

혈당강하 기능 오미자 소스의 이화학적 품질 및 생리활성

박은주 · 안재준 · 강선애 · 김효영 · 권중호[†]

경북대학교 식품공학부

Physicochemical Quality and Hypoglycemic Effect of Omija Sauce

Eun-Joo Park, Jae-Jun Ahn, Sun-Ae Kang, Hyo-Young Kim, and Joong-Ho Kwon[†]

School of Food Science & Biotechnology, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

ABSTRACT This study investigated how different amounts of omija fruit (*Schisandra chinensis*) juice concentrate (0~5%) in sauces affect perceived sensory and quality characteristics. Sauce samples were subjected to chemical analysis for different quality parameters such as Brix, reducing sugars, total phenolic compounds, alpha-amylase inhibition, and alpha-glucosidase inhibition activity. A decrease in pH values was observed with increasing concentrate percentage. As for color, the more concentrate added, the more the L value decreased and other values (a*, b* and ΔE values) increased. Hypoglycemic effect, as determined by alpha-glucosidase, valuably increased in 4% juice concentrate. As the percentage of concentrate increased, the chemical component values also increased. Significant differences were observed between sauce samples in the sensory evaluation, with the highest overall acceptance being sauce containing 4% juice concentrate. When evaluated with marinated chicken breasts, sauce containing 5% juice concentrate achieved the maximum score.

Key words: omija, sauce, α-glucosidase, sensory evaluation, chemical analysis

서 론

최근 well-being 및 healing trend로 건강에 대한 관심이 높아지면서 식품 업계에서도 건강 기능성 식품 소재를 활용하기 위한 노력을 하고 있다. 특히 식품의 1, 2차 기능뿐 아니라 3차 기능인 생체조절기능이 강조되면서 천연 소재를 이용한 식품에 대한 관심이 증가하고 있지만 아직 천연 소재를 이용한 제품의 개발과 상용화는 극히 제한되어 있어 이에 대한 기술개발이 요구된다(1).

오미자(*Schizandra chinensis* Baillon)는 목련과의 과실로 오래 전부터 수렴, 자양, 강장, 목마름 등의 약효를 가지고 있어 생약원료로 한방에서 이용해 오던 재료로 중추 억제 작용, 혈압 강하 작용 및 알콜 해독 작용이 있을 뿐만 아니라 암 예방(2), 노화 억제 및 면역조절작용(3) 등 다양한 생리적 기능이 보고되고 있다. 오미자는 달고, 시고, 맵고, 쓰고, 짠 다섯 가지의 맛과 특유의 향을 가지고 있어서 차, 술, 화채 등으로 널리 이용되고 있다. 오미자 추출물의 붉은 색은 안토시아닌에 기인하며 가공 제품에 천연 빛깔을 부여하는 큰 장점을 지니고 있다. 또한 오미자는 혈당강하작용이 있어 식후 상승할 수 있는 혈중 당 수치를 저하시키는 기능을 지니고 있으므로 다이어트에 효과적이다(2).

닭 가슴살 또한 최근 소비자들에게 다이어트 제품으로 각광받고 있다. 닭 가슴살의 영양성분은 100 g당 지방 3~4 g, 단백질 30~35 g, 수분 60~65 g이며, 열량은 165 kcal로서 다른 부위에 비해 지방 함량과 열량이 낮고, 단백질 함량은 높아 대표적인 다이어트 식품으로 알려져 있다(4). 그러나 닭 가슴살은 인체에 필요한 미량영양소가 부족하고 섭취할 때 매우 텁텁하므로 식감이 좋지 않다. 또한 다이어트 식품의 특성상 염도와 당도가 낮아야 하므로 닭 가슴살 단독으로 섭취하기에는 매우 좋지 않은 단점이 있다.

오미자를 이용한 식품과 관련된 연구로는 오미자 즙의 첨가량에 따른 불고기 소스의 품질 특성(1), schizandrin 함량이 높은 음료 개발을 위한 오미자의 추출조건(5), 오미자 추출물의 추출특성 및 항산화 효과(6) 등으로 오미자 추출물에 관한 연구가 있으나, 오미자를 첨가한 소스, 음료 등에 관한 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 최근 다이어트 식품으로 각광받고 있는 닭 가슴살의 식감 개선을 위하여 오미자 농축액 함량에 따른 소스를 제조하여 소스의 이화학적, 혈당강하능 및 관능적 특성을 평가하였다.

재료 및 방법

실험재료

오미자 소스 제조를 위한 오미자 농축액은 경북대학교 상

Received 4 March 2013; Accepted 17 April 2013

[†]Corresponding author.

