

생마즙과 오디가 첨가된 오미자청 샐러드드레싱의 이화학적 특성 및 항산화성

김형돈¹ · 임수빈 · 오혜림 · 전해련 · 김초롱 · 김나연 · 홍윤표¹ · 이지현¹ · 김미리[†]

충남대학교 식품영양학과

¹농촌진흥청 국립원예특작과학원 인삼특작부

The Quality Characteristics and Antioxidant Activity of Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing Prepared with Yam Juice and Mulberry

Hyung Don Kim¹, Su Bin Yim, Hye Lim Oh, Hye Lyun Jeon, Cho Rong Kim, Na Yeon Kim
Yoon Pyo Hong¹, Ji Hyun Lee¹ and Mee Ree Kim[†]

Department of Food & Nutrition, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

¹Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumsung 369-873, Korea

Abstract

In this study, the effect of yam juice on the quality characteristics of the salad dressing was evaluated. Salad dressings were prepared with the salad dressing base (plain yogurt:mayonnaise:fresh cream=8:1:1), mulberry, omija for acidity, and yam for viscosity in the ratios of 4:4:6:1 and 4:4:6:3. Fresh yam juice was added at the level of 0, 7, and 18% of the salad dressing. As the concentration of the yam juice increased, the salad dressing increased in pH and decreased in acidity. The Hunter color L (lightness), b (yellowness) and a (redness) values of the salad dressing decreased as the amount of yam juice increased. The viscosity increased with the amount of yam juice. The total phenol content also increased with the amount of added yam juice. The antioxidant activities such as DPPH and hydroxyl radical activity of the mulberry salad dressing increased as the amount of yam juice was increased. The sensory preference test results showed that the salad dressings with added yam juice had higher scores in the color, flavor, taste and texture in comparison to the control. In the overall preference, the 7% yam juice added salad dressing had the highest score among the treatments. From these results, it was suggested that the salad dressing with the added mulberry, omija for acidity, and yam juice for viscosity was a functional salad dressing with high antioxidant activity.

Key words : mulberry salad dressing, yam, quality characteristics, antioxidant activity

1. 서론

최근 식습관의 서구화로 육류와 지방 섭취가 늘어 반면,

동맥경화를 비롯한 생활습관병이 증가되고 있는 시점이다 (Kim MH와 Lee YJ 2002). 특히, 어린이나 청소년은 채소를 기피하여 학교급식에서 잔반으로 전락하여 환경오염을 가중시키고 있다(Moon HK 등 2008). 샐러드는 채소를 섭취하기 위한 서구의 채소 조리법으로 신선한 맛과 향, 색으로 식욕을 돋우어 주므로 어린이나 신세대에게도 기호도가 좋을 뿐 아니라 채소 중에 풍부하게 함유된 각종 비타민, 무기질, 식이 섬유와 phytochemical이 생활습관병을 예방해 준다(Nam HW 등 2000).

샐러드에는 드레싱이 곁들여지는데, 드레싱이란 식품을 제조, 가공, 조리함에 있어 식품의 풍미를 돋우기 위한 목적으

[†]Corresponding author : Prof. Mee Ree Kim, PhD. Department of Food and Nutrition Chungnam National University Gung-dong 220, Youseong-ku Daejeon 305-764, Korea

Tel: +82-42-821-6837

Fax: +82-42-821-8827

E-mail: mrkim@cnu.ac.kr

로 사용되는 것으로 식용유, 식초 등을 주원료로 하여 식염, 당류, 향신료, 알류 또는 식품 첨가물을 가하고 유화시키거나 분리액상으로 제조한 것 또는 이에 채소류, 과일류 등을 가한 것으로 마요네즈, 유화형 드레싱, 분리액상 드레싱, 샐러드드레싱, 프렌치드레싱을 말한다고 정의하고 있다(식품공전 2010). 마요네즈의 상업적 생산은 우리나라에서는 1972년에 처음 기업화되어 그 소비가 급증되었다. 마요네즈에 사용되는 재료의 일반적인 배합 비는 기름 75%, 소금 1.5%, 난황 8%, 겨자 1% 식초 14.5%로, 다량의 기름 사용으로 칼로리가 높다는 점이다(Weiss TJ 1983). 샐러드 드레싱은 기름과 식초를 주재료로 사용하는 프렌치 드레싱이 기본인데, 드레싱 역시 기름과 식초의 비가 3:1로 기름의 비가 66.5%이므로 칼로리가 높다. 최근 소비자들은 기름 함량이 적으면서 좋은 질감과 생리활성이 높은 과일 등 천연소재를 첨가하여 칼로리가 낮으면서 건강 기능이 부여된 드레싱을 선호하고 있다.

한편, 유화제가 첨가되지 않은 분리액상 드레싱의 경우 점도가 매우 낮아, 샐러드 채소에 곁들일 때, 먹기 직전에 흔들어야 하는 등 불편할 뿐 아니라 식감이 그리 좋지 않으므로 점도와 유화성을 부여하기 위해 마요네즈를 베이스로 하여 만들거나 친수성 겜이나 다당류를 첨가하기도 한다. 마(Dioscorea batatas Decne)는 당질, 단백질, 소화효소가 풍부할 뿐 아니라 특히, 당단백질인 뮤신이 2-3%나 함유되어 있어 생마를 갈면 매우 끈적끈적하며 점도가 높다(Chung HY 1995). 따라서, 샐러드 드레싱에 기름의 양을 줄이면서 점도를 높이기 위해 생마를 갈아 사용한다면 기능이 부여된 저지방 고품질 샐러드 드레싱이 될 것으로 생각된다. 또, 마는 항산화활성을 비롯한 다양한 생리활성이 있으며, 특히 당뇨(Lee BY와 Kim HK 1998), 변이원성 억제, 면역 증강(Shin SW 등 2004), ACE(Angiotension converting enzyme)저해 및 중금속 제거 효과(Ha YD 등 1998)등이 보고되어 최근 건강 식품으로의 수요가 증가하고 있다(Lee SB 등 1999).

오디는 빵나무 열매로 안토시아닌 함량이 매우 높고 비타민, 무기질 함량이 높아, 항당뇨(Kim TW 등 1996), 항산화, 항염증(Shin DH 1996, Kim YJ 1997), 콜레스테롤 억제 및 지질대사개선(Kim HB 등 2001) 등 다양한 생리활성을 나타내어 가공식품 및 기능성 식품소재로 활용이 확대되고 있다. 오미자(Schizandra chinensis Baillon)는 유기산 함량이 약 24%로 매우 높고, 항산화(Kim YS 등 2003), 혈당강하(Kim SI 등 2009), 항균성과 혈전 용해능(Kwon HJ와 Park CS 2008), 항암 및 항종양 등 다양한 생리활성을 나타내므로(Mok CK 2005) 드레싱에 식초대신 오미자를 사용한다면 건강기능성이 부여된 고품질의 드레싱이 될 수 있을 것으로 생각된다.

