

머루 분말을 첨가한 샐러드드레싱의 저장 중 품질 특성과 항산화 활성

빙동주¹ · 이지현² · 전순실¹

¹순천대학교 식품영양학과

²부산대학교 식품영양학과

Quality Characteristics and Antioxidant Activity of Salad Dressings Prepared with Wild Grape Powder during Storage

Dong-Joo Bing¹, Jee-Hyun Lee², and Soon-Sil Chun¹

¹Department of Food & Nutrition, Sunchon National University

²Department of Food Science & Nutrition, Pusan National University

ABSTRACT This study evaluated the quality characteristics and antioxidant activities of salad dressings prepared with wild grape powder (1%, 2%, 3%, and 5%) during storage at 5°C for 4 weeks as well as sensory evaluation. The viscosity and pH decreased with increasing amounts of wild grape powder as well as increasing storage time. Moisture contents significantly decreased with increasing amounts of wild grape powder. The water activity of the control was higher than other samples at 0.924 A_w . The samples with wild grape powder showed lower water activities than the control at 0.902~0.912 A_w after 4 weeks. For color, lightness and yellowness significantly decreased with increasing amounts of wild grape powder, whereas redness increased. Antioxidant activity, total polyphenol content, DPPH radical scavenging activity, and ABTS radical scavenging activity significantly increased with increasing amounts of wild grape powder but decreased with increasing storage time. In the sensory evaluation, the color preference was highest in the control. Flavor and texture preference were highest in the 2% sample. For overall acceptability, the 1% sample scored 5.71, which was highest among the samples. Based on the above study results, the optimum level of wild grape powder for production of salad dressing is 2%.

Key words: wild grape, salad dressing, quality characteristics, antioxidant activity, sensory evaluation

서 론

우리나라는 급격한 경제 발전과 서구화된 식생활로 인해 1인당 쌀 섭취량은 1995년 106.5 kg에서 2013년 67.2 kg으로 약 40 kg 이상 줄어든 반면(1), 육류 섭취량(1995년 27.45 kg, 2012년 40.50 kg)은 점점 증가하고 있다(2). 현대인들의 과다한 육류 소비로 인해 비만, 고지혈증, 동맥경화증 등 퇴행성 질환의 발병률이 점차 증가하고 있다(3,4). 또한 어린이와 청소년의 학교 급식에서 샐러드, 채소류, 과일류의 잔반률은 높아지고(5,6) 피자, 햄버거, 치킨 등과 같은 패스트푸드의 소비가 증가함에 따라 영양적 불균형을 초래하고 있다(7).

채소는 칼로리가 낮고 비타민, 무기질의 공급원으로 체액을 알칼리성으로 유지하는 등 다양한 생리활성이 보고되고 있으며 주로 샐러드 형태로 소비되고 있다(8,9). 샐러드는 식사 전 식욕을 돋우어 주고 채소의 아삭한 식감과 맛, 향을

증진시켜 주며, 육류 위주의 서구식 식단에서 영양적 균형을 맞추는 역할을 한다(10,11).

소스는 소금을 기본으로 하는 조미용액이라는 말로 라틴어의 'salsa'에서 유래하였으며 변질된 음식 맛을 감추기 위해 개발된 것이었으나(12,13), 현대에는 음식 가치와 질을 결정하고 음식의 향과 풍미 증진 및 요리에 이용되는 재료들을 결합되게 하는 역할을 한다(14). 소스의 일종인 드레싱은 대개 차가운 종류의 소스를 말하며 샐러드에 곁들여 먹는 샐러드드레싱은 다양한 개념으로 상용되고 있으나 전통적 샐러드드레싱은 남유럽의 식초(vinaigrette)가 주재료로 사용되고 동유럽과 러시아에서는 마요네즈를 기반으로 한 것을 말한다(15). 최근 건강에 대한 관심이 증가하면서 기존의 드레싱에 다양한 천연 소재를 첨가한 다양한 연구가 보고되고 있다. 이에 관한 연구로는 복분자즙 요구르트 드레싱(16), 삼백초 추출물 요구르트 드레싱(17), 생강 샐러드드레싱(18), 오디 즙 드레싱(19), 산약, 오디차 및 오디 드레싱(20), 기름 종류를 달리한 양파 프렌치드레싱(13), 대추 드레싱(21), 고추 후레이크 드레싱(22), 키위(23), 된장 드레싱(24), 매실 엑기스 드레싱(25), 송이버섯과 키토산 첨가 사과 드레싱(26) 등이 있다.

