

## 오미갈수(五味湯水) 원액 제조의 최적 배합 비율

한 은 숙<sup>†</sup> · 노 숙 령

중앙대학교 식품영양학과

## The Optimal Mixing Ratio for *Omi-Galsu* Concentrate Production

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

Dept. of Food and Nutrition, Chung-Ang University, Ansong 72-1, Korea

### Abstract

The primary objective of this study was to determine the optimal mixing ratio in preparing *Omi-Galsu* concentrate. By varying the amounts of Omija extract, mung bean juice, and sugar in the concentrate mixture, we found that pH increased with greater amounts of Omija extract and sugar. According to sensory evaluations, sugar and total free sugar contents were highest when the mixing ratio was 1:1:20% (Omija extract, mung bean juice, and sugar respectively). This ratio also presented the most attractive color and highest overall acceptability.

**Key words :** Concentrate, *Omi-Galsu*, Omija extract, mung bean juice, optimal mixing ratio.

### 서 론

사계절의 아름다운 자연환경과 맑고 깨끗한 양질의 감천수가 풍부한 우리나라는 예로부터 식용열매, 향약재, 꽃과 잎, 과일 등을 이용한 다양한 조리법의 음청류가 발달하였다. 맛과 영양이 우수한 약이성 효과를 겸하는 전통음료는 차(茶), 탕(湯), 장(漿), 숙수(熟水), 갈수(渴水), 미수(糜水), 화채(花菜), 수단(水團), 식혜(食醴), 수정과(水正果), 즙(汁) 등의 종류로 구분할 수 있으며, 총 220 가지에 이른다(강인희 등 2000).

갈수(渴水)는 갈증이 심할 때 먹는 물(서유구 1827)을 말하며, 향약재나 과일 등을 꿀이나 설탕에 담아 우려낸 즙을 물에 타서 마시도록 만든 것으로 사용 재료에 따라 오미갈수(五味渴水), 어방갈수(御防渴水), 임금갈수(林檎渴水), 포도갈수(葡萄渴水), 향당갈수(香糖渴水), 향방갈수(鄉方渴水), 모과갈수(木瓜渴水) 등이 있으나, 현재까지 음료로서 전해 내려오는 갈수(渴水)는 전혀 없다. 오미갈수가 처음으로 기록된 문헌은 산림경제(홍만선 1715)이며, 임원십육지(서유구 1827)에도 조리법이 상세히 기록되어 있다.

오미갈수(五味渴水)는 오미자를 물에 담가 만든 즙에 녹두즙을 함께 넣고 끓인 후, 꿀을 넣고 다시 끓여 냉각시켜 저장하였다가 뜨거운 물이나 찬물에 타서 마시는 것(한국의 맛 연구회 1996)으로 오미자와 녹두가 사용된 우리 고유의 전통

음료이다. 오미갈수(五味渴水)의 주재료로 사용되는 오미자(*Schizandra chinensis*)는 목련과(Magnoliaceae) 식물로, 익은 열매를 말리면 달고, 시고, 쓰고, 짜고, 매운 다섯가지 맛을 지닌다(박인현 등 1985). 오미자는 현급(玄及), 회급(會及), 수신(嗽神), 육정제(六亭劑), 금령자(金鈴子), 홍내소(紅內消), 경저(莖蓆)라고도 불리며, 오미자차는 거담(去痰), 진해(鎮咳), 식욕 촉진(食慾促進), 해갈(解渴), 이뇨 작용(利尿作用)이 있는 약이 되는 음료이다(안덕균 1996). 과거에 오미자는 차, 화채, 술, 편, 떡 등의 붉은색을 내는데 많이 이용되었으나, 최근에는 간암 세포(SNU-398) 증식 억제 효과, 혈압 강하 작용, 항균 작용, 항산화 효과 등의 연구(Oh HS 2001, Park & Han 2004, Lee SH 1998, Ji et al 2001, Jang et al 1996, Toda S et al 1988)가 보고되고 있으며, 음식에 오미자의 기능 성분이 활용되고 있다.

음식에 사용된 오미자에 관한 연구로는 기능성 강화쌀을 이용한 오미자 식혜 개발 연구, 오미자편 제조의 최적화 연구, 오미자 추출액을 이용한 젤리 제조에 관한 연구, 오미자 첨가량에 따른 Demi-Glace 소스의 일반 성분과 유리당 함량 및 관능적 특성, 오미자 추출물이 김치의 과숙 억제에 미치는 영향, 오미자 추출액을 첨가한 백설기의 관능적 품질 특성, 당 종류에 따른 오미자 다식의 기호도 특성, 오미자가 나박김치의 발효 중 품질에 미치는 영향 등에 관한 연구가 있다(Kim GY 2002, Jung & Joo 2003, Kim & Chun 1990, Lyu & Oh 2005, Kim HD 2004, Chong HS 1998, Chung & An 2002, Moon & Jang 2000)

오미갈수(五味渴水)에 사용되는 녹두(*Phaseolus radiatus*)

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

는 장미목콩과(Leguminosae)의 한해살이풀에 속하며, 향미가 독특하고 담백한 맛을 지니며, 주성분은 대부분 전분으로서 당질이 53~54%이고, 단백질을 25%나 함유하고 있는 식품이다(Kim YS 1980). 녹두의 성질은 차갑고 맛은 달고 독이 없으며, 기를 더해주고 주독이나 약독을 해독시켜 주는 효능이 있다고 알려져 있다(허준 1611). 녹두는 청포묵, 숙주나물, 빈대떡, 떡고물 등에 다양하게 사용되어 왔으나, 전통음료 중에는 유일하게 녹두즙이 오미갈수에 이용되었다.

녹두에 관한 선행 연구로는 녹두의 일반 성분 및 소화 성분 연구, 녹두 전분의 이화학적 특성 및 겔 형성, 저장에 따른 녹두 전분 겔의 노화 특성 변화, 녹두의 이소플라빈 함량과 항산화 및 혈전 용해 활성, 분리 녹두 단백질과 이를 화학적으로 수식화한 단백질간의 식품학적 기능성 비교, 녹두 단백질의 기포 특성에 관한 연구, 녹두 분말의 가수분해 조건에 따른 특성 비교, 녹두의 수침에 따른 용출 특성(Kim & Kim 1995, Choo & Rhe 1989, Choi & Oh 2001, Oh *et al* 2003, Sohn *et al* 1991, Min & Sohn 1988, Kim *et al* 2007, Noh *et al* 2001) 등이 있으며, 녹두의 일반 성분과 식품에 일부 사용되는 녹두전분 및 품질 특성에 관한 연구가 있다. 이와 같이 오미자와 녹두에 관한 연구는 보고되었으나, 오미갈수에 관한 연구는 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 조선시대 이후 잊혀진 전통음료인 오미갈수의 활용을 위한 기초단계로서 오미자 추출액과 녹두즙에 설탕의 배합 비율을 달리하여 오미갈수 원액을 제조하였고, 이화학적 특성 분석과 관능평가 결과를 바탕으로 오미갈수 원액 제조의 최적 배합 비율을 알아보았다.

## 실험 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

본 실험에 사용한 오미자 추출액은 2005년 가을 강원도 홍성에서 수확하여 건조시킨 오미자를 23℃ 생수(제수 삼다수)에 18시간 수침시켜 여과지에 걸러 제조하였고, 녹두즙은 2005년도 강원도 양양군 하조대 농업협동조합의 해돋이 마을에서 간 녹두를 23℃ 물에 5시간 수침시켜 믹서에 갈고 여과지에 걸러 그 추출액을 시료로 사용하였다. 감미료로는 (주)CJ의 백설탕(Pure Cane Sugar)을 사용하였다.

### 2. 실험 방법

#### 1) 오미갈수 원액 재료의 이화학적 특성 분석

오미자 추출액과 녹두즙의 수분(105℃ 상압 가열 건조법), 조지방(Soxhlet 추출법), 조단백(Kjeldahl 방법), 조회분(직접 회화법), 조섬유 등을 정량하였으며(AOAC 1995), pH, 유기

산, 당도, 유리당, 색도 등의 분석 및 녹두즙의 전분 측정 방법은 다음과 같다.

#### (1) pH 측정

오미자 추출액과 녹두즙의 pH는 pH meter(Accumet model 20 pH meter, Fisher Scientific, Pittsburgh, PA, USA)를 사용하여 측정하였다.

#### (2) 유기산 분석

오미자 추출액과 녹두즙의 유기산 함량은 시료 50 g에 증류수 50 mL를 가하여 혼합. 추출하며, 원심분리(8,000 rpm, 10 min)하여 얻은 상층액 중 일부를 0.45  $\mu$ m Membrane filter와 Sep-pak C<sub>18</sub> cartridge에 통과시킨 후, HPLC(Waters 510, U.S.A)로 분석하였다(이근보 등 2002).