E-mail: jhkwn@knu.ac.kr, Phone: 82-53-950-5775

주캠퍼스 공동실험실습관에서 제공받아 사용하였다. 오미자 농축액 제조에 사용된 오미자는 문경시 산동농협에서 건조오미자를 구매하여 다시 45°C에서 2~3일간 열풍 건조(수분함량 15% 이하)한 후, 오미자를 물과 1:10의 비율로 혼합한 다음 50°C에서 5시간 동안 추출하고 1번 여과지로 감압여과 하였다. 여액은 진공원심박막농축기를 이용하여 50°C, 9.6 kPa의 압력을 유지하면서 농축하여 최종 고형분 함량을 58°Brix로 맞추었다. 오미자 농축액의 최종 수분함량은 56.3%, pH는 2.68이었으며 이를 냉장고에 냉장 보관(4±0.2°C)하며 실험에 사용하였다. 소스의 부재료로서 고과당은 삼양사(Seoul, Korea), 설탕은 CJ 제일제당(Seoul, Korea), 변성전분은 SWI (Muang, Thailand), 잔탄검은 카보넬코리아(Seoul, Korea), 효모분말은 제니코 식품(Seoul, Korea)에서 구매하여 사용하였다. 제조한 소스의 관능평가를 위하여 닭 가슴살은 동원(Seoul, Korea)에서 생산된 통조림 형태의 제품을 구입하였다.

소스의 제조방법

오미자 소스의 제조는 정제수 50 mL와 함께 오미자 농축액(0~5%)을 첨가하고, 증점제로 변성전분(4%), 잔탄검(0.2%), 설탕(3%), 이스트분말(0.1%), 고과당(11%)을 잘 혼합한 후 정제수를 첨가하여 총량을 1,000 mL로 맞춘 후 10분간 약한 불에서 가열 및 살균하여 실험에 사용하였다. 이때 오미자 농축액의 함량은 오미자 농축액을 첨가하지 않은 대조군과 오미자 농축액 1~5%로 첨가한 것을 소스로 제조하였다. 농축액과 정제수를 제외한 기타 부재료의 배합비는 모두 일정한 비로 고정하였고, 첨가한 농축액의 함량(%)에 따라 정제수량을 조절하여 총 소스량을 1,000 mL(100%)로 하였다.

이화학적 품질특성

오미자 농축액의 첨가비율을 달리하여 제조한 소스의 수분함량 측정은 시료 약 1 g을 취하여 고르고 얇게 퍼서 적외선 수분측정기(FD-240, Kett, Tokyo, Japan)에 넣고 10회 반복 측정하여 평균값을 구하였다.

오미자 농축액을 첨가한 소스의 pH는 여과액 50 mL를 취하여 상온에서 pH meter(Orion 3 star, Thermo Electron Co., Waltham, MA, USA)를 이용하여 5회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

오미자 소스의 당도는 digital refractometer(Master-M, ATAGO, Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였고, °Brix로 표기하였다. 모든 실험은 5회 반복 실험하여 평균값으로 나타내었다.

오미자 소스에 대해 색차계(CM-3600d, Konica Minolta, Osaka, Japan)를 이용하여 Hunter Scale에 의한 L(명도), a(적색도), b(황색도) 및 ΔE(색차) 값으로 나타내었으며, 증류수를 대조군(L=100, a=0.00, b=0.00)로 하여 5회 반복하여 측정하였다.

오미자 소스의 총 페놀함량은 Folin-Ciocalteu 방법(7)에 의해 시료 0.2 mL와 증류수 1.8 mL를 혼합하고 Folin-Ciocalteu's phenol reagent 0.2 mL를 가하였다. 6분 후, 7% Na₂CO₃ 2 mL를 혼합하여 750 nm에서 분광광도계(Optizen 2120UV, Mecasys Co. Ltd., Daejeon, Korea)를 이용하여 측정하였다. 함량은 gallic acid를 표준물질로 하여 0, 25, 50, 100, 200 ppm으로 검량선을 작성하였다.

환원당 함량은 Nelson-Somogyi 변법(8)에 의해 시료 0.5 mL에 D시약 0.5 mL를 첨가하여 20분간 가열한 후 C시약 0.5 mL와 증류수 5 mL를 가하여 흡광도 520 nm에서 측정하였다.

혈당강하능 분석

α-Amylase 활성 억제 측정은 배지확산법(9)에 의하여 측정하였다. Agar 5 g과 soluble starch 5 g을 500 mL 증류수에 녹인 후, 121°C에서 15분간 살균하였다. 살균한 agar를 15 mL씩 petridish에 붓고 굳혀 plate를 제작하였다. 제작한 plate 위에 지름이 10 mm인 disc paper를 올린 후, 시료액 0.8 mL와 효소액 0.2 mL(1,000 U/mL)를 혼합하여 분주하였다. 대조구는 시료 대신 증류수를 넣어 37°C에서 3일간 배양한 후 I₂/KI(5 mM I₂ in 3% KI) 3 mL를 가하여 15분간 염색시켰다.