드레싱에 관한 연구는 과일 드레싱(Kim YS 등 2003), 고추 드레싱(Son MH 2004), 닭발 추출 젤라틴 드레싱(Shin MH 등 2008), 마늘 드레싱(Jeong CH 등 2007), 복분자 드레싱(Jung SJ 등 2008), 삼백초 추출물 첨가 요구르트 드레싱(Hwangbo MH 등 2006), 송이버섯과 키토산을 첨가한 사과드레싱(Hong JY 등 2009), 키위드레싱(Kim HD 등 2002), 오디즙 첨가 샐러드드레싱의 품질특성(Lee JA 2012), 오디분말을 첨가한 샐러드 드레싱의 품질특성에 대한 보고(Lee YJ 등 2010)가 있을

뿐, 드레싱에 마를 사용한 보고는 없는 실정이다. 일반적으로 샐러드 드레싱에 사용되는 산은 식초나 레몬을 주로 사용한 다(Park WH 2009).

따라서 본 연구에서는 다른 연령대에 비해 상대적으로 샐러드에 기호도가 높은 20대 초반 연령대의 사람들을 target group으로 설정하며 기능이 우수한 고품질 샐러드 드레싱 개발을 위해 오디를 첨가하여 항산화능을 높이고, 식초대신 오미자를 사용하여 산미를 주고, 드레싱의 점도를 높이기 위해 기존의 식용유 대신 마즙을 첨가하여 샐러드 드레싱을 제조하여, 이화학적 특성 및 항산화성을 분석하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료

본 실험에 사용한 오디의 품종은 익수빵으로 2011년 경북 상주에서 수확하여 급속 동결한 오디를 사용하였으며, 오미자청은 (주) 산에인(경북 문경시)의 제품을, 생마는 신탄진 시장에서 구입하였으며, 플레인 요구르트(무첨가 요거트, (주) 빙그레), 마요네즈(후레시스, (주) 오뚜기), 식물성 크림(지방함량 35%, (주) 푸레주르)을 사용하였다.

2. 샐러드드레싱 제조 방법

샐러드드레싱에 오디를 최대한 많이 첨가하고 산미를 위해 식초대신 오미자청을, 점조성을 위해 생마를 첨가하여 재료의 혼합비율을 달리하여 수차례의 예비실험을 통해 오디, 오미자청, 생마 혼합물의 첨가비율을 4:6:1과 4:6:3의 2수준으로 결정하였다. 오디는 줄기 부분을 제거하고 가정용 믹서기(HMF-1600PB, 한일믹서기, 경기도 부천, 220V)를 사용하여 1초간 분쇄하였다. 생마는 깨끗이 씻어 껍질을 벗겨 강판에 갈아 얻은 즙을 원심분리(3,000 rpm, 15 min) 후 얻은 상정액을 사용하였다. 오미자청은 오미자와 설탕을 같은 비율로 혼합하여 1개월 이상 숙성 후 거르로 걸러 만든 액상의 오미자청(산도: 8 mg/L확인, 당도 89° Brix)을 사용하였다. 샐러드 드레싱은 샐러드베이스에 생마즙을 조금씩 넣어 분리되지 않도록 충분히 저어주면서 혼합하였다. 여기에 오디 분쇄물을 혼합한 후 마지막에 오미자청을 조금씩 넣어 분리되지 않도록 혼합하였다. 샐러드 베이스는 플레인 요거트:마요네즈:생크림을 8:1:1로 혼합하여 제조하였다. 샐러드 드레싱에 첨가되는 재료는 Table 1과 같다. 샐러드베이스:오디분쇄물:오미자청:생마즙=4:4:6:1 또는 4:4:6:3 으로 첨가하였다. 이때 첨가된 생마는 전체 샐러드 드레싱의 7%, 18% 수준이었다. 제조된 드레싱은 50 mL Falcon Tube에 나누어 담아 밀봉 후 자외선 소독고에 넣어 2시간동안 살균 처리한 후, 5°C에 저장하면서 실험에 사용하였다.

Table 1. Recipe of Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing Prepared with Yam Juice and Mulberry

Ingredients	Concentration(%)	
	QM1	QM2
Salad base	26,5	23,5
Mulberry	26,5	23,5
Extracts of <i>Schisandra chinensis</i> Baillon	40	35
Yam juice	7	18
Total	100	100

QM1 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 7% fresh yam juice and Mulberry

QM2 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 18% fresh yam juice and Mulberry

3. 실험 방법

1) pH 및 산도

pH는 AOAC방법(1990)에 따라 시료 4 g을 36 mL의 증류수와 함께 넣고 Bag Mixer(Model 400, Interscience, France)로 2분간 균질화(speed 7)한 후, 3,000 rpm에서 15분간 원심분리한 후 상정액을 취하여 pH meter(420 Benchtop, Orion Research., USA)로 측정하였다. 산도는 AOAC방법 (1990)에 따라 시료 4 g을 취하여 36 mL의 증류수를 첨가하여 Bag Mixer(Model 400, Interscience, France)로 2분간 균질화(speed 7)한 후, 3,000 rpm에서 15분간 원심분리한 후 상정액 10 mL을 취하여 0.1 N NaOH 를 이용하여 pH 8.3까지 도달하는데 필요한 NaOH량 (mL)을 acetic acid 함량(%)으로 환산하여 총산함량을 표시하였다.

2) 색도

색도는 색차계(Digital color measuring/difference calculation meter, Model ND-1001 DP, Nippon Denshoku Co. Ltd., Japan)를 사용하여 Hunter L값(명도, lightness), a값(적색도, redness), b값(황색도, yellowness) 및 ΔE값(색차지수)을 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

3) 점도

점도는 회전점도계(Viscometer, Model Visco Basic Plus-L, Fungilab, Spain)를 사용하여 측정하였으며 Spindle L3에 의해 회전속도 30 rpm에서 2초 간격으로 10 회를 측정하여 평균값으로 정하였다. 측정은 5℃로 저장한 시료액 500 mL을 비커에 500 g을 계량하고 측정하고자 하는 온도로 유지되어 있는 항온조(Circulator)와 연결시켜서 5분간 방치하여 온도평형 시킨 후 전단속도(shear rate)를 증가시키면서 겔보기 점도(apparent viscosity)를 측정하였다. 조건은 Table 2과 같다.