#### (3) 당도 측정

오미자 추출액과 녹두즙의 당도는 당도계(Atago hand refractometer, Japan)를 사용하여 측정하였다.

#### (4) 유리당 분석

오미자 추출액과 녹두즙의 유리당 함량은 시료 10 g에 증류수 50 mL로 추출하여 에탄올 200 mL를 가한 다음, 감압 농축하여 에탄올을 증발시킨 후, 증류수에 녹여 50 mL로 정용하였다. 그 중 20 mL를 이온교환 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  $\mu$ m Membrane filter로 여과한 후, HPLC(Waters 510, U.S.A)로 분석하였다.

#### (5) 색도 측정

오미자 추출액과 녹두즙의 색도는 액체의 색을 측정하기에 적절한 Colorimeter(Ultra Scan Pro. spectrophotometer, cell 두께 10 mm, U.S.A)를 사용하여 명도(Lightness, L), 적색도(Redness, a: 적색도+ ↔ -녹색도), 황색도(Yellowness, b: 황색도+ ↔ -청색도)를 측정하였고, 국제조명학회의 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.

#### (6) 녹두즙의 전분 측정

녹두즙의 전분 함량은  $\alpha$ -amylase와 amyloglucosidase 효소를 이용하여 전분을 분해하여 생성된 glucose량의 측정으로 확인하였다. 녹두즙 5 mL를 취하여 pH 4.5로 조정한다음, 활성화시킨 Termamyl 1 mL를 첨가하여 효소 활성 온도

인 100℃에서 1시간 효소 반응 시켜 전분을 1차 분해하였다. 이 반응액에 amyloglucosidase 1 mL를 첨가하여 55℃ water bath에서 30분간 효소 반응시켜 전분을 glucose로 완전히 2차 분해시켜 이 분해액을 20,000 rpm으로 4℃에서 10분간 원심분리하여 상등액을 glucose 분석 시료로 이용하였다. Glucose 함량은 glucose assay kit(Sigma)를 사용하여 시료 1 mL를 취한 후, glucose assay reagent 2 mL를 첨가하여 37℃ Water bath에서 30분간 반응시켜 이 반응액에 12 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2 mL를 첨가하여 반응을 종료시킨 후 spectrophotometer를 이용하여 540 nm에서 측정하였다. Glucose 100 µg/mL 용액의 희석액으로 표준 곡선을 작성하여 glucose 함량 계산에 이용하였으며, glucose 함량에 0.9(Starch-glucose 1분자) Mw/starch Mw를 곱하여 전분 함량으로 환산하였다(Southgate, D.A.T 1976).

2) 배합 비율을 달리한 오미갈수의 원액 제조

조리서에 기록된 오미갈수(五味湯水)의 배합 비율을 살펴 보면 임원십육지(서유구 1827)에는 오미자와 녹두즙, 꿀이 동량 사용되었고, 한국음식대관(강인회 등 2000)에서는 오미자와 녹두즙, 꿀(설탕)의 비율이 1.5:1:2로 나타났다. 따라서 오미자 추출액과 녹두즙의 비율은 조리서와 예비 실험을 바탕으로 1.5:1, 1:1, 1:1.5로 하였고, 설탕의 배합비는 총 중량 1,000 g에 대한 무게비로 하여 오미갈수 원액을 제조하였으며, 배합 비율은 Table 1과 같다.

(1) 오미갈수 원액의 제조

오미갈수(五味湯水) 원액의 제조는 강인회 등(2000)과 한국의 맛 연구회(1996)의 조리법을 참고로 하여 다음과 같이 제조하였다.

오미갈수 원액의 제조는 코팅 냄비에 오미자 추출액과 녹두즙, 설탕의 배합 비율을 달리하여 넣고 나무주걱으로 잘 섞은 후, 불위(Gas top range, C1-153, Chul IN. 2004)에 올려 혼합액이 타지 않도록 처음부터 나무주걱으로 저어주면서 (교반 횟수: 60회/min) 25분간 가열하였다(85℃±2). 일정한 열의 세기를 유지하기 위하여 butane gas를 25분 사용한 후에 교체하였으며, 각각의 시료는 교반 횟수, 불의 세기, 조리 시간을 일정하게 하였다(Fig. 1). 완성된 오미갈수 원액은 2℃의 냉장고에 보관하며 시료로 사용하였다.

Table 1. Omi-Galsu concentrate mixing ratios of various amounts of Omija extract, mung bean juice and sugar

Sugar(%)	Omija extract: mung bean juice		
	1.5:1	1:1	1:1.5
15	OG <sup>1)</sup> 1	OG 2	OG 3
20	OG 4	OG 5	OG 6
25	OG 7	OG 8	OG 9

<sup>1)</sup> OG: Omi - Galsu concentrate.

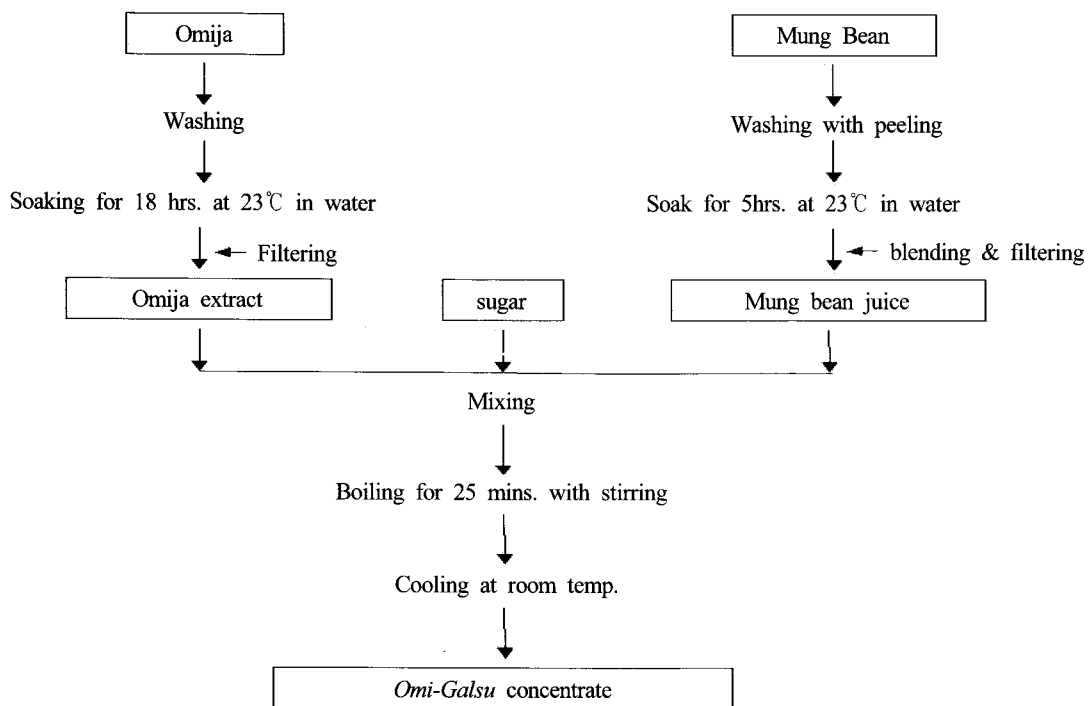


Fig. 1. Procedure for the preparation of Omi-Galsu concentrate.

### 3) 배합 비율을 달리한 오미갈수 원액의 이화학적 특성 분석

오미갈수 원액의 수분은 AOAC 방법으로 정량하였으며, pH, 유기산, 당도, 유리당, 색도 등은 오미자 추출액의 실험과 동일한 방법으로 분석하였다.

### 4) 배합 비율을 달리한 오미갈수 원액의 관능 검사

완성된 오미갈수 원액은 동일한 관능 요원 13명이 색, 풍미, 단맛, 전체적인 기호도 등의 예비 관능검사를 한 결과, OG 3(1:1.5:15%)은 색의 기호도가 매우 낮았고, OG 4(1.5:1:20%)는 풍미와 신맛의 기호도가 낮았으며, OG 9(1:1.5:25%)는 색과 풍미에서 낮은 기호도를 나타냈다. 예비 관능 평가 결과를 바탕으로 적합한 시료 6종류 OG 1(1.5:1:15%), OG 2(1:1:15%), OG 5(1:1:20%), OG 6(1:1.5:20%), OG 7(1.5:1:25%), OG 8(1:1:25%)에 대하여 관능검사를 실시하였다. 관능검사자와 시료의 제시 등은 오미자 추출액의 관능검사 방법과 동일하며, 평가 항목은 오미갈수 원액의 색, 풍미, 단맛, 신맛, 녹두맛, 전체적인 기호도 등을 9점 척도법으로 평가하였다.