α-Glucosidase 저해 효과 측정은 Kim 등(10)의 방법에 의하여 측정하였다. 효소는 α-glucosidase(G5003, Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO, USA), 기질은 p-nitrophenyl α-D-glucopyranoside(N1377, Sigma-Aldrich Co.)를 사용하였다. 시료를 제외한 효소 및 기질은 50 mM sodium phosphate buffer(pH 7.0)에 녹여서 96 well plate에 반응시켜 사용하였다. 실험에 이용된 모든 반응물은 실험 직전에 제조하였고 water bath에 37°C로 pre-incubation 시킨 후 이용하였다. 최종 부피가 200 μL가 되도록 반응구에는 시료 2 μL, 대조구에는 50 mM sodium phosphate buffer 2 μL를 넣어 효소액 100 μL, 기질 100 μL를 가하여 37°C에서 15분간 반응시킨 후 405 nm에서 p-nitrophenol(PNP)의 생성량을 측정하였고, 실험군은 각각 5회씩 반복하여 측정하였다.

$$\alpha\text{-Glucosidase 저해율} = \left(1 - \frac{\text{반응구의 PNP 생성량}}{\text{대조구의 PNP 생성량}}\right) \times 100$$

관능검사

오미자 농축액의 첨가에 따른 관능적 품질평가를 위하여 오미자 소스의 단맛(sweetness), 신맛(sourness), 짠맛(saltiness), 쓴맛(bitterness), 뒷맛(aftertaste), 색(color), 점도(viscosity), 이취(odor), 전반적 기호도(overall acceptance)와 오미자 소스와 닭 가슴살을 버무린 후 함께 섭취하여 맛(taste), 풍미(flavor), 조직감 및 점도(texture & viscosity), 이취(odor), 색(color), 전반적 기호도(overall acceptance)에 대하여 식별능력을 갖춘 35명의 패널에 의

해 7점 채점법으로 실시하였다(11).

결과 분석

본 실험은 오미자 농축액 함량에 따라 이화학적, 혈당 강하능, 관능적인 특성에 미치는 영향을 알아보고자 하였으며, 오미자 농축액 함량에 따라 소스를 만들어 실험을 실시하였다. 분석에 영향을 미치는 모든 변수들은 SAS 9.3 program(SAS Institute, Cary, NC, USA)을 이용하여(12) Duncan's multiple range test 방법으로 결과 값들의 유의성을 분석하였으며(13), 결과 정리는 Origin 8.0 software (Origin Lab. Co., Northampton, MA, USA)를 사용하였다(14).

결과 및 고찰

오미자 농축액 첨가량에 따른 소스의 이화학적 품질특성

오미자 농축액을 첨가한 소스의 수분 함량은 Table 1과 같다. 수분 함량은 대조구는 65.02%로 가장 낮은 값을 나타내었고, 4% 첨가구가 79.31%로 가장 높은 값을 나타내었다. 오미자 농축액 함량이 증가할수록 수분함량은 4% 첨가구까지 유의적으로 증가하였고, 5% 첨가군은 오히려 감소하였다. 오미자 농축액의 함량이 증가할수록 첨가한 정제수의 양은 감소하였지만 수분함량은 오히려 증가하는 것으로 보아, 오미자 소스의 수분함량은 오미자 농축액의 크게 영향을 받는 것으로 판단되었다. 이는 오미자 착즙액의 첨가량과 수분함량 간의 유의적인 차이가 나타나지 않았다는 Nam 등(1)의 보고와 상반되는 결과를 나타내었다.

오미자 농축액을 첨가한 소스의 pH를 측정한 결과 대조구는 pH 5.99이었고 오미자 농축액 1% 첨가구의 pH는 2.94이었으며, 오미자 농축액 첨가량이 증가할수록 pH는 유의적으로 감소하였다(Table 1). 이와 같은 결과는 오미자 착즙액 첨가 불고기 소스(1), 오미자 첨가 데미글라스 소스(15)의 연구결과와도 일치하는 것으로 나타나, 오미자 농축액이 소스의 pH에 큰 영향을 미치는 것으로 판단되었다. 오미자의 큰 특징 중의 하나인 신맛은 유기산에 의해 유래된 것으로 일반적으로 약 5%의 유기산이 존재하는 것으로 보고된 바 있다(16). 본 연구에서 사용한 오미자 농축액의 pH는 2.68로 소스 제조 후 pH 2.83~2.94로 증가하였으나, 농축액 첨가량이 증가할수록 pH는 유의적으로 감소하였다.

오미자 농축액 첨가량에 따른 소스의 당도를 측정한 결과

는 Table 1과 같다. 오미자 농축액 무 첨가군은 19.80°Brix였고 오미자 농축액 1~3% 첨가구는 대조구와 유의적인 차이를 나타나지 않은데 비해, 4~5% 첨가구는 유의적으로 증가하였다. 이것은 오미자에 함유된 당에 의하여 오미자 소스의 당 함량이 증가한 것으로 사료되며, 오미자 첨가 데미글라스 소스의 연구결과와 일치하였고(15), 오미자 착즙액 첨가 불고기 소스의 연구결과와 상반된 결과를 나타내었다(1).