Table 2. Measurement condition for viscometer

Material	Condition
Model No.	Visco Basic Plus-L
Spindle No.	3
Spindle speed	30 rpm

4) 유화안정성

제조한 드레싱의 유화안정성은 Pearce KN과 Kinsella JE의 방법(1978)으로 측정하였다. 즉, 눈금 있는 원심분리관에 시료를 10 mL씩 넣어 5분간 3,600 rpm에서 원심분리 한 후 분리된 수상(water phase)의 비율을 다음과 같은 식으로 산출하여 구했다.

$$\text{Emulsion stability}(\%) = \frac{0.5(\text{emulsion volume}) - (\text{water phase volume})}{0.5(\text{emulsion volume})} \times 100$$

5) 총 페놀함량

페놀성 물질이 phosphomolybic acid와 청색을 나타내는 현상을 이용한 방법으로 Folin-Denis법의 방법을 사용하여 분석하였다(Singleton VL와 Rossi JA 1965). 시료 3 g에 메탄올 50 mL을 넣고 15 시간 실온에서 교반 시킨 후 3,000 rpm에서 10분 원심 분리하여 상정액을 evaporator를 이용하여 감압 농축 시킨 후 최종 농도가 50 mg/mL이 되도록 20 mM PBS buffer를 이용하여 녹인다. 증류수 2.5 mL에 시료 0.33 mL, Foline-Denis 0.16 mL, Na₂CO₃ 0.3 mL을 넣고 압실에서 30분 발색시킨 후 760 nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 phenol 함량의 표준곡선은 tannic acid(Yakuri Pure Chemicals Co., LTD, Kyoto Japan)를 사용하였다.

6) DPPH(1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl) 라디칼 소거능

DPPH(2,2-diphenyl-1-picryl hydrazyl) 라디칼 소거능은 Molyneux P(2004)의 방법에 의하여 측정하였다. 시료 3 g에 메탄올 50 mL을 넣은 후 15 시간 실온에서 교반하여 3,000 rpm으로 4℃에서 20분간 원심 분리하여 얻어진 상정액을 evaporator로 용매를 휘발하여 추출물을 얻었다. 추출물 50 mg당 1 mL 메탄올을 첨가하여 50 mg/mL농도의 추출물 용액을 제조하여 시료 용액으로 사용하였다. 시료용액 50 μL에 1.5×10⁻⁴ mM DPPH(2,2-diphenyl-1-picryl hydrazyl)(D9132, Sigma, St. Louis MO, USA)용액 150 μL을 첨가하여 30분 반응 후에 분광광도계를 이용하여 515 nm에서 흡광도를 측정하였으며 라디칼 소거능(%)을 계산한 후 각 농도별 라디칼 소거능에 대한 검량선 에서 라디칼 소거능이 50%가 되는 농도인 IC50을 구하였다.

7) Hydroxyl 라디칼 소거능

Hydroxyl radical 소거능은 Weicheng HU와 Wang MH(2009)의 방법에 의하여 측정하였다. 시료 3 g에 메탄올 50 mL을 넣은 후 15시간 실온에서 교반하여 3,000 rpm으로 4°C에서 20분간 원심 분리하여 얻어진 상정액을 evaporator로 용매를 휘발하여 추출물을 얻었다. 추출물 50 mg 당 1 mL 20 mM phosphate buffer(pH 7.4)를 첨가하여 50 mg/mL 농도의 추출물 용액을 제조하여 시료 용액으로 사용하였다. 시료 용액 0.15 mL에 buffer 0.35 mL, 3 mM deoxyribose-용액 0.1 mL, 0.1 mM ascorbic acid-용액 0.1 mL, 0.1 mM EDTA-용액, 0.1 mM FeCl₃-용액, 1 mM H₂O₂-용액 0.1 mL을 넣어 잘 교반한 후 37°C에서 1시간 동안 반응시켰다. 반응이 끝난 후 2% TCA-용액과 1% TBA 용액을 잘 섞은 후 100°C에서 20분간 반응한 후 냉각하여 원심분리하였다. 상정액을 분광광도계를 이용하여 532 nm에서 흡광도를 측정하였으며 라디칼 소거능(%)을 계산한 후 각 농도별 라디칼 소거능에 대한 검량 선에서 라디칼 소거능이 50%가 되는 농도인 IC₅₀을 구하였다.

8) 관능평가

마를 첨가하여 만든 오디드레싱에 대한 관능검사는 기호도와 강도 특성 두 가지로 나누어 평가하였다. 기호도 검사는 9점 척도(1점 매우 싫다, 7점 매우 좋다)를 사용하여 충남대학교 식품영양학과 학생 35명을 대상으로 관능평가를 실시하였고, 강도 특성은 충남대학교 식품영양학과 대학원생과 학부생 중에서 검사방법 및 관능적 품질 특성에 대한 교육과 예비검사를 통해 선발한 15명을 대상으로 9점 척도법(1점 매우 약함, 7점 매우 강함)을 사용하였다. 시료는 세 자리 난수를 표기한 일회용 접시에 담아 양상추와 함께 제시하였고, 다음 시료 평가에 미치는 영향을 줄이기 위해 따뜻한 물과 함께 제공하였다.

9) 통계처리

모든 실험은 3회 반복 측정하여, 그 평균값으로 나타내었으며, SPSS(Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc., Chicago IL, USA) software package 프로그램 중에서 분산분석(ANOVA)을 실시하여 유의성이 있는 경우에 Duncan의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)으로 시료간의 유의차를 검증하였다(p<0.05).

III. 결과 및 고찰

1. pH 및 산도

생마즙을 첨가한 오디 샐러드 드레싱의 pH 및 산도 측정 결과는 Table 3과 같다. 생마즙을 첨가하지 않은 대조군의 pH는 3.5이었고, 생마즙의 첨가량이 증가할수록 pH는 높아졌다. 오디자체의 pH는 3.2-3.6이나(Kim KI와 Kim ML 2010), 생마즙 첨가 시 샐러드 드레싱의 pH가 약간 높아졌는데, 이

는 마를 첨가한 젤리에 관한 연구에서도 마 첨가량에 따라 pH가 유의적으로 높아졌다는 보고(Lee JA 등 2007)와 유사하였다. 생마즙을 첨가한 오디 샐러드 드레싱의 산도는 생마즙을 첨가하지 않은 대조군이 가장 높았고 생마즙을 첨가하는 양이 늘어날수록 산도가 낮아졌다. 이는 pH가 높아진 결과와 일치하였다. 생마즙을 첨가한 오디 샐러드드레싱의 pH범위는 3.5-4.5사이로 미생물들의 최적 pH 범위에는 속하지 않았으며 미생물의 잠재적 위험 가능성 범위인 pH 4.6-7.0에도 해당되지 않아 비교적 미생물 생육 범위에 벗어나 안정적인 것으로 사료된다.

Table 3. pH and acidity of Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon salad dressing prepared with Yam juice and Mulberry

	CON	QM1	QM2	F-value
pH	3.58±0.04 ^{a1)}	3.64±0.01 ^b	3.84±0.01 ^c	124.415
Acidity(%)	0.196±0.15 ^c	0.178±0.17 ^b	0.144±0.17 ^a	134.815

CON : Control

QM1 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 7% fresh yam juice and Mulberry

QM2 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 18% fresh yam juice and Mulberry

¹⁾All values are Mean±S.D.

