hrs)가 1.11%로 가장 낮았고, OM 9(70°C-24 hrs)가 1.54%로 가장 높았다. 수침 시간이 12, 18, 24시간일 때, 물의 온도에 따른 오미자 추출액의 citric acid 함량은 70°C의 물에 수침시킨 시료가 0, 23°C의 시료보다 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). 물의 온도가 0, 23, 70°C일 때, 오미자 추출액의 citric acid 함량은 수침 시간이 길수록 유의적으로 높았다( $p < 0.01$ ). 생과실에는 일반적으로 비교적 간단한 유기산(有機酸)이 상당량 함유되어 있는데, citric acid를 많이 함유하는 과일로는 포도 0.29%, 매실 0.35~3.1% (Lee et al 1972) 등이 있으며, 오미자 추출액의 citric acid 함량은 1.11~1.54%로 포도보다 높은 편이었다.

Malic acid 함량은 OM 1(0°C-12 hrs)이 0.49%로 가장 낮았고, OM 9(70°C-24 hrs)가 0.66%로 가장 높았으며, 물의 온도가 높을수록 수침 시간이 길수록 많이 추출되었다. 수침 시간이 12시간일 때, 물의 온도에 따른 오미자 추출액의 malic

acid 함량은 70°C>23°C>0°C순으로 높았고( $p < 0.01$ ), 18, 24시간에서는 70°C의 물에 수침시킨 시료가 0°C와 23°C의 시료보다 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). 물의 온도가 0, 23°C일 때, 수침 시간에 따른 오미자 추출액의 malic acid 함량은 18시간과 24시간 수침시킨 시료가 12시간의 오미자 추출액보다 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). 물의 온도가 70°C일 때는 수침 시간에 따른 오미자 추출액의 malic acid 함량은 유의적인 차이가 없었다. Malic acid를 많이 함유하는 과일로는 배 0.1%, 매실 0.25%, 복숭아 0.39%, 사과 0.94%, 포도 3.4%(Lee et al 1972) 등이 있으며, 오미자 추출액의 malic acid 함량은 0.49~0.66%로 복숭아보다 높은 편이었다.

Table 4. Organic acid contents of Omija extract made at various water temperature and immersion time

Organic acid	Time (hrs)	Temperature			p-value
		0°C	23°C	70°C	
Citric acid	12	<sup>B</sup> 1.12 <sup>b</sup> ±0.04	<sup>C</sup> 1.11 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 1.27 <sup>a</sup> ±0.03	0.014*
	18	<sup>B</sup> 1.14 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 1.21 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 1.46 <sup>a</sup> ±0.01	0.000***
	24	<sup>A</sup> 1.38 <sup>b</sup> ±0.03	<sup>A</sup> 1.43 <sup>b</sup> ±0.03	<sup>A</sup> 1.54 <sup>a</sup> ±0.03	0.024*
	p-value	0.004**	0.001***	0.003**	
Malic acid	12	<sup>B</sup> 0.49 <sup>c</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 0.52 <sup>b</sup> ±0.01	0.62 <sup>a</sup> ±0.02	0.002**
	18	<sup>A</sup> 0.56 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 0.56 <sup>b</sup> ±0.00	0.65 <sup>a</sup> ±0.01	0.007**
	24	<sup>A</sup> 0.57 <sup>b</sup> ±0.03	<sup>A</sup> 0.59 <sup>b</sup> ±0.01	0.66 <sup>a</sup> ±0.01	0.032*
	p-value	0.036*	0.017*	0.069 <sup>NS</sup>	
Succinic acid	12	<sup>B</sup> 0.26 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 0.25 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 0.30 <sup>a</sup> ±0.01	0.011*
	18	<sup>A</sup> 0.31 <sup>c</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 0.34 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 0.38 <sup>a</sup> ±0.01	0.020*
	24	<sup>A</sup> 0.33 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 0.33 <sup>b</sup> ±0.00	<sup>A</sup> 0.37 <sup>a</sup> ±0.01	0.017*
	p-value	0.005**	0.005**	0.007**	
Total organic acid	12	<sup>C</sup> 1.87 <sup>b</sup> ±0.04	<sup>C</sup> 1.88 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 2.19 <sup>a</sup> ±0.01	0.001***
	18	<sup>B</sup> 2.01 <sup>c</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 2.11 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 2.49 <sup>a</sup> ±0.01	0.000***
	24	<sup>A</sup> 2.28 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 2.35 <sup>b</sup> ±0.03	<sup>A</sup> 2.57 <sup>a</sup> ±0.05	0.006**
	p-value	0.001***	0.000***	0.002**	

<sup>NS</sup> Not significant, Mean±SD.