### 5) 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 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 오미갈수 원액 재료의 이화학적 특성

오미갈수 원액의 재료인 오미자 추출액과 녹두즙의 이화학적 성분 분석 결과는 Table 2와 같다. 23°C의 물에 18시간 수침시킨 오미자 추출액의 조지방 함량은 0.10%, 조단백질은 0.20%로 분석되었다. 오미자 추출액의 pH는 2.86이었고, 유기산은 citric acid, malic acid, succinic acid로 분석되었으며, citric acid 함량은 1.21%, malic acid 0.56%, succinic acid 0.34%였다. 당도는 3.35% Brix였고, 유리당은 glucose, fructose, sucrose로 분석되었으며, glucose 함량은 0.38%, fructose 0.36%, sucrose 0.004%였다. 명도는 54.21, 적색도는 65.88, 황색도는 22.22로 붉은색을 띠는 것으로 나타났다.

23°C의 물에 5시간 수침시켜 제조한 녹두즙의 조지방은 0.10%, 조단백질 1.50%, 조회분 0.30%, 조섬유 0.01%, 전분은 0.52%였다. 녹두즙의 pH는 5.94였고 유기산은 citric acid와 succinic acid로 분석되었으며, citric acid 함량은 0.143%, succinic acid는 0.103%였다. 당도는 1.97% Brix 범위였고,

Table 2. Chemical composition of the Omija extract and the mung bean juice

Composition	Contents(%)		
	Omija extract	Mung bean juice	
Fat	0.10±0.14 <sup>1)</sup>	0.10 ±0.10 <sup>1)</sup>	
Protein	0.20±0.10	1.50 ±0.10	
Ash	0.00±0.00	0.30 ±0.01	
Fiber	0.00±0.00	0.01 ±0.00	
Starch	Not tested	0.52 ±0.02	
pH	2.86±0.14	5.94 ±0.06	
Sugar contents	3.35±0.21	1.97 ±0.01	
Organic acid	Citric acid	1.21±0.01	0.143±0.000
	Malic acid	0.56±0.00	ND <sup>2)</sup>
	Succinic acid	0.34±0.01	0.103±0.006
Free sugar contents	Glucose	0.38±0.00	0.012±0.001
	Fructose	0.36±0.00	0.012±0.000
	Sucrose	0.004±0.00	0.001±0.000
Color values	L	54.21±0.02	81.44 <sup>b</sup> ±0.01
	a	65.88±0.01	-2.03 <sup>c</sup> ±0.02
	b	22.22±0.02	10.40 <sup>c</sup> ±0.02

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

<sup>2)</sup> ND: not detected.

유리당은 glucose와 fructose, sucrose로 분석되었으며 glucose와 fructose 함량은 0.012%였고, sucrose는 0.001%였다. 명도는 81.44, 적색도는 -2.03, 황색도는 10.40으로 황색을 띠는 것으로 나타났다.

오미자 추출액과 녹두즙의 일반 성분을 비교하면 조지방 함량은 동량으로 분석되었고, 녹두즙이 오미자 추출액보다 조단백질은 1.30%, 조회분 0.30%, 조섬유는 0.01% 더 많은 것으로 조사되었다.

### 2. 배합 비율을 달리한 오미갈수 원액의 이화학적 특성

오미자 추출액과 녹두즙, 설탕의 배합 비율을 달리하여 제조한 오미갈수 원액의 이화학적 특성을 알아보기 위하여 수분, pH, 유기산, 당도, 유리당 및 색도 등을 측정하였다.

#### 1) 수분

오미자 추출액과 녹두즙, 설탕의 배합 비율을 달리하여 제조한 오미갈수 원액의 수분 함량은 56.45~69.40% 범위에 있었으며, 분석 결과는 Table 3과 같다. 수분 함량은 OG 8(1:

**Table 3. Moisture contents of Omi-Galsu concentrate made with various mixing ratios of Omija extract, mung bean juice and sugar (Unit:%)**

Sugar (%)	Omija extract : Mung bean juice			F-value
	1.5:1	1:1	1:1.5	
15	<sup>A</sup> 69.40±0.07 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 67.05±0.02 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 69.00±0.07 <sup>b</sup>	948.07***
20	<sup>B</sup> 64.05±0.12 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 57.30±0.07 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 63.25±0.14 <sup>b</sup>	3254.67***
25	<sup>C</sup> 61.50±0.07 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 56.45±0.01 <sup>c</sup>	<sup>C</sup> 60.1 ±0.06 <sup>b</sup>	4066.87***
F-value	9707.77***	40795.30***	4073.17***	

\*\*\*  $p < 0.001$ .

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

<sup>A-C</sup> Means Duncan's multiple range test of difference in the ratio of sugar(column).

<sup>a-c</sup> Means Duncan's multiple range test of difference in the ratio of Omija extract to mung bean juice(row).

1:25%)이 56.45%로 가장 적었고, OG 1(1.5:1:15%)이 69.40%로 가장 많았다. 설탕 비율 15, 20, 25%일 때, 오미자 추출액과 녹두즙 비율에 따른 오미갈수 원액의 수분 함량은 1.5:1 > 1:1.5 > 1:1의 순으로 높게 나타나 시료 간에 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.001$ ). 따라서 동일한 설탕 비율에서는 오미자 추출액의 비율이 높을수록 수분 함량이 많은 것으로 나타났다. 이것은 전분에 산을 넣고 가열하면 pH 4 이하에서 가수분해 반응이 일어나고, 전분 분자를 조금 더 작은 분자로 쪼개어 묽게 되는 것으로 오미갈수 원액의 조리과정에 따른 변화로 생각된다(장명숙 2003). 오미자 추출액과 녹두즙이 1.5:1, 1:1, 1:1.5 비율일 때, 설탕 비율에 따른 오미갈수 원액의 수분 함량은 15% > 20% > 25% 순으로 높게 나타나 동일한 오미자 추출액과 녹두즙의 비율에서는 설탕의 비율이 높을수록 수분 함량은 유의적으로 낮았다( $p < 0.001$ ). 오미갈수 원액의 수분 함량은 오미자 추출액과 녹두즙 비율이 1:1일 때와 설탕 비율이 증가할수록 낮아졌다.

## 2) pH

오미갈수 원액의 pH는 3.08~3.35 범위에 있었으며, 분석 결과는 Table 4와 같다.

오미갈수 원액의 pH는 OG 7(1.5:1:25%)이 3.08로 가장 낮았고, OG 6(1:1.5:20%)이 3.35로 가장 높았다. 설탕 비율이 15, 20, 25% 일 때, 오미자 추출액과 녹두즙 비율에 따른 오미갈수 원액의 pH는 1:1.5 > 1:1 > 1.5:1 >의 순으로 높게 나타나 시료 간에 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.001$ ). 오미자 추출액과 녹두즙이 1.5:1 비율일 때, 설탕 비율에 따른 오미갈수 원액의 pH는 15% > 20% = 25% 순으로 높았고( $p < 0.01$ ), 1:1비율에서는 15% > 20% > 25%의 순이었으며( $p < 0.001$ ),

**Table 4. pH of Omi-Galsu concentrate made with various mixing ratios of Omija extract, mung bean juice and sugar (Unit:%)**

Sugar (%)	Omija extract : Mung bean juice			F-value
	1.5:1	1:1	1:1.5	
15	<sup>A</sup> 3.14±0.02 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 3.23±0.03 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 3.34±0.02 <sup>a</sup>	401.33***
20	<sup>B</sup> 3.09±0.05 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 3.18±0.04 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 3.35±0.01 <sup>a</sup>	697.33***
25	<sup>B</sup> 3.08±0.04 <sup>c</sup>	<sup>C</sup> 3.10±0.03 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 3.29±0.04 <sup>a</sup>	537.33***
F-value	41.33**	172***	41.33**	

\*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

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

<sup>A-C</sup> Means Duncan's multiple range test of difference in the ratio of sugar(column).

<sup>a-c</sup> Means Duncan's multiple range test of difference in the ratio of Omija extract to mung bean juice(row).

1:1.5비율에서는 15% = 20% > 25%순으로 높게 나타났다( $p < 0.01$ ). 따라서 오미자 추출액과 설탕의 비율이 높을수록 pH는 낮았고, 녹두즙의 비율이 높을수록 pH는 높은 것으로 나타났다.

오미갈수 원액의 pH는 3.08~3.35로 나타나 설탕을 넣고 농축한 쨈이 3.5~4.0(조신호 등 2002)인 것과 비교할 때 쨈보다 약간 낮았다.

## 3) 유기산

오미갈수 원액의 유기산은 citric acid, malic acid, succinic acid로 분석되었고, citric acid 함량은 0.55~1.09%, malic acid 0.27~0.54%, succinic acid는 0.14~0.31%, 총 유기산 함량은 0.99~1.89% 범위에 있었으며, 분석 결과는 Table 5와 같다.