^{a-c}Different superscripts in a row are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

2. 색도

생마즙을 첨가한 오디 샐러드 드레싱의 색도를 측정한 결과는 Table 4와 같다. 명도를 나타내는 L 값은 생마즙을 첨가하지 않은 대조군이 15.94로 가장 낮았고, 생마즙의 첨가량이 증가할수록 명도가 유의적으로 높아졌다(p<0.001). Lee BY와 Kim HK(1998)에 의하면 동결건조시킨 건조 마분말의 색도는 생마의 색도와 거의 같으므로 동결건조시킨 마분말을 기준으

Table 4. Hunter color values of Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon salad dressing prepared with Yam juice and Mulberry

	CON	QM1	QM2	F-value
Lightness	15.94±0.16 ^{a1)}	19.88±0.26 ^b	21.22±0.21 ^c	496.142
Redness	24.02±0.2 ^{N.S.}	24.18±0.25	24.44±0.14	400.176
Yellowness	4.83±0.03 ^a	5.22±0.21 ^b	5.29±0.17 ^c	7.674

CON : Control

QM1 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 7% fresh yam juice and Mulberry

QM2 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 18% fresh yam juice and Mulberry

¹⁾All values are Mean±S.D.

^{a-c}Different superscripts in a row are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

N.S. : Not significant.

로 다른 시료들을 비교하였는데, 위 연구에서 동결건조시킨 건조 마분말의 L 값은 98.96으로 대조군의 L 값(15.94)과 비교해 보았을 때 확연히 높은 값을 보였다. 따라서, 생마즙의 첨가량이 증가할수록 생마 특유의 백색 내지는 연한 미색의 영향으로 명도가 유의적으로 높아진 것으로 사료된다. 적색도를 나타내는 a 값은 24로 대조군과 생마즙 첨가군 간에 유의적인 차이는 없었다. 황색도를 나타내는 b 값은 대조군이 2.88이었고, 생마즙을 첨가함에 따라 증가하여 생마즙 18% 첨가군은 5.29로 가장 높았다.

3. 점도

생마즙 첨가량을 달리하여 제조한 오디 샐러드 드레싱의 점도는 Table 5와 같다. 생마즙을 첨가하지 않은 대조군의 점도는 83.20 cP로 가장 낮게 나타났고, 생마즙 첨가량이 증가할수록 점도는 유의적으로 증가하여 생마즙 7% 첨가군은 113 cP, 18% 첨가군은 125 cP 를 나타내었다(p<0.001). 이 같은 결과는 마 가루 첨가량을 높일수록 젤리의 점도가 증가하였다는 연구결과(Lee JA 등 2007)와 유사하였다. 마에는 끈적끈적한 점질물인 뮤신이 다량 함유되어 있기 때문에(Chung HY 1995), 대조군에 비하여 생마즙 첨가 샐러드 드레싱의 점도가 증가된 것이다. 마요네즈의 경우 점도가 170,000 cP로 상당히 높은데(Cha GS 등 1988), 마요네즈에는 난황 6.5%, 식용유 78.5%로, 기름이 식초와 유화를 형성하면서 점조성이 높아진 것이다. 스피루리나를 첨가한 드레싱의 점도도 기존에 보고된 마요네즈의 점도에 비해 낮았다(Xhin Z 등 2005, Chun JA와 Song ES 1995). 기름 함량이 적으면서 칼로리가 적은 샐러드 드레싱의 경우, 프렌치드레싱이 기본인데, 프렌치드레싱은 기름함량이 적고 유화제가 첨가되지 않아 점도가 매우 낮다. 따라서 친수성 콜로이드로 검이나 다당류를 첨가하여 점도를 높인다(Chun JA와 Song ES 1995). 본 연구에서는 샐러드 드레싱에 생마를 첨가하여 점조성을 높였는데, 색상에서도 명도가 증가하여 상품성이 더 좋은 것으로 생각되었다.

Table 5. Viscosity of Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon salad dressing prepared with Yam juice and Mulberry

	CON	QM1	QM2	F-value
viscosity(cPs)	83.20±3.27 ^{a1)}	113.40±4.83 ^b	125.20±5.76 ^c	58.086

CON : Control

QM1 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 7% fresh yam juice and Mulberry

QM2 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 18% fresh yam juice and Mulberry

¹⁾ All values are Mean±S,D

^{a-c}Different superscripts in a row are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0,05.

4. 유화안정성

생마즙 첨가 오디 샐러드 드레싱의 유화안정성을 측정한

결과는 Table 6과 같다. 대조군의 유화안정성은 49 %이었고, 생마즙 첨가 드레싱의 유화안정성은 49% 및 50%로 대조군과 유사하였다. 일반적으로 마요네즈의 유화안정성은 90% 이상으로 높으나(Chun JA와 Song ES 1995), 본 실험에서 제조한 생마즙 첨가 샐러드 드레싱에는 별도의 유화제를 첨가하지 않아 유화안정성은 40-50%로 낮은 편이었다. 된장을 첨가한 샐러드 드레싱의 유화안정성은 80%로 높은 편이었는데(Shim HJ 등 2008) 이는 샐러드 재료에 난황과 오일이 첨가되어 나타나는 결과로 사료된다. Lee EJ(2006)의 1-monocaprin을 첨가한 마요네즈의 유화안정성 연구에서는 turbiscan을 이용하여 측정한 실험결과 1-monocaprin 첨가량 6 mg >4 mg >2 mg >8 mg >10 mg 순으로 유화안정성을 확인할 수 있었다. 또한 마요네즈와 같은 유화식품의 경우 첨가되는 물질이 소량인 경우 유화형성이 되지 않고 오히려 과량이 함유되면 유화상태가 파괴되는 양상을 보인다며 적정량의 첨가가 필수적이라고 하였다. 본 연구에서도 생마즙 7% 첨가군보다 생마즙 18% 첨가군의 유화안정성이 낮아지는 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었다.

Table 6. Emulsion stability of Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon salad dressing prepared with Yam juice and Mulberry

	CON	QM1	QM2	F-value
ES(%)	49 ^{N.S,1)}	50	49	1.500

CON : Control

QM1 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 7% fresh yam juice and Mulberry

QM2 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 18% fresh yam juice and Mulberry

¹⁾ All values are Mean±S,D

^{N.S.} : Not significant.

5. 총 페놀성 화합물 함량

생마즙 첨가 오디 샐러드 드레싱의 총 페놀성 화합물 함량을 측정한 결과는 Fig. 1과 같다. 대조군의 총 페놀성 화합물 함량은 0.087 mg/g 이었으며, 생마즙 7% 첨가 오디 샐러드 드레싱은 0.101 mg/g, 생마즙 18% 첨가 오디 샐러드 드레싱은 0.122 mg/g 으로, 생마즙 함량이 증가할수록 총 페놀성 화합물 함량이 증가하였다. 버찌 첨가 초콜릿의 총 페놀성 화합물 함량은 초콜릿 자체보다 버찌를 첨가해서 만든 버찌 초콜릿에서 더 높은 것으로 나타났으며, 버찌 함량이 높을수록 총 페놀성 화합물 함량이 더 높아졌는데(Yoon MH 등 2009) 본 실험 결과와 유사하였다. 또한 오디 첨가 초콜릿 연구에서도 오디 첨가량이 많을수록 총 페놀성 화합물 함량은 증가하였고 생크림 함량이 많을수록 총 페놀성 화합물 함량이 감소하였다는 연구(Park SY와 Joo NM 2011)와 비슷한 결과를 나타내었다.