Received 16 October 2014; Accepted 20 October 2014

Corresponding author: Soon-Sil Chun, Department of Food & Nutrition, Sunchon National University, Jeonnam 540-742, Korea
E-mail: css@scnu.ac.kr, Phone: +82-61-750-3654

머루(*Vitis coignetiae*)는 갈매나무목 포도과에 속하는 낙엽성 덩굴식물로 중국 및 한국에 분포하고 내한성 및 내병성이 강하며, 산에서 자생하고 있다(27,28). 머루는 phenolic acids, flavonoids와 같은 페놀 화합물과 안토시아닌, 플라보노이드 등의 기능성 색소 함유하고 있는 알칼리성 과일(29-31)로 지방간, 고혈압, 심장병, 관절염 및 성인병 등에 효과가 있다고 알려져 있다(32). 머루는 주로 신맛이 강하고 저장성이 낮아 대부분 발효를 통한 술(33-35)로 이용될 뿐 머루를 이용한 식품의 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 머루의 영양성과 이용성 증대의 일환으로 머루 분말을 첨가한 드레싱을 제조하고 저장 중(5°C) pH, 총산도, 점도, 수분 함량, 수분활성도, 색도 등의 품질 특성과 항산화 활성을 평가하고 소비자 관능검사를 실시하였다.

재료 및 방법

실험 재료

본 실험에 사용된 머루는 전라북도 무주군에서 2013년 9월 말경에 수확한 머루를 동결 건조하여 -20°C에서 냉동 보관하면서 시료로 사용하였다. 마요네즈(오뚜기 골드마요네즈, 오뚜기, 울산, 한국), 꿀(동서벌꿀, 동서식품, 충북 진천군, 한국), 요거트(요플레 플레인, 빙그레, 남양주, 한국), 레몬즙(ELMAC LEMON JUICE, Elmac Aggro, Howrah, India), 양파를 구입하여 사용하였다.

샐러드드레싱 제조

샐러드드레싱의 제조방법은 배합비는 Table 1과 같다. 제조방법은 마요네즈 400 g에 꿀 100 g, 양파즙 10 g을 먼저 blender(Sunbeam Mixmaster(2476-001), Sunbeam Appliance Company, Oak Brook, IL, USA)로 3분간 교반하고 레몬즙과 머루 분말을 1%, 2%, 3% 및 5%를 첨가하여 3분간 교반하여 균질화한 후 5°C에 냉장 보관하여 분석시료로 사용하였다.

점도 측정

점도는 회전식 점도계(Visco star plus, Fungilab, Barcelona, Spain)를 이용하여 50 mL 비커에 시료 40 g을 담은 후 spindle L4, rpm 20, shear rate 116.7 s⁻¹, 5°C의 조건에서 측정하였으며, spindle 회전 후 1분이 되었을 때의 값

Table 1. Formula of salad dressing with wild grape powder

| Ingredients (g) | Wild grape powder (%) | | | | |
|-------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| Mayonnaise | 400 | 396 | 392 | 388 | 380 |
| Wild grape powder | 0 | 4 | 8 | 12 | 20 |
| Honey | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Onion juice | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Lemon juice | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Plain yogurt | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |

을 각 시료당 9회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

pH와 총산도 측정

pH는 10 g의 시료를 pH meter(pH-200L, ISTEK, Seoul, Korea)로 측정하였고, 총산도는 0.1 N NaOH로 pH 8.5까지 적정한 후 소모된 0.1 N NaOH의 양을 mL 수로 나타내었다.