오미갈수 원액의 citric acid 함량은 OG 6(1:1.5:20%)이 0.55%로 가장 낮았고, OG 4(1.5:1:20%)는 1.09%로 가장 높았다. 설탕 비율이 15, 20, 25%일 때, 오미자 추출액과 녹두즙의 비율에 따른 오미갈수의 citric acid 함량은 오미자 추출액의 비율이 높을수록 유의적으로 높았는데( $p < 0.001$ ), 이것은 오미자 추출액의 citric acid 함량이 1.21%로 녹두즙의 0.173%보다 높기 때문이다. 오미자 추출액과 녹두즙의 비율이 1.5:1일 때, 설탕 비율에 따른 오미갈수 원액의 citric acid 함량은 유의적인 차이가 없었고, 1:1 비율에서는 15% = 25% > 20% 순으로 높았으며( $p < 0.001$ ), 1:1.5 비율일 때는 15% > 25% > 20%순으로 높게 나타나 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.001$ ).

오미갈수 원액의 malic acid 함량은 OG 6(1:1.5:20%)이 0.27%로 가장 낮았고, OG 7 (1.5:1:25%)은 0.54%로 가장 높았다.

**Table 5. Organic acid contents of Omi-Galsu concentrate made with various mixing ratios of Omija extract, mung bean juice and sugar** (Unit:%)

Organic acid	Sugar(%)	Omija extract : Mung bean juice			F-value
		1.5:1	1:1	1:1.5	
Citric acid	15	1.06 <sup>a</sup> ±0.00	<sup>A</sup> 1.01 <sup>a</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 0.83 <sup>b</sup> ±0.00	297.17 <sup>***</sup>
	20	1.09 <sup>a</sup> ±0.06	<sup>B</sup> 0.88 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>C</sup> 0.55 <sup>c</sup> ±0.01	137.02 <sup>***</sup>
	25	1.02 <sup>a</sup> ±0.05	<sup>A</sup> 1.04 <sup>a</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 0.65 <sup>b</sup> ±0.00	113.49 <sup>***</sup>
	F-value	1.48 <sup>NS</sup>	148.17 <sup>***</sup>	805.33 <sup>***</sup>	
Malic acid	15	0.47 <sup>a</sup> ±0.01	<sup>AB</sup> 0.48 <sup>a</sup> ±0.00	<sup>A</sup> 0.39 <sup>b</sup> ±0.03	13 <sup>*</sup>
	20	0.52 <sup>a</sup> ±0.03	<sup>B</sup> 0.45 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 0.27 <sup>c</sup> ±0.01	114.50 <sup>***</sup>
	25	0.54 <sup>a</sup> ±0.00	<sup>A</sup> 0.51 <sup>a</sup> ±0.00	<sup>B</sup> 0.32 <sup>b</sup> ±0.01	271.17 <sup>***</sup>
	F-value	6.62 <sup>NS</sup>	36 <sup>**</sup>	22.43 <sup>*</sup>	
Succinic acid	15	<sup>B</sup> 0.19±0.00	<sup>B</sup> 0.21±0.00	<sup>A</sup> 0.21±0.01	5.33 <sup>NS</sup>
	20	<sup>A</sup> 0.28 <sup>a</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 0.26 <sup>a</sup> ±0.00	<sup>AB</sup> 0.17 <sup>b</sup> ±0.00	137.33 <sup>***</sup>
	25	<sup>A</sup> 0.31 <sup>a</sup> ±0.03	<sup>A</sup> 0.30 <sup>a</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 0.14 <sup>b</sup> ±0.00	62.72 <sup>**</sup>
	F-value	27.72 <sup>*</sup>	81.33 <sup>**</sup>	49.33 <sup>**</sup>	
Total organic acid	15	1.72 <sup>a</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 1.70 <sup>a</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 1.43 <sup>b</sup> ±0.04	98.82 <sup>**</sup>
	20	1.89 <sup>a</sup> ±0.08	<sup>C</sup> 1.59 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>C</sup> 0.99 <sup>c</sup> ±0.01	204.31 <sup>***</sup>
	25	1.87 <sup>a</sup> ±0.08	<sup>A</sup> 1.85 <sup>a</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 1.11 <sup>b</sup> ±0.01	174.06 <sup>***</sup>
	F-value	3.96 <sup>NS</sup>	217 <sup>***</sup>	213.30 <sup>***</sup>	

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ , <sup>NS</sup> Not significant.

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

<sup>A-C</sup> Means Duncan's multiple range test of difference in the ratio of sugar(column).

<sup>a-c</sup> Means Duncan's multiple range test of difference in the ratio of Omija extract to mung bean juice (row).

설탕 비율이 15, 20, 25%일 때, 오미자 추출액과 녹두즙의 비율에 따른 오미갈수의 malic acid 함량은 오미자 추출액의 비율이 높을수록 유의적으로 높았는데( $p < 0.05$ ), 이것은 녹두즙에 없는 malic acid가 오미자 추출액에는 0.56% 있으므로 오미자 추출액의 비율이 높을수록 malic acid 함량은 높은 것으로 분석되었다.

오미자 추출액과 녹두즙 비율이 1.5:1일 때, 설탕 비율에 따른 malic acid 함량은 시료간에 유의적인 차이가 없었고, 1:1 비율에서는 설탕 비율 25%의 시료가 20%의 시료보다 유의적으로 높았으며( $p < 0.01$ ), 1:1.5 비율에서는 설탕 비율 15%인 오미갈수 원액의 malic acid 함량이 20%와 25%의 시료보다 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ).

오미갈수 원액의 succinic acid 함량은 OG 9(1:1.5:25%)가 0.14%로 가장 낮았고, OG 7(1.5:1:25%)은 0.31%로 가장 높게 나타났다.

설탕 비율이 20, 25%일 때, 오미자 추출액과 녹두즙 비율

에 따른 succinic acid 함량은 오미자 추출액의 비율이 높을수록 유의적으로 높았는데( $p < 0.01$ ), 이것은 오미자 추출액의 succinic acid 함량이 0.34%로 녹두즙의 0.136% 보다 높기 때문이다.

오미자 추출액과 녹두즙의 비율이 1.5:1과 1:1일 때, succinic acid 함량은 설탕 비율 20%와 25%의 오미갈수 원액이 15%의 시료보다 유의적으로 높았고( $p < 0.05$ ), 1:1.5 비율인 경우에는 설탕 비율 15%의 시료가 20, 25%의 오미갈수 원액보다 succinic acid 함량이 유의적으로 높았다( $p < 0.01$ ).

오미갈수 원액의 총 유기산 함량은 OG 6(1:1.5:20%)이 0.99%로 가장 낮았고, OG 4(1.5:1:20%)는 1.89%로 가장 높게 나타났다.

설탕 비율이 15, 20, 25%일 때, 총 유기산 함량은 오미자 추출액의 비율이 높을수록 유의적으로 높았다( $p < 0.01$ ).

오미자 추출액과 녹두즙의 비율이 1.5:1일 때, 설탕 비율에 따른 오미갈수 원액의 총 유기산 함량은 유의적인 차이가

없었으나, 1:1 비율에서는 25% > 15% > 20% 순으로 높았고 ( $p < 0.001$ ), 1:1.5 비율에서는 15% > 25% > 20% 순으로 유의적으로 높았다( $p < 0.001$ ).

유기산은 산미료(酸味料)로서 필수적인 성분이며, 당의 감미를 조화있게 하고 풍미를 증진시키는 역할은 하는데, 오미갈수 원액의 유기산 함량은 citric acid가 가장 많았고, 다음으로 malic acid와 succinic acid 순으로 오미갈수 원액의 산미 성분을 알 수 있었다. 오미갈수 원액의 총 유기산과 pH와의 관계를 분석하면, 총 유기산은 오미자 추출액의 비율이 높을수록 함량이 높았고, pH는 낮아졌다.

#### 4) 당도

오미갈수 원액의 당도는 19.10~34.00% 범위에 있었으며, 분석 결과는 Table 6과 같다. 오미갈수 원액의 당도는 OG 3(1:1.5:15%)이 19.10%로 가장 낮았고, OG 8(1:1:25%)이 34.0%로 가장 높았다. 설탕 비율이 15, 20, 25% 일 때, 오미자 추출액과 녹두즙 비율에 따른 오미갈수 원액의 당도는 1:1 > 1.5:1 > 1:1.5의 순으로 높게 나타나, 유의적인 차이가 있었으며( $p < 0.001$ ), 오미자 추출액과 녹두즙 비율이 1:1일 때, 당도가 제일 높았다.

오미자 추출액과 녹두즙 비율이 1.5:1, 1:1, 1:1.5일 때, 설탕 비율에 따른 오미갈수 원액의 당도는 25% > 20% > 15% 순으로 설탕 비율이 증가함에 따라 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.001$ ).