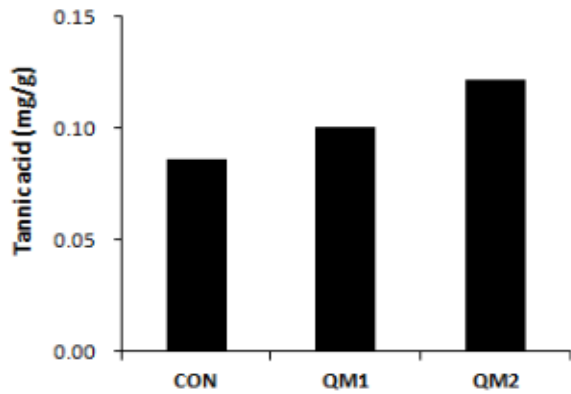


Fig. 1. Total phenol content of Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon salad dressing prepared with Yam juice and Mulberry

CON : Control
 QM1 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 7% fresh yam juice and Mulberry
 QM2 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 18% fresh yam juice and Mulberry

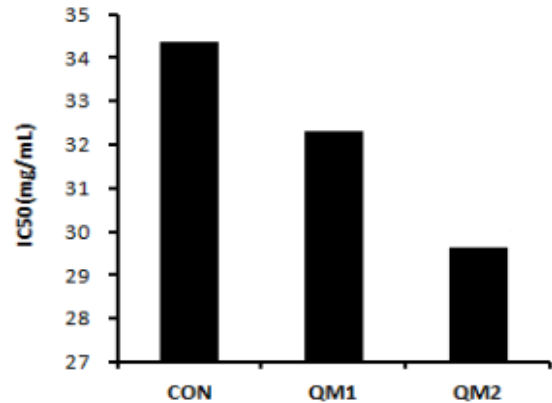


Fig. 2. DPPH radical scavenging activity of Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon salad dressing prepared with Yam juice and Mulberry

CON : Control
 QM1 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 7% fresh yam juice and Mulberry
 QM2 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 18% fresh yam juice and Mulberry

6. DPPH 라디칼 소거능

생마즙 첨가 오디 샐러드 드레싱의 DPPH 라디칼 소거능을 측정된 결과는 Fig. 2와 같다. DPPH 라디칼 소거능의 IC₅₀(DPPH 라디칼을 50% 소거시키는데 필요한 농도) 값은 샐러드 드레싱의 대조군이 34.4 mg/mL이었으며 생마즙 7% 첨가 오디 샐러드 드레싱은 32.3 mg/mL, 생마즙 18% 첨가 오디 샐러드 드레싱은 29.7 mg/mL 으로, 생마즙 함량이 증가할수록 IC₅₀ 값은 감소하였다. 즉, DPPH radical 소거능은 생마즙 첨가량이 증가함에 따라 증가하였다. 이 같은 항산화성은 샐러드 드레싱에 사용한 생마즙에 함유되어 있을 뿐만 아니라 오디, 오미자청 등에 함유된 항산화 물질에 기인된 것이나 생마즙 함량에 따라 DPPH 라디칼 소거능 값이 낮아진 것으로 보아 생마즙에 함유된 항산화물질로 인한 것이라고 생각된다. 참고로 ascorbic acid의 DPPH 라디칼 소거능은 IC₅₀값이 0.03 mg/mL로 매우 우수하였으나 오디 샐러드 드레싱의 DPPH 라디칼 소거능은 그에 비해 항산화성이 낮았다. 그러나 마요네즈의 IC₅₀값은 174.9 mg/mL로 천연 재료를 첨가하지 않은 군에 비하여 높아 항산화성이 매우 낮았다(Xhin Z 등 2005). 된장을 첨가한 샐러드드레싱의 IC₅₀ 값은 58.2 mg/mL로(Shim HJ 등 2008) 생마즙을 첨가한 오디 샐러드 드레싱의 항산화력이 좀 더 높은 것으로 나타났다. 그러나 스피루리나를 첨가한 저지방 샐러드 드레싱의 IC₅₀ 값은 104.9 mg/mL로(Cho H 등 2005) 생마즙 첨가한 오디 샐러드 드레싱의 항산화력보다 3배 이상 높게 나타났다.

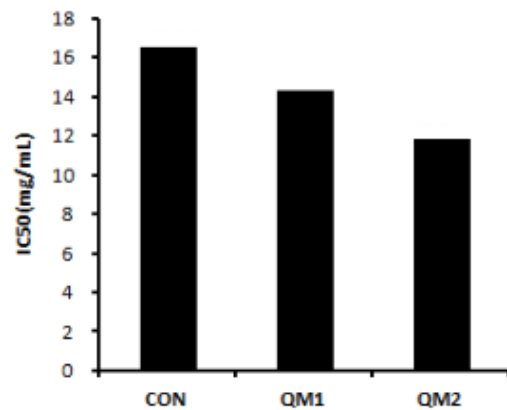


Fig. 3. Hydroxyl radical scavenging activity of Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon salad dressing prepared with Yam juice and Mulberry

CON : Control
 QM1 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 7% fresh yam juice and Mulberry
 QM2 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 18% fresh yam juice and Mulberry

7. Hydroxyl 라디칼 소거능

생마즙 첨가 오디 샐러드 드레싱의 hydroxyl 라디칼 소거능을 측정된 결과는 Fig. 3과 같다. Hydroxyl 라디칼 소거능의 IC₅₀(hydroxyl 라디칼을 50% 소거시키는데 필요한 농도) 값은 샐러드 드레싱의 대조군이 16,556 mg/mL이었으며 생마

즙 7% 첨가 오디 샐러드 드레싱은 14,297 mg/mL, 생마즙 18% 첨가 오디 샐러드 드레싱은 11,812 mg/mL 으로, 생마즙 함량이 증가할수록 IC₅₀ 값은 감소하였다. 즉, Hydroxyl 라디칼 소거능은 생마즙 첨가량이 증가함에 따라 증가하였다. 이 같은 항산화성은 샐러드 드레싱에 사용한 생마즙에 함유되어 있을 뿐만 아니라 오디, 오미자청 등에 함유된 항산화 물질에 기인된 것이나 생마즙 함량에 따라 hydroxyl 라디칼 소거능 값이 낮아진 것으로 보아 생마즙에 함유된 항산화물질로 인한 것이라고 생각된다. 참고로 오디 샐러드 드레싱의 hydroxyl 라디칼 소거능 IC₅₀ 값은 ascorbic acid의 hydroxyl 라디칼 소거능의 IC₅₀ 값인 0.04 mg/mL보다 높게 나타났다.