Means with the same letter are not significantly different( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup> Means Duncan's multiple range test for different kind of time immersing Omija in water(column).

<sup>a-c</sup> Means Duncan's multiple range test for different kind of water temp(row).

Table 3. pH of Omija extract made at various water temperature and immersion time

Time (hrs)	Temperature			p-value
	0°C	23°C	70°C	
12	2.95±0.21	2.89±0.23	2.87±0.19	0.927 <sup>NS</sup>
18	2.90±0.21	2.86±0.14	2.91±0.18	0.960 <sup>NS</sup>
24	2.88±0.15	2.86±0.13	2.88±0.13	0.992 <sup>NS</sup>
p-value	0.931 <sup>NS</sup>	0.979 <sup>NS</sup>	0.963 <sup>NS</sup>	

<sup>NS</sup> Not significant, Mean±SD.

Succinic acid 함량은 OM 2(23°C-12 hrs)가 0.25%로 가장 낮았고, OM 6(70°C-18 hrs)이 0.38%로 가장 높았으며, 오미자 추출액의 succinic acid 함량은 citric acid와 malic acid의 함량보다 적은 것으로 분석되었다. 수침 시간이 12시간과 24시간일 때, 물의 온도에 따른 오미자 추출액의 succinic acid 함량은 70°C의 물에 수침시킨 시료가 0°C와 23°C의 것보다 높았고( $p < 0.05$ ), 18시간에서는 70°C > 23°C > 0°C 순으로 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). 물의 온도가 0, 23, 70°C 일 때, 수침 시간에 따른 오미자 추출액의 succinic acid 함량은 18시간과 24시간 수침시킨 시료가 12시간의 것보다 유의적으로 높았다( $p < 0.01$ ). 따라서 18시간 이상은 수침할 필요가 없는 것으로 사료된다. Succinic acid 함량은 배 0.0002%, 사과 0.0006%, 복숭아 0.0009%, 매실 0.005%, 포도 0.006%(Lee *et al* 1972) 등에 아주 소량씩 함유되어 있으며, 오미자 추출액의 succinic acid 함량은 0.25~0.38%로 과일류보다 높은 것으로 나타났다.

총 유기산 함량은 OM 1(0°C-12 hrs)이 1.87%로 가장 낮았고, OM 9 (70°C-24 hrs)가 2.57%로 가장 높았다. 수침 시간이 12시간, 18시간, 24시간일 때, 물의 온도에 따른 오미자 추출액의 총 유기산 함량은 70°C의 물에 수침시킨 시료가 0°C와 23°C의 것보다 유의적으로 높았다( $p < 0.01$ ). 수침 물의 온도가 0°C와 23°C일 때, 수침 시간에 따른 오미자 추출액의 총 유기산 함량은 24시간 수침시킨 시료가 12시간과 18시간의 것보다 높았으며( $p < 0.001$ ), 70°C에서는 18시간과 24시간 수침시킨 시료의 총 유기산 함량이 12시간의 것보다 유의적으로 높았다( $p < 0.01$ ).

Lee & Lee(1989)의 오미자의 부위별 유리당, 지질과 비휘발성 유기산 조성에 관한 연구에 따르면 상온의 물에 20시간 진탕 추출한 물 추출물에 의해 이행된 citric acid는 71.84 mg/g, malic acid 30.06 mg/g, succinic acid는 3.37 mg/g으로 나타나 본 실험과 주된 유기산 조성은 유사하나 함량의 차이가 있는데, 이것은 오미자 열매의 유기산 정량에 따른 분석 시료와 추출 방법의 차이로 생각되어진다.

유기산의 신맛은 해리된 수소이온의 맛이지만 신맛의 강도는 pH와는 정확히 정비례하지는 않으며(조신호 등 2002) 오미자 추출액의 유기산 변화와 pH와의 관계를 분석하면, 물의 온도와 수침 시간에 따른 pH는 시료 간에 유의적인 차이가 없으나, 유기산은 유의차가 있어 온도와 시간에 의존적인 것으로 나타났다. Kim *et al*(1991)의 연구에 의하면 모든 유기산은 시간이 흐름에 따라 물로 용출되어 나가고, 12시간 우려낸 후, 총 유기산 함량의 97~98%가 물로 용출되었다고 보고하였다. 실험 결과, 총 유기산 함량은 물의 온도가 높고 수침 시간이 길수록 증가하나, 물의 온도가 70°C일 때는 18시간과 24시간 수침시킨 오미자 추출액의 총 유기산 함량은 유의적인 차이가 없었다. 따라서 물의 온도가 70°C로 높을 때는 18시간 이상 수침할 필요가 없는 것으로 사료된다.