Shin KD(1996)의 연구에서 설탕과 물엿(1:1) 혼합물에 유기산을 첨가한 후, 고온에서 가열하면, 가열 분해물과 산화물 등이 140℃ 전후해서 카라멜화되어 미갈색으로 착색되고, 설탕은 전화되어 환원당인 포도당과 과당이 되면 감미도가 변하게 되며, 상대적 감미도는 85~95%가 된다고 보고하였다.

따라서 본 연구에서는 오미갈수 원액의 제조시 착색 등에

영향이 적은 85℃±2의 온도에서 조리하였다.

#### 5) 유리당

오미갈수 원액의 유리당은 glucose, fructose, sucrose로 분석되었고 glucose 함량은 3.34~8.56%, fructose 3.32~8.72%, sucrose 8.38~14.93%, 총 유리당 함량은 16.99~30.87% 범위에 있었으며, 분석 결과는 Table 7과 같다.

오미갈수 원액의 glucose 함량은 OG 1(1.5:1:15%)이 3.34%로 가장 낮았고, OG 7(1.5:1: 25%)은 8.56%로 가장 높았다. 설탕 비율이 15%일 때, 오미자 추출액과 녹두즙 비율에 따른 glucose 함량은 1:1 > 1:1.5 > 1.5:1의 순으로 높았고, 설탕 비율이 20%일 때는 1.5:1 > 1:1 > 1:1.5 순이었으며, 설탕 비율이 25% 일 때는 1.5:1 = 1:1 > 1:1.5 순으로 높게 나타나 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.001$ ). 오미자 추출액과 녹두즙의 비율이 1.5:1, 1:1, 1:1.5일 때, 오미갈수 원액의 glucose 함량은 설탕 비율이 높을수록 유의적으로 높았다( $p < 0.001$ ).

오미갈수 원액 제조에 사용된 오미자 추출액의 glucose 함량은 0.38%로 녹두즙의 0.013%보다 함량이 높은 결과를 바탕으로 오미자 추출액 비율과 glucose 함량과의 관계를 비교 분석하면, 오미자 추출액과 설탕의 비율이 증가할수록 오미갈수 원액의 glucose 함량은 높았으나, 설탕 비율이 15%일 때는 오미자 추출액과 녹두즙 비율이 1:1인 오미갈수 원액의 glucose 함량이 1.5:1의 시료보다 높았다.

오미갈수 원액의 fructose 함량은 OG 1(1.5:1:15%)이 3.32%로 가장 낮았고, OG 8(1:1: 25%)은 8.72%로 가장 높았다. 설탕 비율이 15%일 때, 오미자 추출액과 녹두즙 비율에 따른 오미갈수 원액의 fructose 함량은 1:1 > 1.5:1 = 1:1.5 순으로 높았고, 설탕 비율 20%일 때는 1.5:1 > 1:1 > 1:1.5 순이었으며, 설탕 비율이 25%일 때는 1.5:1 = 1:1 > 1:1.5 순으로 fructose 함량이 높게 나타나 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.001$ ). 오미자 추

**Table 6. Sugar contents of Omi-Galsu concentrate made with various mixing ratios of Omija extract, mung bean juice and sugar**  
(Unit:% Brix)

Sugar(%)	Omija extract : Mung bean juice			F-value
	1.5:1	1:1	1:1.5	
15	<sup>C</sup> 20.00±0.06 <sup>b</sup>	<sup>C</sup> 21.50±0.05 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 19.10±0.04 <sup>c</sup>	58800***
20	<sup>B</sup> 26.60±0.05 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 32.00±0.07 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 26.00±0.02 <sup>c</sup>	436800***
25	<sup>A</sup> 29.10±0.03 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 34.00±0.06 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 29.00±0.03 <sup>c</sup>	326800***
F-value	884133.33***	1803333.30***	1030800***	

\*\*\*  $p < 0.001$ .

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

<sup>A-C</sup> Means Duncan's multiple range test of difference in the ratio of sugar(column).

<sup>a-c</sup> Means Duncan's multiple range test of difference in the ratio of Omija extract to mung bean juice(row).

출액과 녹두즙의 비율이 1.5:1, 1:1, 1:1.5일 때, 오미갈수 원액의 fructose 함량은 설탕 비율이 높을수록 유의적으로 높았다( $p < 0.001$ ). 오미갈수 원액 제조에 사용된 오미자 추출액의 fructose 함량은 0.36%로 녹두즙의 0.012%보다 함량이 높은 결과를 바탕으로 오미자 추출액 비율과 fructose 함량의 관계를 비교 분석하면, 오미자 추출액과 설탕의 비율이 증가할수록 fructose 함량은 높았으나, 설탕 비율이 15%일 때는 오미자 추출액과 녹두즙 비율이 1:1인 오미갈수 원액의 fructose 함량이 1.5:1과 1:1.5의 시료보다 높았다.

Sucrose는 산에 의해 쉽게 glucose와 fructose로 가수 분해 되는데, 산도가 높을수록 이 반응이 잘 일어난다(장명숙 2003). 설탕 비율이 증가함에 따라 오미갈수 원액의 glucose와 fructose 함량은 증가하였고, 설탕 비율 20~25%에서는 오미자 추출액의 비율이 높을수록 glucose와 fructose 함량은 높게 나타나 산 가수분해의 효과를 알 수 있었다. 따라서 오미갈수 원액은 설탕 비율이 15%일 때보다 20%와 25%에서 산 가

수분해가 잘되는 것으로 사료된다.

오미갈수 원액의 sucrose 함량은 OG 4(1.5:1:20%)가 8.38%로 가장 낮았고, OG 9(1:1.5 :25%)는 14.93%으로 가장 높았다. 설탕 비율이 15%일 때, 오미자 추출액과 녹두즙 비율에 따른 오미갈수 원액의 sucrose 함량은 1.5:1 > 1:1.5 > 1:1 순으로 높았고, 설탕 비율 20%와 25%일 때는 1:1.5 > 1:1 > 1.5:1 순으로 높게 나타나 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.001$ ).

오미자 추출액과 녹두즙의 비율이 1.5:1일 때, 설탕 비율에 따른 sucrose 함량은 15% > 20% = 25%순으로 높았고, 1:1과 1:1.5 비율에서는 25% > 20% > 15%순으로 높게 나타나 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.001$ ).

오미자 추출액의 sucrose 함량은 0.004%, 녹두즙은 0.001%로 함량의 차이가 아주 소량으로 나타났으며, 오미자 추출액 비율과 sucrose 함량의 관계를 비교 분석하면, 설탕 비율이 15%일 때는 오미자 추출액 비율이 높을수록 오미갈수 원액의 sucrose 함량은 높았고, 설탕 비율이 20%와 25%일 때는

**Table 7. Free sugar contents of Omi-Galsu concentrate made with various mixing ratios of Omija extract, mung bean juice and sugar** (Unit:%)

Free sugar	Sugar (%)	Omija extract : Mung bean juice			F-value
		1.5:1	1:1	1:1.5	
Glucose	15	<sup>C</sup> 3.34 <sup>c</sup> ±0.01	<sup>C</sup> 4.49 <sup>a</sup> ±0.01	<sup>C</sup> 3.45 <sup>b</sup> ±0.08	321.39 <sup>***</sup>
	20	<sup>B</sup> 7.33 <sup>a</sup> ±0.04	<sup>B</sup> 4.84 <sup>b</sup> ±0.03	<sup>B</sup> 4.55 <sup>c</sup> ±0.06	2469.76 <sup>***</sup>
	25	<sup>A</sup> 8.56 <sup>a</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 8.52 <sup>a</sup> ±0.06	<sup>A</sup> 5.63 <sup>b</sup> ±0.03	4175.05 <sup>***</sup>
	F-value	21764.37 <sup>***</sup>	7394.98 <sup>***</sup>	636.77 <sup>***</sup>	
Fructose	15	<sup>C</sup> 3.32 <sup>b</sup> ±0.00	<sup>C</sup> 4.44 <sup>a</sup> ±0.10	<sup>C</sup> 3.48 <sup>b</sup> ±0.04	190.08 <sup>***</sup>
	20	<sup>B</sup> 7.30 <sup>a</sup> ±0.08	<sup>B</sup> 4.82 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 4.51 <sup>c</sup> ±0.06	1222.68 <sup>***</sup>
	25	<sup>A</sup> 8.60 <sup>a</sup> ±0.13	<sup>A</sup> 8.72 <sup>a</sup> ±0.04	<sup>A</sup> 5.57 <sup>b</sup> ±0.04	996.35 <sup>***</sup>
	F-value	1940.36 <sup>***</sup>	2853.63 <sup>***</sup>	918.44 <sup>***</sup>	
Sucrose	15	<sup>A</sup> 10.83 <sup>a</sup> ±0.04	<sup>C</sup> 9.39 <sup>c</sup> ±0.06	<sup>C</sup> 10.06 <sup>b</sup> ±0.07	311.54 <sup>***</sup>
	20	<sup>B</sup> 8.38 <sup>c</sup> ±0.04	<sup>B</sup> 13.37 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 13.76 <sup>a</sup> ±0.03	1750.40 <sup>***</sup>
	25	<sup>B</sup> 8.56 <sup>c</sup> ±0.13	<sup>A</sup> 13.63 <sup>b</sup> ±0.18	<sup>A</sup> 14.93 <sup>a</sup> ±0.03	1358.25 <sup>***</sup>
	F-value	517.73 <sup>***</sup>	1055.90 <sup>***</sup>	5875.12 <sup>***</sup>	
Total free sugar	15	<sup>C</sup> 17.49 <sup>b</sup> ±0.03	<sup>C</sup> 18.32 <sup>a</sup> ±0.16	<sup>C</sup> 16.99 <sup>c</sup> ±0.20	40.43 <sup>**</sup>
	20	<sup>B</sup> 23.01 <sup>a</sup> ±0.17	<sup>B</sup> 23.03 <sup>a</sup> ±0.34	<sup>B</sup> 22.82 <sup>b</sup> ±0.15	17.12 <sup>*</sup>
	25	<sup>A</sup> 25.72 <sup>c</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 30.87 <sup>a</sup> ±0.19	<sup>A</sup> 26.13 <sup>b</sup> ±0.04	1305.16 <sup>***</sup>
	F-value	3548.72 <sup>***</sup>	1483.60 <sup>***</sup>	2050.19 <sup>***</sup>	