오미자 농축액 첨가량에 따른 소스의 색도를 측정한 결과, 소스의 명도는 오미자 농축액 함량에 따라 감소하였고, 적색도는 증가하였다(Fig. 1). 황색도의 경우 오미자 농축액 3% 첨가량까지 증가하였으나, 4~5% 첨가 소스의 경우 오히려 감소하였다. 오미자의 주 색상인 붉은색은 3% 첨가군부터 큰 차이를 나타내지 않았고 황색도 역시 4% 첨가군부터 감소하여, 오미자 농축액의 색상은 3~4%가 가장 적합한 첨가량으로 판단되었다. ΔE 값(대조구: 증류수) 역시 오미자 농축액 함량에 따라 증가하였으며, 0~3% 첨가구까지 선형적으로 증가하였으나 4~5% 첨가구는 큰 차이를 나타내지 않았다. 이러한 결과는 오미자 첨가 데미글라스 소스(15), 오미자 즙의 첨가량에 따른 불고기 소스의 품질 특성(1)의 연구 결과와 일치하였다.

페놀화합물은 phenolic hydroxyl(OH)기를 가지므로 단백질 및 기타 거대분자들과 쉽게 결합하는 성질을 가지며, 이로 인해 항산화력의 간접적인 지표로 활용된다(17). 오미자 농축액 첨가량에 따른 소스의 총 페놀함량을 측정한 결과, 농축액 첨가량이 증가할수록 총 페놀함량은 증가하였다(Fig. 2A). 오미자를 열수 추출하여 총 페놀함량과 항산화력을 측정한 결과, 오미자추출물은 매우 높은 항산화력을 가지고 있으며 추출시간 6~7시간, 추출온도 80°C, 용매비 25배일 때 가장 높은 총 페놀함량을 얻을 수 있다고 하였다(18, 19). 본 연구에서 사용한 오미자 농축액 역시 오미자 열수 추출물을 이용한 것으로 위의 결과와 같이 높은 총 페놀함량을 나타내었다.

환원당 측정 결과는 Fig. 2B와 같으며, 환원당 또한 오미자 농축액 첨가량이 증가할수록 환원당 함량이 증가하였다. 오미자 추출물을 첨가한 데미글라스 소스의 연구결과(20) 역시 과당, 포도당 등 환원당은 증가한 반면, 비환원당 함량은 감소하였다고 하여 본 연구결과와 유사한 결과를 나타내었으며, 이는 소스 제조 시 열처리과정에 의해 자당이 분해되어 그 분해산물인 포도당과 과당이 증가하는데 기인한다고 보고된 바 있다(21).

Table 1. Physico-chemical properties of omija sauce

	Omija juice concentration (%)					
	0	1	2	3	4	5
Moisture (%)	65.02±1.91 ^{1)c}	72.63±5.37 ^b	74.72±1.06 ^{ab}	75.91±1.07 ^{ab}	79.31±0.61 ^a	78.22±0.46 ^a
pH	5.99±0.01 ^a	2.94±0.01 ^b	2.91±0.03 ^b	2.89±0.06 ^{bc}	2.83±0.04 ^d	2.84±0.02 ^{cd}
°Brix	19.80±0.53 ^b	19.53±0.90 ^b	20.40±0.20 ^b	20.33±0.90 ^b	22.40±0.00 ^a	22.77±0.41 ^a

¹⁾Means±SD (n=5).

^{a-d}Means in a row different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