8. 관능평가

생마즙을 첨가한 오디 샐러드드레싱에 대한 관능적 특성 중 강도특성에 대한 결과를 Table 7에 나타내었다. 외관으로 색, 퍼짐성, 윤기를, 향으로는 생마향, 단향, 오미자향을, 맛으로는 단맛, 신맛, 쓴맛, 조직감으로는 기름기, 점도, 부착성에 대하여 7점 척도법을 이용하여 평가하였다. 외관에서 색은 대조군은 2.7점, 생마즙을 첨가한 군은 4.6점과 4.7점으로 대조군에 비하여 높은 점수를 받았다(p<0.05). 퍼짐성은 대조군이 1.7점, 생마첨가군은 3.4점과 3.6점으로 대조군에 비하여 유의적으로 높은 점수를 받았으나 첨가량 간에는 유의적인 차이는 없었다. 윤기는 대조군이 3.0점을 받았으며 생마즙 첨가군은 4.9점과 4.7점으로 대조군에 비하여 유의적으로 높았다. 이는 색도 측정결과(Table 4)의 결과와 유사하였다. 향에서 생마 향은 대조군은 매우 낮은 점수를 받았으나 생마즙 첨가군은 2.9점 및 3.2점으로 생마즙 첨가량이 증가할수록 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 단향은 생마즙 첨가군은 대조군과 차이가 없었으나 생마즙 첨가 7%는 4.8점으로 18% 첨가군에 비하여 높아 유의적인 차이가 있었다. 생마즙을 다량 첨가하면 오디의 단향이 가리워지는 것으로 생각되었다. 오미자향은 대조군이 5.2점으로 가장 높았고 생마즙 첨가량이 증가할수록 점수가 낮아졌는데 이 역시 생마에 함유된 전분이나 당류가 오미자향을 가리는 것으로 생각되었다. 맛에서 단맛은 대조군은 4.3점으로 생마 즙 첨가군과 유의적인 차이는 없었다. 신맛은 대조군이 5.3점으로 가장 높았고 그 다음이 생마즙 7%군으로 4.8점, 18% 첨가군은 4.1점을 받았다(p<0.05). 이는 산도 측정값과 유사한 경향을 나타내었다. 쓴맛은 대조군이 1.6점으로 생마즙 7%군의 1.7점과 유의적인 차이가 없었으나, 첨가량이 증가된 18% 생마즙 첨가군은 2.8점으로 유의적으로 높은 점수를 받았다. 따라서 생마즙은 7% 첨가가 18%에 비하여 바람직하였다. 마 특유의 쓰고 떫은 맛에 기인된 것으로, 마 첨가량을 달리한 마 젤리 제조에서 마 분말을 첨가할수록 쓴맛에 대한 인지도가 높게 나타난 것과 유사하였다(Lee JA 등 2007). 조직감에서 기름기는 대조군과 생마즙 첨가군 간에 유의적인 차이는 없었다. 점도는 대조군이 1.5점이었으나 7% 생마즙 첨가군은 3.6점, 18% 생마즙 첨가군은 3.9점으로 대조군에 비하여 유의적으로 높았으나 첨가량간의 차이는 없었다. 이는 점도계를 이용한 점도 측정값

(Table 5)과 유사한 경향이였다. 검성은 대조군이 2.1점으로 가장 낮았고 생마즙 첨가량에 따라 점수가 유의적으로 높아졌다(p<0.05). 오디분말 첨가 젤리의 검성이 대조군에 비하여 높았다는 보고와 유사한 경향이였다(Kim AJ 등 2007). 부착성은 대조군이 5.7점으로 생마즙 7%첨가군인 5.1점과 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 18첨가군은 4.4점으로 대조군에 비하여 유의적으로 낮은 점수를 받았다(p<0.05). 이는 생마의 점질성분에 기인된 것으로 드레싱이 샐러드에 골고루 버무려 지려면 생마즙 18% 첨가군보다는 7%가 더 적당한 것으로 생각된다.

Table 7. Sensory scores of Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon salad dressing prepared with Yam juice and Mulberry

Characteristics		CON	QM1	QM2	F-value
Appearance	Color	2,7±1,4 ^{a1)}	4,7±0,8 ^b	4,7±1,2 ^b	12,675
	Glossiness	3,0±1,8 ^a	4,9±1,1 ^b	4,7±1,2 ^b	8,265
Flavor	Yam	1,3±0,8 ^a	2,9±1,3 ^b	3,2±1,2 ^c	5,614
	Sweet	4,6±1,4 ^{ab}	4,8±1,5 ^b	3,9±1,6 ^a	1,658
	Omija	5,2±1,3 ^a	4,7±1,3 ^{ab}	3,9±1,3 ^{bc}	4,084
Taste	Sweetness	4,3±1,2 ^{ab}	4,9±1,3 ^b	4,1±1,4 ^a	1,663
	Sourness	5,3±1,4 ^c	4,8±1,5 ^b	4,1±1,3 ^a	2,802
	Bitterness	1,6±0,9 ^a	1,7±0,9 ^a	2,7±2,7 ^b	3,933
Texture	Oily & Greasiness	2,1±1,1 ^{N.S.}	2,7±1,5	2,9±1,6	1,773
	Viscosity	1,5±1,1 ^a	3,6±1,1 ^b	3,9±1,3 ^b	20,055
	Gumminess	2,1±0,8 ^a	3,0±0,9 ^b	3,6±1,3 ^c	7,905
	Adhesiveness	5,7±1,8 ^b	5,1±1,1 ^b	4,4±1,2 ^a	3,334

CON : Control

QM1 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 7% fresh yam juice and Mulberry

QM2 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 18% fresh yam juice and Mulberry¹⁾ All values are Mean±S.D

^{a-c} Different superscripts in a row are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

^{N.S.} : Not significant.

생마즙 첨가 샐러드드레싱의 기호도 특성은 외관, 색, 냄새, 맛, 조직감, 전체적인 기호도를 평가하였으며 7점 척도법을 이용하여 매우 싫다(1점), 싫다(2점), 조금 싫다(3점), 보통이다(4점), 조금 좋다(5점), 좋다(6점), 매우 좋다(7점)으로 나누어 평가하여 그 결과를 Table 8에 나타내었다. 외관은 대조군이 3.4점 받았고 생마즙 첨가량이 증가함에 따라 높아져, 7% 생마즙 첨가군은 5.4점, 18% 첨가군은 5.1점 받았으나 첨가량 간에는 차이가 없었다. 색은 대조군이 3.2점 받았고 생마즙 첨가량이 증가함에 따라 높아져, 7% 생마즙 첨가군은 5.8점, 18% 첨가군은 5.9점 받았으나 첨가량 간에는 차이가 없었다. 향은 대조군이 4.3점 받았고 생마즙 첨가군은 5.2점으로 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 맛은 7% 생마즙 첨가군이 5.7점으로 가장 높은 점수를 나타내었고 18% 생마즙 첨가군은 5.5점으로 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다. 그러나 생마즙을 첨가하지 않은 대조군은 4.5점을 나타내어 생마즙을 첨가가 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 조

직감은 대조군이 3.2점으로 가장 낮았고 생마즙 첨가량이 증가할수록 조직감 값이 유의적으로 높아졌다. 그러나 7% 생마즙 첨가군과 18% 생마즙 첨가군의 값이 유의적인 차이가 없었다.