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

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

<sup>A~C</sup> Means Duncan's multiple range test of difference in the ratio of sugar(column).

<sup>a~c</sup> Means Duncan's multiple range test of difference in the ratio of Omija extract to mung bean juice(row).



오미자 추출액 비율이 높을수록 sucrose 함량은 낮았다.

오미갈수 원액의 총 유리당 함량은 OG 3(1:1.5:15%)이 16.99%로 가장 낮았고, OG 8(1: 1:25%)은 30.87%로 가장 높았다. 설탕 비율이 15%일 때, 오미자 추출액과 녹두즙 비율에 따른 오미갈수 원액의 총 유리당은 1:1 > 1.5:1 > 1:1.5의 순으로 높았고( $p < 0.01$ ), 설탕 비율 20%일 때는 1.5:1 = 1:1 > 1:1.5의 순으로 높았으며( $p < 0.05$ ), 25%일 때는 1:1 > 1.5:1 > 1:1.5의 순으로 높게 나타나 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.001$ ). 오미자 추출액과 녹두즙의 비율이 1.5:1, 1:1, 1:1.5일 때, 총 유리당 함량은 설탕 비율이 25%인 시료가 유의적으로 높았다( $p < 0.001$ ).

오미갈수 원액의 총 유리당 함량과 당도는 설탕의 비율이 높을수록 높아졌고, 오미자 추출액과 녹두즙의 비율이 1:1일 때 가장 높았다.

### 6) 색도(Color Value)

오미갈수 원액의 명도(Lightness, L)는 32.07~46.03, 적색도(Redness, a)는 12.12~14.78, 황색도(Yellowness, b)는 2.12~4.21범위에 있었으며, 분석 결과는 Table 8과 같았다.

오미갈수 원액의 명도는 OG 7(1.5:1:25%)이 32.07로 가장 낮았고, OG 3(1:1.5:15%)이 46.03으로 가장 높았다. 오미갈

수 원액에 사용된 오미자 추출액의 명도는 54.21이고, 녹두즙이 80.80으로 26.59 더 높으므로 동일한 설탕 비율에서는 녹두즙의 비율이 높을수록 색이 밝은 것으로 나타났다.

Lee & Cho(1996)의 연구에서 오미자편의 L값(명도)은 녹두전분의 함량이 증가함에 따라 커지는 것으로 보고하여, 본 실험과 비슷함을 알 수 있었다.

오미갈수 원액의 적색도는 OG 3(1:1.5:15%)이 12.12로 가장 낮았고, OG 1(1.5:1:15%)은 14.78로 가장 높았다. 적색도는 오미자 추출액 비율이 높을수록 높았고, 설탕 비율이 높을수록 낮았다.

Yang *et al*(1982)의 연구에서 당을 첨가하면 안토시아닌(anthocyanin)의 분해 속도가 빨라진다고 하여 산에 안정적인 안토시아닌은 당과 연관성이 있는 것으로 나타났다.

Hong *et al*(2004)은 오미자 추출물 첨가 요구르트 제조시, 오미자물 추출액 첨가 농도가 증가함에 따라 명도는 감소하였고 적색도는 매우 높은 값을 나타낸다고 보고하여, 본 연구 결과와 유사하였다.

오미갈수 원액의 황색도는 OG 4(1.5:1:20%)는 2.12로 가장 낮았고, OG 3(1:1.5:15%)이 4.21로 가장 높았다. 황색도는 녹두즙의 비율이 높을수록 높고, 설탕의 비율이 낮을수록 황색도가 높았다.

**Table 8. Color values of Omi-Galsu concentrate made with various mixing ratios of Omija extract, mung bean juice and sugar**

Color	Sugar(%)	Omija extract : Mung bean juice			F-value
		1.5:1	1:1	1:1.5	
L	15	<sup>B</sup> 32.66 <sup>c</sup> ±0.08	<sup>A</sup> 37.59 <sup>b</sup> ±0.03	<sup>A</sup> 46.03 <sup>a</sup> ±0.06	1828636 <sup>***</sup>
	20	<sup>A</sup> 32.82 <sup>c</sup> ±0.02	<sup>B</sup> 36.77 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 44.20 <sup>a</sup> ±0.07	1335412 <sup>***</sup>
	25	<sup>C</sup> 32.07 <sup>c</sup> ±0.04	<sup>C</sup> 36.54 <sup>b</sup> ±0.0	<sup>C</sup> 43.90 <sup>a</sup> ±0.05	1427329.30 <sup>***</sup>
	F-value	6241.33 <sup>***</sup>	12185.33 <sup>***</sup>	53172 <sup>***</sup>	
a	15	<sup>A</sup> 14.78 <sup>a</sup> ±0.06	<sup>A</sup> 14.34 <sup>b</sup> ±0.07	<sup>C</sup> 12.12 <sup>c</sup> ±0.04	81317.33 <sup>***</sup>
	20	<sup>B</sup> 14.10 <sup>a</sup> ±0.02	<sup>B</sup> 13.23 <sup>b</sup> ±0.03	<sup>A</sup> 13.16 <sup>c</sup> ±0.02	10969.33 <sup>***</sup>
	25	<sup>C</sup> 13.74 <sup>a</sup> ±0.02	<sup>C</sup> 13.11 <sup>b</sup> ±0.01	<sup>B</sup> 12.80 <sup>c</sup> ±0.01	9177.33 <sup>***</sup>
	F-value	11157.33 <sup>***</sup>	18396 <sup>***</sup>	11157.33 <sup>***</sup>	
b	15	<sup>A</sup> 2.39 <sup>c</sup> ±0.01	<sup>A</sup> 2.92 <sup>b</sup> ±0.02	<sup>A</sup> 4.21 <sup>a</sup> ±0.02	35049.33 <sup>***</sup>
	20	<sup>C</sup> 2.12 <sup>c</sup> ±0.04	<sup>C</sup> 2.42 <sup>b</sup> ±0.03	<sup>B</sup> 4.07 <sup>a</sup> ±0.03	44100 <sup>***</sup>
	25	<sup>B</sup> 2.36 <sup>c</sup> ±0.02	<sup>B</sup> 2.54 <sup>b</sup> ±0.02	<sup>C</sup> 3.58 <sup>a</sup> ±0.03	17349.33 <sup>***</sup>
	F-value	876 <sup>***</sup>	2725.33 <sup>***</sup>	4377.33 <sup>***</sup>	

<sup>\*\*\*</sup>  $p < 0.001$

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

<sup>A-C</sup> Means Duncan's multiple range test of difference in the ratio of sugar(column).

<sup>a-c</sup> Means Duncan's multiple range test of difference in the ratio of Omija extract to mung bean juice(row).