## 2) 당도와 유리당

오미자 추출액 당도의 분석 결과는 Table 5와 같이 3.01~3.90% Brix의 범위에 있었다.

오미자 추출액의 당도는 OM 2(23°C-12 hrs)가 3.01% Brix로 가장 낮았고 OM 9(70°C-24 hrs)는 3.90% Brix로 가장 높았다. 수침 시간이 12시간과 18시간일 때, 물의 온도에 따른 오미자 추출액의 당도는 유의적인 차이가 없었고, 수침 시간이 24시간일 때는 70°C의 물에 수침시킨 시료가 0°C와 23°C의 시료보다 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). 물의 온도가 0, 23, 70°C일 때, 수침 시간에 따른 오미자 추출액의 당도는 유의적인 차이는 없었으나, 수침 시간이 길수록 당도는 높아지는 경향을 보였다. 당은 친수기인 -OH기를 가지고 있으므로 물에 쉽게 용해되며, 용해시키는 물의 온도가 높아지면 모든 당의 용해도도 증가한다(장명숙 2003). 당도는 감미에 영향을 주는 중요한 요소로서, 오미자 추출액의 당도는 70°C의 물에 24시간 수침시켰을 때 가장 높은 것으로 분석되었다.

오미자 추출액 유리당의 분석 결과는 Table 6과 같았다. Glucose, fructose, sucrose로 분석되었고, 유리당 함량은 glucose 0.37~0.42%, fructose 0.34~0.41%, sucrose 0.003~0.004%, 총 유리당 함량은 0.714~0.833% 범위에 있었다. Glucose 함량은 OM 1(0°C-12 hrs), OM 2(23°C-12 hrs), OM 4(0°C-18 hrs)가 0.37%로 가장 낮았고, OM 6(70°C-18 hrs)과 OM 9(70°C-24 hrs)는 0.42%로 가장 높았으며, 물의 온도와 수침 시간을 달리하여 제조한 시료 간에 유의적인 차이는 없었으나, 물의 온도가 높을수록 수침 시간이 길수록 glucose 함량은 높은 경향이였다.

Fructose 함량은 OM 2(23°C-12 hrs)가 0.34%로 가장 낮았고, OM 9(70°C-24 hrs)는 0.41%로 가장 높았다. 수침 시간이 12시간과 24시간일 때, 오미자 추출액의 fructose 함량은 수침 물의 온도에 따른 시료 간에 유의적인 차이가 없었고, 18

**Table 5. Sugar contents of Omija extract made at various water temperature and immersion time**

(Unit:% Brix)

Time (hrs)	Temperature			p-value
	0°C	23°C	70°C	
12	3.20±0.28	3.01±0.00	3.60±0.14	0.099 <sup>NS</sup>
18	3.45±0.07	3.35±0.21	3.65±0.21	0.358 <sup>NS</sup>
24	3.51±0.01 <sup>b</sup>	3.45±0.07 <sup>b</sup>	3.90±0.14 <sup>a</sup>	0.029 <sup>*</sup>
p-value	0.298 <sup>NS</sup>	0.081 <sup>NS</sup>	0.303 <sup>NS</sup>	

<sup>\*</sup>  $p < 0.05$ , <sup>NS</sup> Not significant.

<sup>a,b</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at the  $p < 0.05$  by Duncan's multiple range test.

시간에서는 수침 물의 온도가 높을수록 오미자 추출액의 fructose 함량이 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). 물의 온도가 0, 23, 70°C일 때, 수침 시간에 따른 오미자 추출액의 fructose 함량은 시료 간에 유의적인 차이가 없었다.