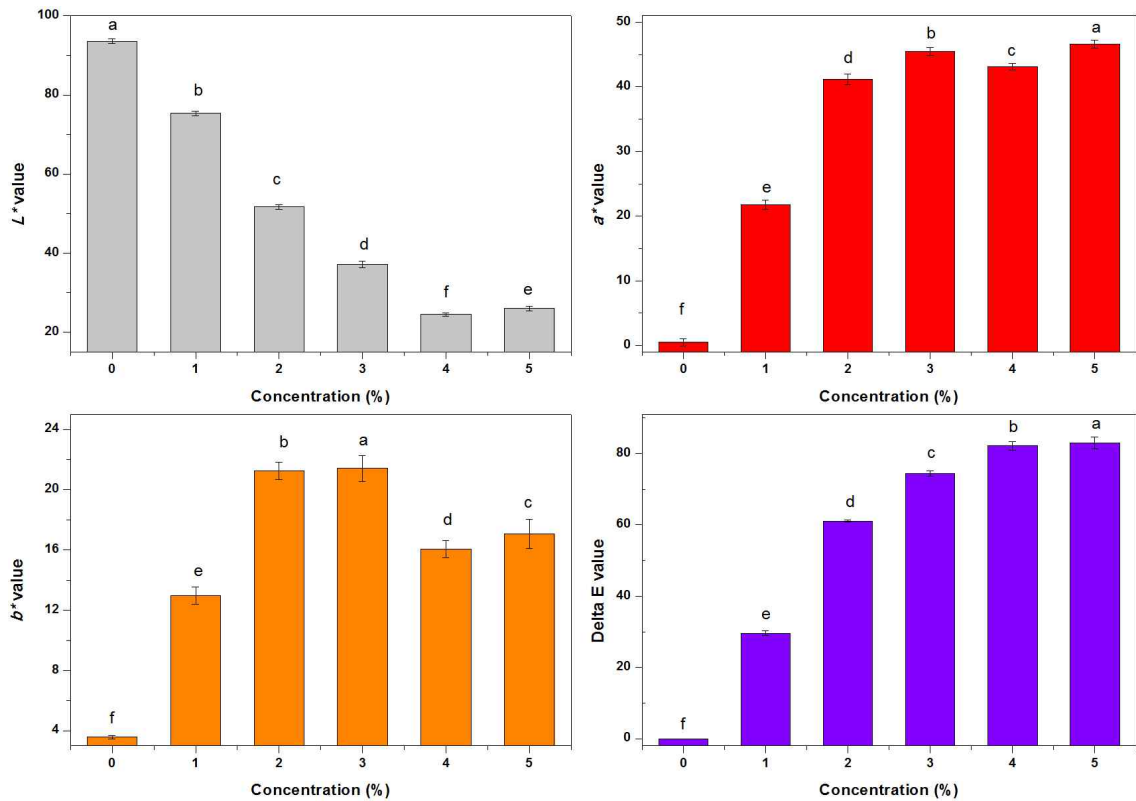


Fig. 1. Hunter's color values of sauce at different concentration of omija juice concentrate. Each value represents the mean±SD (n=5). Different letters on the bars indicate a significant difference ($P<0.05$) based on the Duncan's multiple range test.

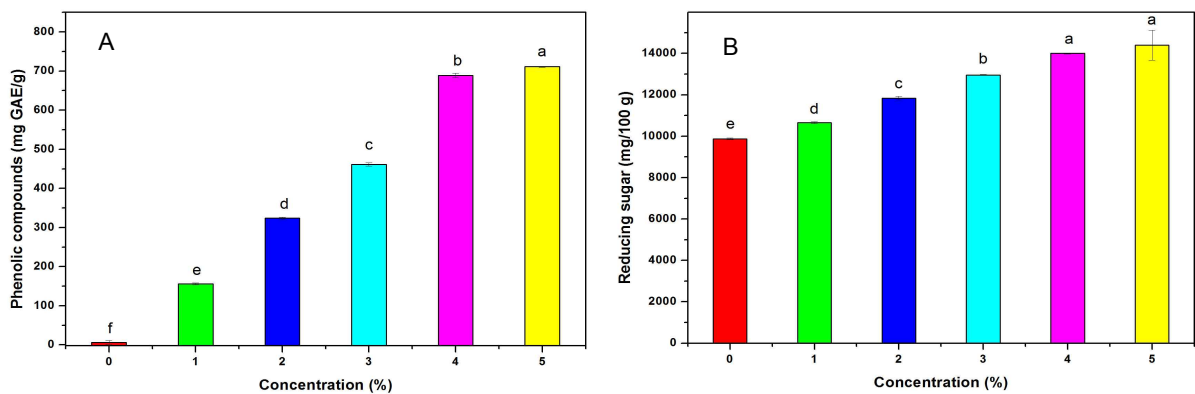


Fig. 2. Total phenolic compounds (A) and reducing sugar content (B) of sauce at different concentration of omija juice concentrate. Each value represents the mean±SD (n=5). Different letters on the bars indicate a significant difference ($P<0.05$) based on the Duncan's multiple range test.

오미자 농축액 첨가량에 따른 소스의 혈당강하능

오미자 농축액의 첨가량을 달리한 소스의 혈당조절기능을 알아보기 위해 항 당뇨 효과의 지표로 이용되고 있는 α -amylase와 α -glucosidase 저해활성을 측정하였다. α -Amylase는 α -D-(1,4)-glucan 결합을 분해하는 효소로서, α -amylase의 활성이 높으면 식후 빠르게 다당류를 빠르게 저분자화 함으로써 당 흡수율이 높아지게 되고, 반대로 저해율이 높을 시 당 흡수율이 감소하여 혈당수치가 낮아지게 된다. 오미자 농축액 첨가량에 따른 소스의 α -amylase 저해

활성은 Fig. 3과 같다. 그 결과 대조구는 흰색의 환이 생성되었으나, 오미자 농축액 첨가구는 모두 환이 형성되지 않아 100%의 매우 높은 α -amylase 활성 억제 효과를 나타내었다. 이는 Cho 등(22)의 연구결과와도 일치하는 결과이며, 또한 Paek과 Kim(23)은 초록나무 잎 부분에 2차 대사산물로서 안토시아닌, proanthocyanidins 등과 같은 페놀성 물질을 병원균이나 해충으로부터 자신을 보호하기 위해 다량 함유하고 있기 때문에 α -amylase 저해활성 효과가 있다고 하였으며, 이는 오미자의 페놀성 물질이 α -amylase 저해활