### 3. 배합 비율을 달리한 오미갈수 원액의 관능평가 및 최적 배합 비율

오미자 추출액과 녹두즙, 설탕의 배합 비율을 달리하여 제조한 오미갈수 원액은 예비 관능검사를 실시하였다. 관능요원은 조리 전문가인 고조리서 연구회원 13명으로 구성하여 색, 풍미, 단맛, 전체적인 기호도 등의 예비 관능검사를 한 결과, 오미자 추출액과 녹두즙, 설탕의 비율이 1:1.5:15%인 OG 3은 기호도가 매우 낮았고, OG 4(1.5:1:20%)는 풍미와 신맛의 기호도가 낮았으며, OG 9(1:1.5:25%)는 색과 풍미에서 낮은 기호도를 나타냈다. 예비 관능평가 결과, 적합한 배합 비율의 오미갈수 원액은 OG 1(1.5:1:15%), OG 2(1:1:15%), OG 5(1:1:20%), OG 6(1:1.5:20%), OG 7(1.5:1:25%), OG

8(1:1:25%)로 나타났으며, 이 6가지 시료 들을 사용하여 관능적 특성을 조사하였다. 배합 비율을 달리하여 제조한 오미갈수 원액의 관능검사 시료는 Fig. 2, 관능평가 결과는 Table 9와 같다.

관능평가 결과, 오미갈수 원액의 색은 OGS 4(1:1.5:20%)의 점수가 3.03으로 가장 낮았고, OGS 1(1.5:1:15%)과 OGS 2(1:1:15%), OGS 5(1.5:1:25%)의 점수는 6.87, 6.13, 6.13으로 유의적으로 높았다( $p<0.001$ ).

풍미는 시료 간에 유의적인 차이가 없었다.

단맛은 OGS 1(1.5:1:15%)의 점수가 2.67로 가장 낮았고, OGS 6(1:1:25%)의 점수는 7.03으로 가장 높았으며, 시료 간에 유의적인 차이가 있었다( $p<0.001$ ). 오미갈수 원액의 단맛은 설탕 비율이 높고, 오미자 추출액과 녹두즙 비율이 낮을수록 감미(甘味)를 높게 인식하는 것으로 나타났다.

신맛은 OGS 4(1:1.5:20%)의 점수가 3.23으로 가장 낮았고, OGS 1(1.5:1:15%)의 점수가 6.37로 가장 높았으며, 시료 간의 유의적인 차이가 있었다( $p<0.001$ ). 오미갈수 원액의 신맛에 대한 감도(感度)는 설탕 비율보다는 오미자 추출액과 녹두즙 비율이 큰 영향을 미치는데, 그 이유는 오미자 추출액의 신맛이 강하게 인식되기 때문으로 추측되었다.

녹두맛은 OGS 1(1.5:1:15%)의 점수가 2.57로 가장 낮았고, OGS 4(1:1.5:20%)의 점수는 4.50으로 가장 높았으며, 시료 간에 유의적인 차이가 있었다( $p<0.001$ ). 오미갈수 원액의 녹두맛은 오미자 추출액 비율과 설탕 비율이 높을수록 약하게 느끼는 것으로 나타났는데, 그 이유는 수침시켜 여과한 녹두즙의 맛이 오미자 추출액의 신맛과 설탕의 단맛보다 약하기 때문으로 생각되었다.

전체적인 기호도는 OGS 1(1.5:1:15%), OGS 2(1:1:15%), OGS 4(1:1.5:20%)의 점수가 3.30, 3.55, 3.63으로 유의적으로 낮았고, OGS 3(1:1:20%)의 점수는 6.33으로 유의적으로 높

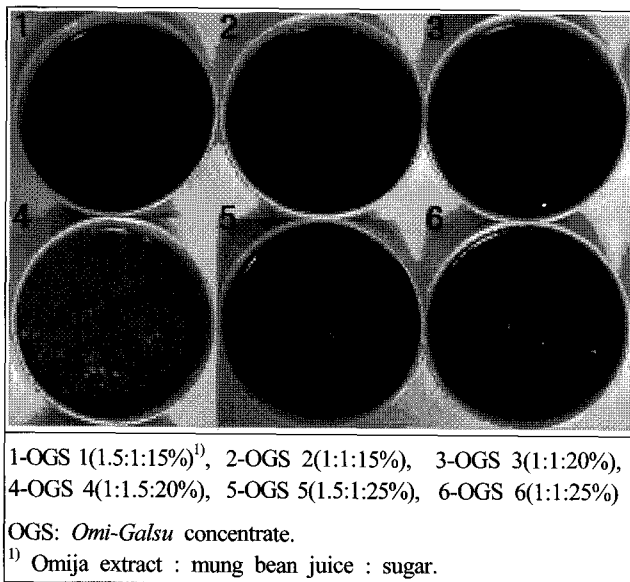


Fig. 2. Samples for sensory evaluation of *Omi-Galsu* concentrate.

Table 9. Results of the sensory evaluation of *Omi-Galsu* concentrate

Items	OGS 1	OGS 2	OGS 3	OGS 4	OGS 5	OGS 6	F-value
Color	6.87 <sup>a</sup> ±2.21	6.13 <sup>a</sup> ±2.03	4.73 <sup>b</sup> ±1.93	3.03 <sup>c</sup> ±2.06	6.13 <sup>a</sup> ±2.15	4.50 <sup>b</sup> ±1.91	13.93 <sup>***</sup>
Flavor	3.00±2.35	2.77±1.65	2.77±1.94	2.80±1.61	2.90±1.75	2.83±2.00	0.07 <sup>NS</sup>
Sweet taste	2.67 <sup>c</sup> ±1.81	3.47 <sup>c</sup> ±2.19	5.50 <sup>b</sup> ±1.94	4.50 <sup>b</sup> ±1.87	5.37 <sup>b</sup> ±2.05	7.03 <sup>a</sup> ±1.61	19.88 <sup>***</sup>
Sour taste	6.37 <sup>a</sup> ±2.57	4.43 <sup>bc</sup> ±2.37	3.97 <sup>bc</sup> ±2.08	3.23 <sup>c</sup> ±2.15	5.07 <sup>b</sup> ±2.02	4.67 <sup>bc</sup> ±1.94	5.86 <sup>***</sup>
Mung bean taste	2.57 <sup>c</sup> ±1.91	3.97 <sup>b</sup> ±2.34	3.07 <sup>bc</sup> ±2.03	4.50 <sup>a</sup> ±2.97	2.67 <sup>c</sup> ±1.71	2.60 <sup>c</sup> ±1.91	4.20 <sup>***</sup>
Overall acceptability	3.30 <sup>c</sup> ±1.54	3.55 <sup>c</sup> ±1.80	6.33 <sup>a</sup> ±2.09	3.63 <sup>c</sup> ±1.78	4.97 <sup>b</sup> ±2.32	4.84 <sup>b</sup> ±2.22	13.07 <sup>***</sup>

\*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$ , \*\*\*  $p<0.001$ , <sup>NS</sup> Not significant.

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

<sup>a-f</sup> Means Duncan's multiple range test for different kind of *Omi-Galsu*(row) OGS 1(1.5:1:15%), OGS 2(1:1:15%), OGS 3(1:1:20%) OGS 4(1:1.5:20%), OGS 5(1.5:1:25%), OGS 6(1:1:25%).

았다( $p<0.001$ ). 따라서 오미갈수 원액은 오미자 추출액과 녹두즙, 설탕 비율이 1:1:20%일 때, 가장 기호도가 높았으며, OGS 3(1:1:20%)의 단맛 점수가 신맛의 점수보다 높게 나타나 신맛보다는 단맛이 선호되었다. 전체적인 기호도가 높은 오미갈수 원액의 배합 비율은 오미자 추출액과 녹두즙 비율이 1:1로 나타나 임원십육지(서유구 1827)의 배합 비율과 동일하나, 설탕 비율은 20%를 선호하는 것으로 나타나 오미자 추출액, 녹두즙과 같은 분량의 꿀을 사용한 임원십육지와 차이가 큰 것으로 조사되었다.

관능평가 결과, 오미갈수 원액의 최적 배합 비율은 1:1:20%가 적합한 것으로 나타났다.

### 요약 및 결론

오미갈수 원액 제조의 최적 배합 비율을 알아보기 위하여 오미자 추출액과 녹두즙의 이화학적 성분과 배합 비율을 달리한 오미갈수 원액의 이화학적 특성 및 관능평가 결과는 다음과 같았다.

#### 1. 오미갈수 원액 재료의 이화학적 성분

오미갈수 원액의 재료는 23℃의 물에 18시간 수침시켜 제조한 오미자 추출액과 23℃의 물에 5시간 수침시켜 제조한 녹두즙이었고, 오미자 추출액의 조지방 함량은 0.10%, 조단백질은 0.20%였다. 오미자 추출액의 pH는 2.86이었고, citric acid 함량은 1.21%, malic acid 0.56%, succinic acid 0.34%였다. 당도는 3.35% Brix였고, glucose 함량은 0.38%, fructose 0.36%, sucrose 0.004%였다. 명도는 54.21, 적색도는 65.88, 황색도는 22.22로 붉은색을 띠는 것으로 나타났다. 녹두즙의 조지방 함량은 0.10%, 조단백질 1.50%, 조회분 0.30%, 조섬유 0.01%, 전분은 0.52%였다. 녹두즙의 pH는 5.94였고, citric acid 함량은 0.143%, succinic acid는 0.103%였다. 당도는 1.97% Brix 범위였고, glucose와 fructose 함량은 0.012%였으며, sucrose는 0.001%였다. 명도는 81.44, 적색도는 -2.03, 황색도는 10.40으로 황색을 띠는 것으로 나타났다.