Sucrose 함량은 OM 4(0°C-18 hrs), OM 6(70°C-18 hrs), OM 7(0°C-24 hrs), OM 9(70°C-24 hrs)가 동일하게 0.003%로 가장 낮았고, OM 1(0°C-12 hrs), OM 2(23°C-12 hrs), OM 3(70°C-12 hrs), OM 5(23°C-18 hrs), OM 8(23°C-24 hrs)이 동일하게 0.004%로 가장 높았으나 아주 소량이었다. 오미자 추출액의 sucrose 함량은 물의 온도와 수침 시간을 달리한 시료 간에 유의적인 차이가 없었다. Glucose와 sucrose 함량은 수침 온도와 시간에 따른 시료 간의 유의적인 차이는 없었으나, fructose 함량은 수침 시간 18시간에서만 유의적인 차이가 있었다. Kim *et al*(1991)의 연구에서 sucrose는 12시간 우려낸 후에는 거의 물로 용출되었고, glucose와 fructose는 12시간 우려낸 후에 73~78%가 물로 용출되었다고 보고되어,

**Table 6. Free sugar contents of Omija extract made at various water temperature and immersion time**

Free sugar	Time (hrs)	Temperature			p-value
		0°C	23°C	70°C	
Glucose	12	0.37±0.01	0.37±0.00	0.40±0.01	0.061 <sup>NS</sup>
	18	0.37±0.01	0.38±0.00	0.42±0.03	0.095 <sup>NS</sup>
	24	0.39±0.01	0.38±0.01	0.42±0.01	0.130 <sup>NS</sup>
	p-value	0.136 <sup>NS</sup>	0.422 <sup>NS</sup>	0.596 <sup>NS</sup>	
Fructose	12	0.35±0.03	0.34±0.01	0.38±0.01	0.299 <sup>NS</sup>
	18	0.35 <sup>b</sup> ±0.01	0.36 <sup>ab</sup> ±0.00	0.40 <sup>a</sup> ±0.01	0.011 <sup>*</sup>
	24	0.37±0.03	0.36±0.02	0.41±0.01	0.190 <sup>NS</sup>
	p-value	0.588 <sup>NS</sup>	0.586 <sup>NS</sup>	0.052 <sup>NS</sup>	
Sucrose	12	0.004±0.00	0.004±0.00	0.004±0.00	1.000 <sup>NS</sup>
	18	0.003±0.00	0.004±0.00	0.003±0.00	0.385 <sup>NS</sup>
	24	0.003±0.00	0.004±0.00	0.003±0.00	0.385 <sup>NS</sup>
	p-value	0.385 <sup>NS</sup>	1.000 <sup>NS</sup>	0.385 <sup>NS</sup>	
Total free sugar	12	0.724±0.04	0.714±0.01	0.784±0.01	0.108 <sup>NS</sup>
	18	0.723 <sup>b</sup> ±0.01	0.744 <sup>b</sup> ±0.01	0.823 <sup>a</sup> ±0.02	0.012 <sup>*</sup>
	24	0.763±0.04	0.744±0.01	0.833±0.01	0.090 <sup>NS</sup>
	p-value	0.377 <sup>NS</sup>	0.089 <sup>NS</sup>	0.076 <sup>NS</sup>	

\*  $p<0.05$ , <sup>NS</sup> Not significant Mean±SD.

<sup>ab</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at the  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test.

본 연구 결과와 유사함을 알 수 있었다. 총 유리당 함량은 OM 2(23°C-12 hrs)가 0.714%로 가장 낮았고, OM 9(70°C-24 hrs)는 0.833%로 가장 높았다. 수침 시간이 12, 24시간일 때 물의 온도에 따른 오미자 추출액의 총 유리당 함량은 시료 간에 유의적인 차이가 없었으나, 수침 시간이 18시간일 때는 70°C의 물에 수침시킨 시료가 0, 23°C의 것보다 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). 물의 온도가 0, 23, 70°C일 때, 수침 시간에 따른 오미자 추출액의 총 유리당 함량은 시료 간에 유의적인 차이가 없었다.

### 3) 색도(Color Value)

오미자 추출액의 명도(lightness, L)는 49.09~58.25, 적색도(redness, a)는 62.37~67.34, 황색도(yellowness, b)는 19.76~24.57 범위에 있었으며, 색도 분석 결과는 Table 7과 같았다.