전체적인 기호도는 7% 생마즙 첨가군이 5.7점으로 가장 높았고, 18% 생마즙 첨가군이 5.1점으로 나타났다. 대조군은 2.7점으로 가장 낮은 점수를 나타내었다. 이는 고추 후레이크를 첨가한 드레싱의 품질연구에서 첨가되는 고추의 매운맛과 색상으로 인해 드레싱의 기호도가 상승하였다는 결과와 일치하는 경향을 보였다(Kim SA 등 2006). 또 복분자즙을 첨가한 요구르트 제조에서도 복분자즙 첨가가 대조군에 비하여 높은 점수를 얻었다는 연구와 같은 경향을 나타내었다(Lee HJ와 Hwang HJ 2006). 이상의 결과로부터 오미자와 생마즙을 첨가한 오디 샐러드 드레싱 제조 시 7%의 생마즙을 첨가할 경우 윤기, 색, 점도, 맛, 향, 기호도면에서 우수할 뿐 아니라 항산화성이 우수하여 고품질 천연 샐러드드레싱으로서 상품화 가능성이 높을 것으로 사료된다.

Table 8. Sensory preference results of Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon salad dressing prepared with Yam juice and Mulberry

Characteristics	CON	QM1	QM2	F-value
Appearance	3.4±2.0 ^b	5.4±1.5 ^a	5.1±1.5 ^a	6.247
Color	3.2±1.5 ^b	5.8±0.95 ^a	5.9±1.2 ^a	24.235
Flavor	4.3±1.7 ^{N.S.}	5.2±1.5	5.2±1.6	1.486
Taste	4.5±1.3 ^b	5.7±1.2 ^a	5.5±1.2 ^a	4.362
Texture	3.2±1.5 ^b	4.8±1.4 ^a	4.9±1.5 ^a	6.390
Overall preference	2.7±1.4 ^b	5.7±1.4 ^a	5.1±1.7 ^a	6.629

CON : Control

QM1 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 7% fresh yam juice and Mulberry

QM2 : Extracts of *Schisandra chinensis* Baillon Salad Dressing added with 18% fresh yam juice and Mulberry

¹⁾ All values are Mean±S,D

^{a-c} Different superscripts in a row are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

^{N.S.} : Not significant.

IV. 요약

본 연구는 지방함량이 낮고 건강지향적인 고품질 오디 샐러드드레싱 개발을 위해 식초대신 오미자, 점도를 높이기 위해 생마즙을 사용하여 샐러드 드레싱을 제조하고 그 이화학적 특성 및 항산화성을 분석하였다. 샐러드 드레싱에 첨가되는 재료는 샐러드베이스(플레인 요거트:마요네즈:생크림 = 8:1:1):오디분쇄물:오미자차:생마즙=4:4:6:1 또는 4:4:6:3 으로 첨가하였으며, 이때 첨가된 생마는 전체 샐러드 드레싱의 0,

7, 18% 수준이었다. 샐러드 드레싱의 pH는 생마즙이 증가할수록 높아졌으며, 산도는 낮아졌다. 점도는 생마즙을 첨가하지 않은 대조군은 83.20 cP로 낮았으나, 생마즙 첨가량이 증가할수록 점도는 유의적으로 증가하여 생마즙 7%첨가군은 113 cP, 18% 첨가군은 125 cP 를 나타내었다(p<0.001). 유화 안정성은 생마즙 첨가량과 관계없이 49-50으로 일정한 값을 나타내었다. 색도 중 명도와 황색도는 생마즙 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향을 나타내었다. 총 페놀성 화합물 함량은 대조군이 0.087 mg/g 이었으며, 생마즙 7% 첨가 오디 샐러드 드레싱은 0.101 mg/g, 생마즙 18% 첨가 오디 샐러드 드레싱은 0.122 mg/g 으로, 생마즙 함량이 증가할수록 총 페놀성 화합물 함량이 증가하였다. DPPH 라디칼 소거능 IC₅₀ 값은 대조군이 34.4 mg/mL, 생마즙 7% 첨가군이 32.3 mg/mL, 18% 첨가군이 29.7 mg/mL으로 생마 첨가량이 증가할수록 DPPH 라디칼 소거능의 IC₅₀ 값이 낮아져 샐러드 드레싱의 항산화능이 증가하였다. Hydroxyl 라디칼 소거능의 IC₅₀ 값은 대조군이 16.556 mg/mL, 7% 첨가군은 14.297 mg/mL, 18% 첨가군은 11.812 mg/mL 으로, 생마즙 함량이 증가할수록 hydroxyl 라디칼 소거능은 증가하였다. 관능적 특성으로 기호도 검사 결과, 외관, 향, 맛, 조직감에서 대조군에 비하여 생마즙 첨가군이 높았으며, 전반적인 기호도는 7% 첨가군이 가장 높았다. 이상의 결과로부터 오미자와 생마즙을 첨가한 오디 샐러드 드레싱 제조시 7%의 생마즙을 첨가할 경우 윤기, 색, 점도, 맛, 향, 기호도면에서 우수할 뿐 아니라 항산화성이 우수하여 고품질 천연 샐러드드레싱으로서 상품화 가능성이 높을 것으로 사료된다.

V. 감사의 글

본 논문은 농촌진흥청 시험연구사업 (과제번호: PJ007452)의 지원에 의해 이루어졌으므로 이에 감사드립니다.

참고문헌

한국식품공업협회. 2010. 식품공전(별책). pp 404-405
 AOAC. 1990. Official methods of analysis 15th ed. Association of official analytical chemicals, Inc. Virginia, p 918
 Cha GS, Kim JW, Chio CU. 1998. A composition of emulsion stability as affected by egg yolk ratio in mayonnaise preparation. Korean J Food Sci Technol 20(2):225-230
 Cho H, Yang YH, Lee KJ, Cho YS, Chun HK, Song KB, Kim MR. 2005. Quality characteristics of low fat salad dressing with spirulina during storage. Korean J Food Preserv 12(4):329-335
 Chung HY. 1995. Fractionation and quantitative analysis of lipid