#### 2. 배합 비율을 달리한 오미갈수 원액의 이화학적 특성

오미갈수 원액의 수분 함량은 56.45~69.40% 범위에 있었으며, 수분 함량은 오미자 추출액과 녹두즙의 비율이 1:1일 때, 설탕 비율이 증가할수록 낮았다. pH는 3.08~3.35 범위에 있었으며, 오미자 추출액과 설탕의 비율이 높을수록 pH는 낮았다( $p<0.01$ ). 총 유기산 함량은 0.99~1.89% 범위에 있었고 citric acid, malic acid, succinic acid는 오미자 추출액의 비율이 높을수록 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). 당도는 19.10~34.0% 범위에 있었으며, 오미자 추출액과 녹두즙 비율이 1:1일 때,

오미갈수 원액의 당도가 가장 높았다( $p<0.001$ ). 총 유리당 함량은 16.99~30.87% 범위에 있었고, 설탕 비율이 20%일 때는 오미자 추출액과 녹두즙의 비율이 1.5:1과 1:1인 시료가 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). 명도는 32.07~46.03, 적색도는 12.12~14.78, 황색도는 2.12~4.21 범위에 있었으며, 붉은 핑크색을 띠는 것으로 나타났다.

#### 3. 배합 비율을 달리한 오미갈수 원액의 관능평가 및 최적 배합 비율

오미자 추출액과 녹두즙, 설탕의 배합 비율을 달리하여 제조한 오미갈수 원액의 관능평가 결과, 붉은색은 오미자 추출액의 비율이 높고, 설탕 비율이 낮은 시료의 점수가 유의적으로 높았다( $p<0.001$ ). 풍미는 시료 간에 유의적인 차이가 없었다. 단맛은 설탕 비율이 높을수록 감미(甘味)를 높게 인식했다( $p<0.001$ ). 신맛은 오미자 추출액의 비율이 높을수록 점수가 유의적으로 높았다( $p<0.001$ ). 녹두맛은 오미자 추출액 비율과 설탕 비율이 높을수록 약하게 느끼는 것으로 나타났다( $p<0.001$ ). 전체적인 기호도는 오미자 추출액과 녹두즙의 배합 비율이 1:1이고 설탕의 비율이 20%인 오미갈수 원액의 점수가 유의적으로 높았다( $p<0.001$ ).

이상의 결과를 종합해 보면, 오미갈수 원액의 최적 배합 비율은 1:1:20%로 조사되었다.

### 문헌

- 강인희, 조후중, 이춘자, 이효지, 조신호, 김혜영, 김종태 (2000) 한국음식대관 제3권. 한길출판사, p 505.
- 박인현, 이상래, 정태현 (1985) 신평 약초식물재배. 선진문화사, p 150.
- 서유구 (1827) 임원십육지(영인본).
- 서의훈 (2000) SPSS 통계분석. 자유아카데미. p 358-361.
- 안덕균 (1996) 면역과 한방. 도서출판 열린책들, p 244-245.
- 이근보, 양종범, 고명수 (2002) 쉬운 식품 분석. 유한문화사, p 375-385.
- 장명숙 (2003) 식품과 조리원리. 도서출판 효일, p 46, 51.
- 조신호, 조경련, 강명수, 송미란, 주난영 (2002) 식품학. 교문사, p 33, 195.
- 한국의 맛 연구회 (1996) 전통건강음료. 대원사, p 28.
- 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.
- Choi ES, Oh MS (2001) Changes in retrogradation characteristics of mung bean starch gels during storage. *Korean J*

- Soc Food Cookery Sci* 17: 391-398.
- Chong HS (1998) Quality characteristics of Paeksolgi added with Omija water extracts. *J East Asian Soc Dietary Life* 8: 173-180.
- Choo NY, Rhe HS (1989) Physicochemical properties and gel forming properties of mungbean and buckwheat crude starches. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 5: 1-8.
- Chung ES, AN SH (2002) Acceptability characteristics of Omija Dasik according to the kinds of sugar. *J East Asian Soc Dietary Life* 12: 210 -217.
- Hong KH, Nam ES, Park SI (2004) Preparation and characteristics of drinkable yoghurt added water extract of Omija(*Schizandra chinensis* Baillon). *Korean J Food & Nutr* 17: 111-119.
- Jang EH, Pyo YH, Ahn MS (1996) Antioxidant effect of Omija(*Schizandra chinensis* Baillon) Extracts. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 12: 372-376.
- Ji WD, Jeong MS, Chung HC, Choi UK, Jeong WH, Kwoen DJ, Kim SY, Chung YG (2001) Original Articles: Growth inhibition of water extract of *Schizandra chinensis* Baillon on the bacteria. *J Food Hyg Safety* 16: 89-95.
- Jung HS, Joo NM (2003) Optimization of rheological properties for the processing of Omija-pyun(Omija jelly) by response surface methodology. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19: 429-438.
- Kim AK, Kim SG (1995) Comparison of chemical composition and gelatinization property of mungbean flour and starch. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 11: 472-478.
- Kim GY (2002) Development of Omija Shickhyae using functionally fortified rice. *MS Thesis* Youngin University, Korea. p 2-3.
- Kim HD (2004) The proximate composition, free sugars contents and sensory characteristics of demi-glace sauce according to the varying quantity of Omija added. *J East Asian Soc Dietary Life* 14: 598-607.
- Kim JE, Chun HJ (1990) A Study on making jelly with Omija extract. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 6: 17-24.
- Kim OM, Gu YA, Jeong YJ (2007) Characteristics of mung bean powders after various hydrolysis protocols. *Korean J Food Preserv* 14: 301-307.
- Kim YS (1980) Study on composition of Korea mung bean. *MS Thesis* Korea University, Korea p 2.
- Lee CJ, Cho HJ (1996) The effect of different level of mungbean starch on the quality of Omija-Pyun. *Korean J Food Culture* 11: 55-58.
- Lee SH (1998) The antimicrobial activity and mechanism of the Omija(*Schizandra chinensis* Baillon) extracts. *Ph D Dissertation* Chung-Ang University, Korea. p 1-2.
- Lyu HJ, Oh MS (2005) Quality characteristics of Omija jelly prepared with various starches by the addition of oil and chitosan. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 21: 877-887.
- Min SH, Sohn KH(1988) A study of the foaming poperties of mungbean protein isolate. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 4: 1-9.
- Moon SW, JANG MS (2000) Effects of Omija(*Schizandra chinensis* Baillon) on the sensory and microbiological properties of Nabak Kimchi during fermentation. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 29: 822-831.
- Noh MJ, Kwon JH, Byun MW (2001) Water-soluble components of small red bean and mung bean exposed to gamma irradiation and methyl bromide fumigation. *Korean J Food Technol* 33: 184-189.
- Oh HS (2001) Effect of Omija extracts on the growth of liver cancer line SNU-398. *MS Thesis* Chung-Ang University. Korea. p 2-3.
- Oh HS, Kim JH, Lee MH (2003) Isoflavone contents antioxidative and fibrinolytic activities of red bean and mung bean. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19: 263-270.
- Park SH, Han JH (2004) A Study of medicinal plants for applications in functional foods I. effects of *Schizandrae fructus* on the regional cerebral blood flow and blood pressure in rats. *Journal of the Korean J Soc Food Sci Nutr* 33: 34-40.
- Shin KD (1996) Effects of organic acid addition on the sugar composition and hydroscopicity of sugar-corn syrup candies. Korea University. Korea. p 26-28.
- Sohn KH, Min SH, Park KH, Park J (1991) A comparison study on functional properties of mungbean protein and chemically modified mungbean protein. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 7: 53-59.
- Southgate DAT (1976) Determination of food carbohydrate, Oxford University Press, London, England. p 127-129.
- Toda S, Kimura M, Ohnishi M, Nakashima K, Ikeya Y, Taguchi H, Mitsunashi H (1988) Natural antioxidants(IV), antioxidative components isolated from schizandra fruit. *shoyakugaku zasshi*. 42: 156.
- Yang HC, Lee JM, Song KB (1982) Anthocyanins in cultured Omija(*Schizandrae chinensis* Baillon) and its stability. *Korean J Soc Agricultural Chemical* 25: 35.

(2007년 10월 29일 접수, 2008년 2월 4일 채택)