#### (1) 명도(Lightness, L)

오미자 추출액의 명도는 OM 9(70°C-24 hrs)가 49.09로 가장 낮았고 OM 1(0°C-12 hrs)은 58.25로 가장 높았다. 수침 시간이 12, 18, 24시간일 때, 물의 온도에 따른 오미자 추출액의 명도는 0°C>23°C>70°C 순으로 온도가 낮을수록 유의적으로 높았다( $p<0.001$ ). 물의 온도가 0, 23, 70°C일 때, 수침 시

**Table 7. Color values of Omija extract made at various water temperature and immersion time**

Color	Time (hrs)	Temperature			p-value
		0°C	23°C	70°C	
L	12	<sup>A</sup> 58.25 <sup>a</sup> ±0.02	<sup>A</sup> 56.77 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 53.25 <sup>c</sup> ±0.02	0.000 <sup>***</sup>
	18	<sup>B</sup> 55.44 <sup>a</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 54.21 <sup>b</sup> ±0.02	<sup>B</sup> 50.47 <sup>c</sup> ±0.04	0.000 <sup>***</sup>
	24	<sup>C</sup> 53.04 <sup>a</sup> ±0.02	<sup>C</sup> 52.68 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>C</sup> 49.09 <sup>c</sup> ±0.02	0.000 <sup>***</sup>
	p-value	0.000 <sup>***</sup>	0.000 <sup>***</sup>	0.000 <sup>***</sup>	
a	12	<sup>C</sup> 62.37 <sup>c</sup> ±0.03	<sup>C</sup> 63.74 <sup>b</sup> ±0.02	<sup>C</sup> 65.57 <sup>a</sup> ±0.03	0.000 <sup>***</sup>
	18	<sup>B</sup> 65.16 <sup>c</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 65.88 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 66.65 <sup>a</sup> ±0.01	0.000 <sup>***</sup>
	24	<sup>A</sup> 66.64 <sup>c</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 66.74 <sup>b</sup> ±0.02	<sup>A</sup> 67.34 <sup>a</sup> ±0.01	0.000 <sup>***</sup>
	p-value	0.000 <sup>***</sup>	0.000 <sup>***</sup>	0.000 <sup>***</sup>	
b	12	<sup>C</sup> 19.76 <sup>c</sup> ±0.01	<sup>C</sup> 20.53 <sup>b</sup> ±0.03	<sup>C</sup> 22.68 <sup>a</sup> ±0.02	0.000 <sup>***</sup>
	18	<sup>B</sup> 21.53 <sup>c</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 22.22 <sup>b</sup> ±0.02	<sup>B</sup> 23.97 <sup>a</sup> ±0.01	0.000 <sup>***</sup>
	24	<sup>A</sup> 22.98 <sup>c</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 23.09 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 24.57 <sup>a</sup> ±0.03	0.000 <sup>***</sup>
	p-value	0.000 <sup>***</sup>	0.000 <sup>***</sup>	0.000 <sup>***</sup>	

Mean±SD.

<sup>A-C, a-c</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at the  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test.

간에 따른 오미자 추출액의 명도(lightness)는 12 hrs>18 hrs>24 hrs 순으로 수침 시간이 짧을수록 유의적으로 높았다( $p<0.001$ ). 따라서 수침 물의 온도가 높고, 수침 시간이 길수록 명도(lightness)는 낮아지는 것으로 나타나 어두운 색을 띠는 것으로 조사되었다. Lee & Cho(1996)의 연구에서 오미자 추출액은 시간이 경과함에 따라 명도는 감소하는 경향을 보이거나, 15시간 이후부터는 감소 경향이 다소 둔화되고 있다고 보고하여 본 연구 결과와 비슷하였다.

## (2) 적색도(Redness, a)

오미자 추출액의 적색도는 OM 1(0°C-12 hrs)이 62.37로 가장 낮았고, OM 9(70°C-24 hrs)는 67.34로 가장 높았다. 수침 시간이 12, 18, 24시간일 때, 물의 온도에 따른 오미자 추출액의 적색도(redness)는 70°C>23°C>0°C 순으로 온도가 높을수록 유의적으로 높았다( $p<0.001$ ). 물의 온도가 0, 23, 70°C 일 때, 수침 시간에 따른 오미자 추출액의 적색도(redness)는 24 hrs>18 hrs>12 hrs 순으로 유의적으로 높았다( $p<0.001$ ). 오미자 추출액의 적색도는 물의 온도가 높을수록, 수침 시간이 길수록 적색도(redness)는 높아지는 경향을 보였다. 동일한 수침 시간에서는 물의 온도가 높을수록 오미자 추출액의 명도는 낮고 적색도는 높은 것으로 나타났으며, 70°C의 물에 24시간 수침시킨 시료는 어두운 붉은색을 띄는 것으로 조사되었다. 오미자(五味子)의 붉은 색은 안토시아닌류, 특히 peonidin 3-glucoside에 의한 것으로 음료색(飲料色)에 있어서 중요한 요인이 되며, 오렌지색, 적자색을 띄우는 색소로 구성되어 있고, 수용성이며 식품에 적용이 용이하다(이와 김 1987).