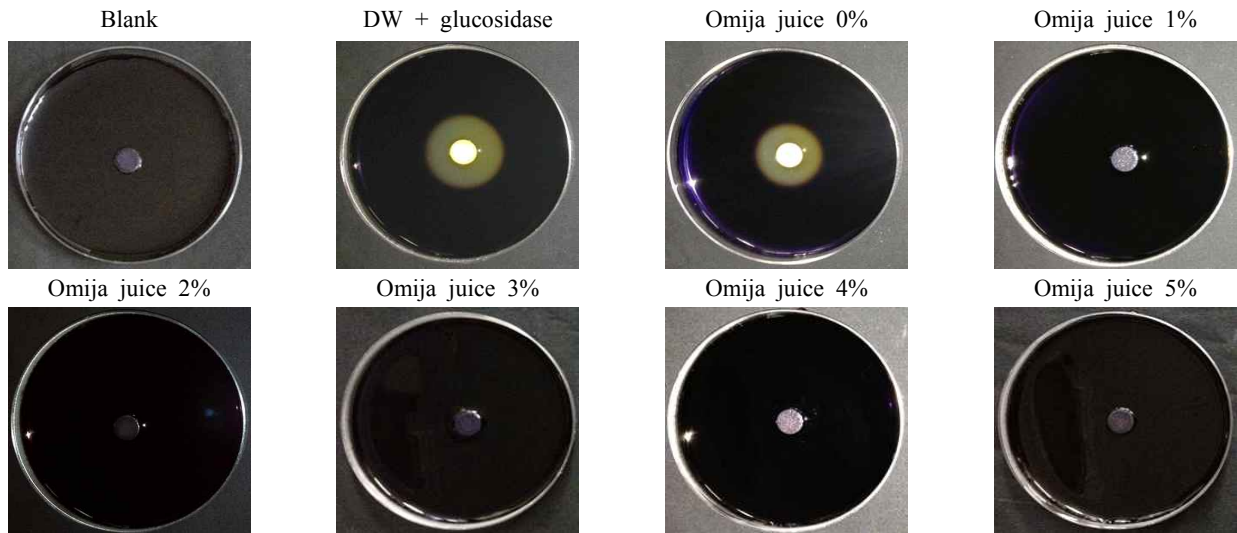


Fig. 3. Alpha amylase inhibition activity of sauce at different concentration of omija juice concentrate.

성을 나타내는 것으로 추측된다.

α -Glucosidase는 α -amylase에 의해 분해된 당질을 최종적으로 단당류로 전환시키는 작용을 한다. 이러한 효소의 활성저해는 소장 용모 내에 존재하면서 음식물의 소화와 관여하며, 당질 가수분해와 흡수과정을 지연시킴으로써 식후 혈당의 농도상승을 억제한다. Kim 등(18)은 오미자 추출연구에서 α -glucosidase 저해활성은 60°C, 60% 에탄올 추출 조건이 가장 적합하다고 보고하였으며, Ko 등(24)은 오미자 추출물에 인슐린 조절에 관여하는 물질이 함유되어 있을 것으로 추정된다고 하였다. 소스의 α -glucosidase 활성 저해능은 Fig. 4에 나타난 바와 같이, 오미자 농축액을 첨가할수록 증가하였는데, 특히 대조구가 1.5%로 매우 낮은 저해능을 나타낸데 비해 농축액 5% 첨가구는 60%로 매우 높은 α -glucosidase 활성 저해능을 나타내어 Ko 등(24)의 연구와 유사한 결과를 나타내었다.

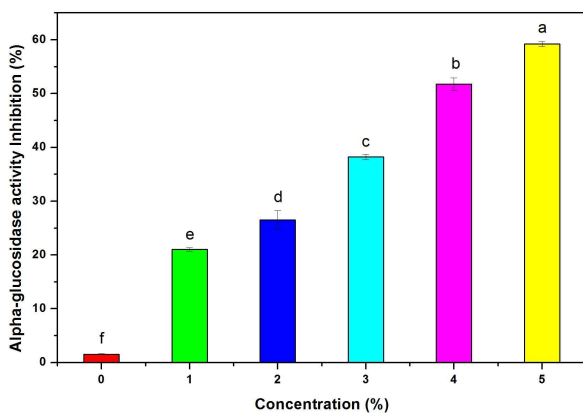


Fig. 4. Alpha glucosidase inhibition of sauce at different concentration of omija juice concentrate. Each value represents the mean±SD (n=5). Different letters on the bars indicate a significant difference ($P<0.05$) based on the Duncan's multiple range test.