수분 함량 및 수분활성도 측정

수분 함량은 시료 2 g을 수분측정기(MB45, Ohaus, Greifensee, Switzerland)를 이용하여 측정하였고, 수분활성도는 시료 8 g을 수분활성도 측정기(HP23-AW, Rotronic, Bassersdorf, Switzerland)에 넣어 각 시료당 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

색도 측정

색도는 직경 2 cm, 높이 1 cm의 cell에 시료를 넣고 색차계(Chroma Meter, CR-200b, Minolta, Osaka, Japan)를 사용하여 L(명도), a(+ 적색도/-녹색도), b(+ 황색도) 값으로 나타내며 각 시료당 9회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다. 이때 사용된 표준색판은 L=97.10, a=+0.13, b=+1.88이었다.

총 폴리페놀 함량 측정

총 폴리페놀 함량은 Folin-Ciocalten 방법(36)에 준하여 측정하였다. 시료 5 g을 70% 에탄올 용액 50 mL를 가하고 24시간(20°C) 동안 100 rpm으로 shaking water bath(VS-1205SW1, Vision Scientific Co., Ltd., Bucheon, Korea)에서 추출시킨 후 3,000 rpm에서 20분간 원심분리 하여 상층액을 시료로 사용하였다. 시료 0.1 mL에 증류수 1.3 mL와 2 N Folin-Ciocalteu 시약(Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO, USA) 0.1 mL를 첨가하고 7% Na₂CO₃(Junsei Chemical Co., Ltd., Tokyo, Japan) 1 mL를 가하여 2시간 방치하였다. 반응물의 흡광도는 725 nm(OPTIZEN POP, Mecasys, Daejeon, Korea)에서 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었고 gallic acid(Sigma-Aldrich Co.)를 이용한 표준곡선으로 양을 환산하였다.

DPPH 라디칼 소거활성

1,1-Diphenyl-β-picrylhydrazyl(DPPH, Sigma-Aldrich Co.) 라디칼에 대한 소거 효과는 Blois(37)의 방법으로 측정하였다. 시료 1 mL와 5×10⁻⁴ M DPPH 용액 3 mL를 5초 동안 혼합하고 이를 암실에서 30분간 반응시킨 후, UV-spectrophotometer(U-1800, Hitachi Co., Ltd., Tokyo, Japan)로 540 nm에서 흡광도를 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

$$\text{DPPH radical scavenging activity (\%)} = \left(1 - \frac{\text{Abs}}{\text{Abs}_0}\right) \times 100$$

Abc: absorbance of DPPH solution without sample at 517 nm

Abs: absorbance of DPPH solution with sample at 517 nm

ABTS 라디칼 소거활성

ABTS 라디칼 소거활성은 Biglari 등(38)의 방법을 변형하여 측정하였다. 7 mM의 2,2'-azobis(2-aminopropane) dihydrochloride(Sigma-Aldrich Co.)는 2.45 mM의 ABTS와 혼합한 후 23°C의 암소에서 16시간 동안 반응시켰다. ABTS 용액의 농도는 734 nm(OPTIZEN POP, Mecasys)에서 흡광도가 0.700±0.005 정도가 되도록 조정하였다. 시료 0.1 mL와 3.9 mL ABTS 용액을 혼합한 후 23°C에서 10분간 반응시키면서 734 nm에서 흡광도를 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

$$\text{ABTS radical scavenging activity (\%)} = \left(1 - \frac{\text{Abs}}{\text{Abc}}\right) \times 100$$

Abc: absorbance of ABTS solution without sample at 734 nm

Abs: absorbance of ABTS solution with sample at 734 nm

관능검사

관능검사는 순천대학교 식품영양학과 조리과학 실험실에서 순천대학교 학생 73명을 대상으로 9점 척도법을 이용하여 소비자 검사와 관능특성을 CATA(check-all-that-apply) 방법을 이용하여 조사하였다. 소비자 검사는 제품의 색(color), 향미(flavor), 질감(texture), 맛(taste)의 기호도 및 전체적인 기호도(overall acceptability)로서 대단히 좋아한다: 9점, 좋지도 싫지도 않다: 5점, 대단히 싫어한다: 1점으로 나타내었다. CATA 설문에 사용된 관능특성 용어는 신맛(sourness), 단맛(sweetness), 고소한 맛(savory), 기름 맛(oily), 느끼한 맛(greasy), 상큼한 맛(fresh taste), 툭 쏘는 맛(pungent taste), 뽀얀 맛(astringency), 양파 맛(onion taste), 짠맛(salty), 요구르트 맛(yogurt taste), 마늘 향(garlic taste), 마요네즈 향(mayonnaise flavor), 비린 맛(fish taste), 계란 향(egg flavor), 과일 향(fruit flavor), 시큼한 맛(tart taste), 텁텁한 맛(muddy taste), 쓴맛(bitter-