Yang *et al*(1982)의 연구에서 오미자의 유기산은 안토시아닌을 보호하는 경향이 있다고 보고하였다. 붉은색과 연관이 있는 총 유기산 함량을 0, 23, 70°C의 물에 18시간 수침시킨 오미자 추출액과 비교해 본 결과, OM 4(0°C-18 hrs)의 총 유기산 함량은 2.01%, OM 5(23°C-18 hrs)는 2.11%, OM 6(70°C-18 hrs)은 2.49%였고 OM 4(0°C-18 hrs)의 적색도는 65.16, OM 5(23°C-18 hrs)는 65.88, OM 6(70°C-18 hrs)은 66.65로 나타나 총 유기산 함량이 높을수록 적색도가 높은 것을 알 수 있었다.

## (3) 황색도(Yellowness, b)

오미자 추출액의 황색도는 OM 1(0°C-12 hrs)이 19.76으로 가장 낮았고, OM 9(70°C-24 hrs)는 24.57로 가장 높았다. 수침 시간이 12, 18, 24시간일 때, 물의 온도에 따른 오미자 추출액의 황색도는 70°C>23°C>0°C 순으로 온도가 높을수록 황색도가 유의적으로 높았다( $p<0.001$ ). 물의 온도가 0, 23, 70°C 일 때, 수침 시간에 따른 오미자 추출액의 황색도는 24 hrs>18 hrs>12 hrs 순으로 수침 시간이 길수록 황색도가 유의적으로

로 높았다( $p<0.001$ ). 따라서 물의 온도가 높을수록, 수침 시간이 길수록 황색도는 높아졌다.

## 요약 및 결론

수침 온도(0°C, 23°C, 70°C)와 시간(12 hrs, 18 hrs, 24 hrs)을 달리하여 제조한 오미자 추출액의 이화학적 특성 분석 결과는 다음과 같았다.

### 1. 오미자의 성분

주재료인 오미자의 수분 함량은 12.7%, 조지방 7.94%, 조단백질 9.10%, 조회분 4.15%, 조섬유 12.60%, ascorbic acid가 4.63 mg%였다. 유기산 함량은 citric acid 16.06%, malic acid 7.47%, succinic acid는 4.57%로 오미자의 신맛 성분인 주요 유기산은 citric acid였다. 유리당 함량은 glucose 4.39%, fructose 4.26%, sucrose 0.32%였다.

### 2. 수침 온도와 시간을 달리한 오미자 추출액의 이화학적 특성

오미자 추출액의 pH는 2.86~2.95 범위였으며, 물의 온도와 수침 시간에 따른 오미자 추출액의 pH는 시료 간에 유의적인 차이는 없었다. 유기산은 citric acid, malic acid, succinic acid로 분석되었고, citric acid 함량은 1.11~1.54%, malic acid 0.49~0.66%, succinic acid 0.25~0.38%, 총 유기산은 1.87~2.57% 범위에 있었다. 총 유기산 함량은 수침 시간이 길수록, 수침 물의 온도가 높을수록 유의적으로 높았다( $p<0.01$ ). 당도는 3.01~3.90% Brix의 범위에 있었으며, 물의 온도가 0, 23, 70°C일 때, 수침 시간에 따른 시료 간의 유의적인 차이는 없었다. 당도는 70°C의 물에 24시간 수침시킨 오미자 추출액이 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). 유리당은 glucose, fructose, sucrose로 분석되었고, glucose 함량은 0.37~0.42%, fructose 0.34~0.41%, sucrose 0.003~0.004%, 총 유리당은 0.714~0.833% 범위에 있었다. 총 유리당 함량은 70°C의 물에 18시간 수침시킨 오미자 추출액이 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). 명도는 49.09~58.25, 적색도는 62.37~67.34, 황색도는 19.76~24.57 범위에 있었으며, 붉은색을 띄는 것으로 나타났다. 오미자 추출액은 수침 물의 온도가 높을수록, 수침 시간이 길어질수록 명도는 낮아지고, 적색도는 유의적으로 높아졌다( $p<0.001$ ).