오미자 농축액 첨가량에 따른 소스의 관능적 특성

오미자 농축액 첨가량에 따른 관능 특성을 실시한 결과를 Table 2에 나타내었다. 소스의 색상과 뒷맛은 오미자 농축액 1% 첨가구가 가장 높은 강도를 나타내었으나, 단맛은 3%, 신맛은 5% 첨가구가 가장 높은 강도를 나타내었다. 짠맛과 쓴맛은 모두 2.5점 이하로 낮은 강도를 나타내었으며, 점도는 3% 첨가 소스가 가장 높은 점수를 나타내었으나 다른 첨가군과는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이는 첨가하는 당(고과당, 설탕)이 오미자 고유의 맛과 균형이 맞추어지면서 오미자 농축액 첨가량에 따라 각각 다른 맛이 느껴진 것으로 사료된다. 소스의 종합적 기호도는 4% 첨가구가 가장 높은 선호도를 나타내었으며, 3% 및 5% 첨가 소스도 4% 첨가 소스와 비슷한 선호도를 나타내었다. 그리고 소스와 닭 가슴살을 함께 섭취하였을 시 맛, 풍미, 조직감/점도, 색상 등은 모두 5% 첨가 소스에서 가장 높은 선호도를 나타내었으며, 종합적 기호도 역시 5% 첨가 소스가 가장 높은 관능평점을 나타내어 오미자 농축액 함량이 높을수록 오미자 고유의 풍미가 닭 가슴살과 잘 어울리는 것으로 판단되었다. 위의 결과로 비추어볼 때, 소스의 특성으로 본다면 오미자 농축액을 4% 첨가한 소스의 기호도가 가장 높은 점수를 나타내었으나 닭 가슴살과 함께 소스를 섭취할 때에는 5% 첨가 소스가 닭 가슴살 특유의 식감과 풍미에 가장 잘 어울리는 것으로 판단된다.

요 약

본 연구에서는 오미자 농축액 첨가량(0~5%)에 따른 소스의 품질특성과 혈당강하능 및 관능적 특성에 미치는 영향에 대해 조사하였다. 오미자 농축액 첨가량이 증가할수록 수분함량, 총 페놀함량 및 환원당은 증가하였고 pH는 감소하였다. 소스의 이화학 시험 결과 당도, 환원당, 총 페놀함량, α -

Table 2. Sensory descriptors of omija sauce and chicken breast marinated with sauce

Sample	Sensory parameter	Omija concentrate (%)					
		0	1	2	3	4	5
Sauce	Sweetness	3.93±1.66 ^{1)ab}	3.06±1.34 ^a	3.06±1.34 ^c	3.29±1.27 ^{bc}	3.16±1.53 ^{bc}	3.06±1.26 ^c
	Sourness	1.13±1.28 ^b	2.23±1.15 ^a	3.29±1.49 ^a	3.90±1.66 ^b	4.77±1.31 ^b	5.39±1.45 ^c
	Saltiness	1.70±0.92 ^{ab}	2.39±1.36 ^a	2.19±1.49 ^{ab}	1.97±1.38 ^{ab}	1.90±1.27 ^{ab}	1.58±0.96 ^b
	Bitterness	1.87±0.86 ^{ab}	2.29±1.30 ^a	1.94±1.06 ^{ab}	2.19±1.22 ^a	2.29±1.51 ^a	1.55±0.85 ^b
	Aftertaste	2.57±1.33 ^b	3.61±1.86 ^a	3.06±1.57 ^{ab}	3.16±1.61 ^{ab}	3.29±1.90 ^{ab}	2.61±1.52 ^b
	Color	2.15±1.29 ^{ab}	5.75±5.11 ^{ab}	5.11±1.23 ^{ab}	4.57±0.96 ^b	2.21±0.88 ^c	2.43±1.23 ^c
	Viscosity	4.00±1.80 ^a	4.32±2.02 ^a	4.52±1.03 ^a	4.74±1.06 ^a	4.26±1.06 ^a	3.97±1.17 ^a
	Odor	2.83±1.74 ^a	2.87±1.78 ^a	2.55±0.93 ^a	2.84±1.51 ^a	2.32±1.42 ^a	2.26±1.34 ^a
	Overall acceptance	1.90±0.87 ^c	3.35±1.54 ^b	3.94±1.29 ^a	4.61±0.95 ^a	4.68±1.22 ^a	4.65±1.23 ^a
	Chicken breast marinated with sauce	Harmony with food	1.77±1.22 ^c	3.16±1.51 ^b	2.23±1.09 ^c	3.97±1.08 ^a	3.90±1.40 ^a
Flavor		1.67±0.84 ^c	2.74±1.53 ^{ab}	2.13±1.15 ^{bc}	3.32±1.35 ^a	3.39±1.26 ^a	3.42±1.41 ^a
Texture & viscosity		3.30±1.24 ^b	3.32±1.45 ^b	3.81±1.05 ^{ab}	3.81±1.28 ^{ab}	3.97±1.45 ^{ab}	4.13±1.20 ^a
Odor		1.93±1.26 ^{bc}	2.71±1.44 ^a	2.32±1.35 ^{ab}	1.81±1.19 ^{bc}	1.68±0.94 ^c	1.39±0.56 ^c
Color		1.42±0.72 ^c	2.64±1.44 ^b	2.20±1.61 ^b	4.64±1.08 ^a	4.84±1.21 ^a	5.20±1.55 ^a
Overall acceptance		1.60±0.80 ^c	3.06±1.63 ^b	3.29±1.40 ^{ab}	3.90±1.11 ^a	3.81±1.42 ^a	3.84±1.61 ^a

¹⁾Means±SD (n=35).