- components in Korean yam (*Dioscorea*) tubers. *J Korean Agric Chem Biotechnol* 37(6):509-515
- Chun JA, Song ES. 1995. Sensory and physical properties of low-fat mayonnaise made with starch-based fat replacers. *Korean J Food Sci Technol* 27(3):839-844
- Ha YD, Lee SP, Kwak YG. 1998. Removal of heavy metal and ACE inhibition of yam mucilage. *Korean J Food Sci Nutr* 27(4):751-755
- Hong JY, Choi YJ, Kim MH, Shin SR. 2009. Study on the quality of apple dressing sauce added with pine mushroom (*Tricholoma matsutake* Sing) and chitosan. *Korean J Food Preserv* 16(3):60-67
- Hwangbo MH, Kim HJ, Yu MH, Lee JW, Lee IS. 2006. Optimization on dressing preparation from yogurt added *Saururus chinensis* (Lour) bail extract. *Korean J Food Sci* 22(2):22-29
- Jeong CH, Shion JH, Kang MJ, Seoung TJ, Shin KH, Choi SG. 2007. Effect of garlic addition on oxidative stability of oil dressing and mayonnaise. *J Agric Life Sci* 41(4):52-62
- Jung SJ, Kim NY, Jang MS. 2008. Formulation optimization of salad dressing added with Bokbunja (*Rubus coreanum* Miquel) juice. *Korean J Food Sci Nutr* 37(1):497-504
- Kim AJ, Yuh CH, Bang IS, Park HY, Lee GS. 2007. An investigation the preparation and physicochemical properties of oddi jelly using mulberry fruit powder. *Korean J Food Nutr* 20(1):27-33
- Kim HB, Kim SY, Ryu KS, Lee WC, Moon JY. 2001. Effect of methanol extract from mulberry fruit on the lipid metabolism and liver function in cholesterol-induced hyperlipidemia rats. *Korean J Seri Sci* 43(4):104-108
- Kim HD, Lee YJ, Han JS. 2002. A study of western food experience and the influence of sauce on food quality. *J East Asian Dietary Life* 12(5):307-311
- Kim KI, Kim ML. 2010. Characteristics of wine fermented from mulberry juice. *Korean J Food Preserv* 17(4):563-570
- Kim MH, Lee YJ. 2002. A study on standardizing a recipe for kiwi salad dressing. *J East Asian Dietary Life*. 12(5):407-414
- Kim TW, Kwon YB, Lee JH, Yang IS, Youm JK, Lee HS, Moon JY. 1996. A study on the antidiabetics effect of mulberry fruits. *Korean J Seri Sci* 38(4):100-107
- Kim SA, Koo HJ, Kim KS, Park JB. 2006. Characteristics of Korean single-harvested Pepper (*Capsicum annum*, L.) flakes and the effects on the quality of various dressings. *Korean J Food Cookery Sci* 22(1):12-21
- Kim SI, Sim KH, Ju SY. 2009. A study on antioxidative and hypoglycemic activities of Omija (*Schizandra chinensis* Baillon) extract under variable extract conditions *Korean J Food Nutr* 22(3):41-47
- Kim YJ. 1997. The protect the living organ from free radicals and the failure of protection: age-related disease. *Bull Food Technol* 10(2):4-26
- Kim YS, Park YS, Im MH. 2003. Antimicrobial activity of *Prunus mume* and *Schizandra chinensis* H-20 extracts and their effects on quality of functional kochujang. *Korean J Food Sci Technol* 35(2):893-897
- Kwon HJ, Park CS. 2008. Biological activities of extracts from Omija (*Schizandra chinensis* Baillon). *Korean J Food Preserv* 1(5):587-592
- Lee BY, Kim HK. 1998. Quality properties of Korean yam by various drying methods. *Korean J Food Sci Technol* 30(4):877-882
- Lee EJ. 2006. Effect of addition of 1-monocaprin on the storage stability of mayonnaise. Master thesis, Seoul National University. p 240
- Lee JA. 2012. Quality Characteristics of salad dressing added with mulberry fruit juice from different breeds. *Korean J Food Cookery Sci* 18(2):216-227
- Lee JA, Shin YJ, Park GS. 2007. Quality characteristics of brown sauce wite added apricot during storage. *Korean J Food Cookery Sci* 23(6):165-173
- Lee HJ, Hwang HJ. 2006. Quality characteristics of curd yogurt with *Rubos coreanum* Miquel juice. *Korean J Culinary Res* 12(2):195-205
- Lee SB, Ha YD, Kim HI. 1999. Effect of yam on the growth of lactic acid bacteria. *Korean J Food Sci Nutr* 28(4):805-809
- Lee YJ, Ryu HS, Chun SS. 2010. Quality Characteristics of salad dressing prepared with mulberry fruit powder. *Korean J Food Cookery Sci* 26(5):537-544
- Mok CK. 2005. Quality characteristics of instant tea prepared from spray-dried Omija (*Schizandra chinensis* Baillon) extract/grape juice mixture. *Food Eng Progress* 9(13):226-230
- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *J Sci Technol* 26(2):211-219
- Moon HK, Park MS, Lee KH. 2008. Nutrition management examined by plate waste measurement- A comparison with elementary schools and middle schools in the Changwon area. *Korean J Comm Nutr* 13(2):879-889
- Nam HW, Woo IA, Phyn JW. 2000. A comparison of

- sociodemographic and dietary attitudes by lunch-provided types in elementary schools, *J East Asian Dietary Life* 10(1):77-88
- Park SY, Joo NM. 2011. Processing optimization and antioxidant activity of chocolate added with mulberry, *Korean J Food Sci Technol* 43(3):303-314
- Park WH. 2009. Quality properties of herbal vinegar using medicinal herbs fermented with *Cordyceps sinensis*. MS Thesis Suncheon National University, Sunchon p 1-52
- Pearce KN, Kinsella JE. 1978. Emulsifying properties of proteins: Evaluation of a turbidmetric technique, *J Agric Food Chem* 26(3):716-723
- Shin DH. 1996. The research and prospect of natural antioxidants, *Bull Food Technol* 8(11):28-33
- Shin MH, Kim JG, Kang KO. 2008. A study on the characteristics of salad dressings containing chicken foot gelatin, *J East Asian Dietary Life* 18(2):58-63
- Shin SW, Lee YS, Park JH, Kwon TK, Suh SI, Kwon YK. 2004. Comparison of immunomodulatory effects of water-extracted Ginseng Radix, Pilose Asia-bell, Astragali Radix, *Astragaloside Rhizoma alba* and *Dioscoreae Rhizoma*, *Korean J Oriental Physiol Pathol* 18(4):1140-1146
- Shim HJ, Shon CW, Kim MH, Kang EY, Kim MY, Lee KJ, Lee JH, Kim MR. 2008. Antioxidant activity and quality characteristics of soy paste salad dressing stored at two different temperatures, *Korean J Food Cookery Sci* 24(1):92-98
- Singleton VL, Rossi JA. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents, *Am J Enol Vitic* 16(3):144-158
- Son MH. 2004. A study on research and development and quality stability of functional red pepper dressing, *Korean J Food Sci* 10(1):107-120
- Weicheng HU, Wang MH. 2009. Antioxidant activity of *Aralia elata* seeds fractions, *Hort Environ Biotechnol* 50(3):253-257
- Weiss TJ. 1983. *Mayonnaise and salad dressing in food and their uses* 2nd Ed, Avi publishing company Inc, Westport Connecticut, p 211
- Yoon MH, Kim KH, Hwang HR, Jo JE, Kim MS, Yook HS. 2009. Quality characteristics and antioxidant activity of chocolate containing flowering cherry fruit powder, *J Korean Food Sci Nutr* 38(11):1600-1605
- Xhin Z, Yang YH, Cho YS, Chun HK, Song KB, Kim, MR. 2005. Quality characteristics of spirulina-added salad dressing, *J East Asian Dietary Life* 15(3):292-299