## 문헌

- 강인희, 조후종, 이춘자, 이효지, 조신호, 김혜영, 김종태 (2000) 한국음식대관 제3권, 한길출판사, p 505.  
김 경진 (1982) 식품조리 및 이론. 보성문화사, p 353-354.

- 박인현, 이상래, 정태현 (1985) 신편 약초식물재배. 선진문화사, p 150.
- 서유구 (1827) 임원십육지.
- 서의훈 (2000) SPSS 통계분석. 자유아카데미.
- 우리맛 연구회 (1996) 전통건강음료. 대원사, p 28.
- 윤서석 (1985) 한국음식. 수학사, p 372.
- 이근보, 양종범, 고명수 (2002) 쉬운 식품 분석. 유한문화사, p 375-385.
- 이춘녕, 김우정 (1987) 천연향신료와 식용색소. 향문사, p 95-96
- 한국식품공업협회 (1997) 식품공전.
- 허준 (1611) 동의보감.
- 홍만선 (1715) 산림경제.
- AOAC (1995) *Official Methods of Analysis*, 16th ed. Association of official analytical chemists, Washington, D.C., U.S.A.
- Hyun KH, Kim HJ, Jeong HC (2002) A study on determining chemical composition of *Schizandra chinensis*. *Korean J Plant Res* 15(1): 1-7.
- Jang EH, Pyo YH, Ahn MS (1996) Antioxidant effect of Omija (*Schizandra chinensis*(*Schizandra chinensis* Baillon)) extracts. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 12(3): 372-376.
- Jung HS (1986) Content changes of immersed Omija juice according to its cooking conditions. *Suncheon National University Bull* 5: 255-261.
- Jung HS (2002) Optimization of rheological and sensory properties for the processing of Omija-pyun(Omija jelly). *Ph D Sookmyung University, Korea*. p 41.
- Kim KI, Nam JH, Kwon TW (1973) On the proximate composition, organic acids and anthocyanins of Omija, *Schizandra chinensis* Baillon. *Korean J Food Sci Technol* 5(3): 178-182.
- Kim YM, Kim DH, Yum CA (1991) Changes in flavor component of Omija, *Shizandra chinensis* Baillon, with various extraction times. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 7(1): 27-34.
- Kwon J, Lee SJ, So JN, Oh CH (2001) Effects of *Schizandra chinensis* fructus on the immuno regulatory action and apoptosis of L1210 cells. *Korean J Food Sci Technol* 33(3): 384-388.
- Lee CJ, Cho HJ (1996) The effect of different level of mung-bean starch on the quality of Omija-Pyun. *Korean J Food Culture* 11(1): 55-58.
- Lee DS, Woo SK, Yang CB (1972) Studies on the chemical composition of major fruits in Korea. *Korean J Food Sci Technol* 4(2): p.137.
- Lee JS, Lee SW (1989) A study on the compositions of free sugars, lipids, and nonvolatile organic acids in parts of Omija(*Schizandra chinensis* Baillon). *Korean J Food Culture* 4: 177.
- Lee SH, Lim YS (1997) Antimicrobial effects of *Schizandra chinensis* extracts against listeria monocytogenes. *Korean J Applied Microbiol. Biotechnol* 25(5): 442-447.
- Oh SL, Kim SS, Min BY, Chung DH (1990) Composition of free sugars, free amino acids, non-volatile organic acids and tannins in the extracts of *L. chinensis* M., *A. acutiloba* K., *chinensis* B. and *sessiliflorum* S. *Korean J Food Sci Technol* 22(1): 76-81.
- Pan SY, Han YF, Carlier PR, Pang YP, Mak DH, Lam BY, Ko KM (2002) Schizandrin B protects against tacrine-and bis(7)-tacrine-induced hepato-toxicity and enhances cognitive function in mice. *Planta Med.* 68(3): 217-220.
- Park SH, Han JH (2004) A study of medicinal plants for applications in functional foods 1. effects of *Schizandrae fructus* on the blood pressure in rats. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 33(1): 34-40.
- Song W, Tong Y (1983) Occurrence and assay of some important lignans in Wu Wei Zi(*Schizandra chinensis*) and its allied species. *Acta Pharm Sin* 18: 138.

(2007년 12월 24일 접수, 2008년 6월 10일 채택)