^{a-c}Means in a row different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

amylase 저해율 및 α-glucosidase 저해율 등은 오미자 농축액의 첨가량에 따라 증가하였다. 소스의 색도는 오미자 농축액 첨가량이 증가함에 따라 명도는 감소하였고, 적색도, 황색도 및 ΔE 값은 증가하였다. 관능적 특성은 소스만 섭취하였을 때 4% 첨가한 오미자 소스에서 가장 높은 기호도를 나타내었고, 닭 가슴살과 함께 섭취하였을 때 5% 첨가한 오미자 소스의 기호도가 가장 높았다.

감사의 글

본 연구논문은 교육과학기술부의 재원으로 지원을 받아 수행된 산학협력 선도대학(LINC) 육성사업의 연구결과입니다(과제번호: 2012-D-0033-010112).

REFERENCES

- Nam JS, Choi SK, Kim DS. 2010. Quality and sensory characteristics of Bulgogi sauce with various amount of Omija extract juice. *Korean J Culinary Res* 16: 247-259.
- Ohtaki Y, Hida T, Hiramatsu K, Kanitani M, Ohshima T, Nomura M, Wakita H, Aburada M, Miyamoto KI. 1996. Deoxycholic acid as an endogenous risk factor for hepatocarcinogenesis and effects of gomisin A, a lignan component of *Schizandra* fruits. *Anticancer Res* 16: 751-755.
- Nishiyama N, Chu PJ, Saito H. 1996. An herbal prescription, S-113m, consisting of biota, ginseng and schizandra, improves learning performance in senescence accelerated mouse. *Biol Pharm Bull* 19: 388-393.
- Jung KY. 2011. *Food composition table*. 8th ed. Rural Development Administration National Academy of Agricultural Science, Korea. p 238.
- Choi EO, Lee BS, Park YS, Seo EO, Chung BW. 2008. Extraction condition from *Schizandra chinensis* Baillon for beverage development of high *Schizandrin* concentration. *Korean J Biotechnol Bioeng* 23: 271-275.
- Kim HK, Na GM, Ye SH, Han HS. 2004. Extraction characteristics and antioxidative activity of *Schizandra chinensis* extracts. *Korean J Food Culture* 19: 484-490.
- Singleton VL, Rossi Jr JA. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am J Enol Vitic* 16: 144-158.
- Marais JP, de Wit JL, Quicke GV. 1966. A critical examination of the Nelson-Somogyi method for the determination of reducing sugars. *Anal Biochem* 15: 373-381.
- Cavidson PH, Parish ME. 1989. Methods of testing the efficacy of food antimicrobials. *Food Technol* 42: 148-150.
- Kim JS, Kwon CS, Son KH. 2000. Inhibition of alpha-glucosidase and amylase by luteolin, a flavonoid. *Biosci Biotechnol Biochem* 64: 2458-2461.
- Kim Go, Kim SS, Sung NK, Lee YC. 2000. *Sensory evaluation methods and applications*. Shin-Kwang publisher, Seoul, Korea. p 115-119.
- SAS. 1986. SAS users guide. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Duncan DB. 1955. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics* 11: 1-42.
- Origin. 1999. *Origin tutorial manual*. version 6.0. Microcal Software, Inc., Northampton, MA, USA. p 20-45.
- Kim HD. 2006. A study on quality characteristics of medicinal demi-glace sauce with added omija. *Korean J Culinary Res* 12: 119-133.
- 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: 178-182.
- Jung MS, Lee GS, Chae HJ. 2004. In vitro biological activity assay of ethanol extract of radish. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 47: 67-71.
- Kim SI, Sim KH, Ju SY, Han YS. 2009. A study of antioxidative and hypoglycemic activities of Omija (*Schizandra chinensis* Baillon) extract under variable extract conditions. *Korean J Food & Nutr* 22: 441-447.
- Lee WY, Choi SY, Lee BS, Park JS, Kim MJ, Oh SL. 2006. Optimization of extraction conditions from omija (*Schizandra chinensis* Baillon) by response surface methodology.

- Korean J Food Preserv* 13: 252-258.
20. 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.
 21. Kwak EJ, An JH, Lee HG, Shin MJ, Lee YS. 2002. A study on physicochemical characteristics and sensory evaluation according to development of herbal sauces of jujube and omija. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 7-11.
 22. Cho YJ, Ju IS, Kim BC, Lee WS, Kim MJ, Lee BG, An BJ, Kim JH, Kwon OJ. 2007. Biological activity of Omija (*Schizandra chinensis* Baillon) extracts. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 50: 198-203.
 23. Paek NS, Kim YM. 1998. α -Glucosidase inhibition by culture broth of *Streptomyces* sp. NS15. *Korean J Food & Nutr* 11: 640-646.
 24. Ko BS, Park SK, Choi SB, Jun DH, Choi MK, Park SM. 2004. A study on hypoglycemic effects of crude extracts of *Schizandra Fructus*. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 47: 258-264.