ness), 생크림 맛(fresh cream taste)으로 총 20가지로 구성되었고, 소비자가 해당하는 특성에 모두 표시하도록 하였다. 또한 샐러드드레싱을 제조한 후 5°C에서 24시간 저장한 후 시료로 사용하였고 시료의 제시는 1인분 분량을 20 g으로 정하였으며, 동반 식품으로는 양상추를 제공하였다. 관능검사에 참여한 소비자는 나이와 성별 등을 기록하고 각 시료를 평가한 후에 입안을 헹굴 수 있도록 물과 시료 빨는 컵을 제공하였다.

통계처리

모든 실험 결과는 SPSS 프로그램(SPSS 12.0 for windows, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였으며, 각 측정 평균값 간의 유의성은 $P < 0.05$ 수준으로 Duncan의 다중범위 시험법을 사용하여 검증하였다.

SAS® Software 9.3(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 이용하여 상관관계분석(correlation)과 주성분분석(principal component analysis)을 하였다. 실험 결과 값들 사이의 상관관계는 Pearson의 상관분석을 이용하였고 주성분 분석에는 covariance matrix를 사용하였다.

결과 및 고찰

샐러드드레싱의 점도

머루 분말을 첨가한 샐러드드레싱의 저장기간에 따른 점도는 Table 2와 같다. 저장기간 0일차에서 머루 분말 1% 첨가군이 5,472.20 cp로 유의적으로 가장 높았으며($P < 0.05$), 머루 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌다($P < 0.05$). 점도는 유동식품에 대한 저항성을 나타내며(21), 마요네즈와 요구르트를 주재료로 사용한 구기자과 산수유 첨가 드레싱(39)과 복분자즙 요구르트 드레싱(16) 연구에서는 부재료 첨가량이 증가할수록 점도가 감소되었고, 진피 분말 마요네즈(40)에서는 진피 첨가량에 따른 점도의 차이를 나타내지 않았다. 이는 주 재료인 마요네즈와 첨가 재료의 점성, 비중, 고형분 등이 다르기 때문으로 사료되었다. Kim과 Lee(13)는 기름과 식초를 기반으로 하는 프렌치드레싱 제조 시 기름을 소량씩 첨가하는 것이 한꺼번에 혼합하는 것에 비해 점도가 높게 나타나고 유화가 잘 이루어졌다고 보고하

Table 2. Change in viscosity (cp) of salad dressing with wild grape powder during storage at 5°C

| Samples | Storage time (weeks) | | | | |
|---------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Control | 5,134.39±135.24 ^{ab1)2)} | 6,572.98±176.74 ^{bb} | 6,429.18±621.66 ^{cc} | 7,885.28±653.26 ^{ab} | 5,666.92±165.68 ^{dc} |
| 1% | 5,472.20±126.99 ^{ca} | 5,349.83±91.42 ^{cd} | 8,263.18±326.99 ^{aa} | 8,069.57±287.76 ^{ab} | 6,907.58±217.29 ^{ba} |
| 2% | 5,083.59±194.40 ^{db} | 6,590.48±159.27 ^{cb} | 7,315.51±331.31 ^{bb} | 8,603.58±427.95 ^{aa} | 6,731.93±228.16 ^{ca} |
| 3% | 4,837.48±71.86 ^{ec} | 6,732.96±152.93 ^{ca} | 8,189.70±315.76 ^{ba} | 8,764.21±335.99 ^{aa} | 5,984.49±199.89 ^{db} |
| 5% | 4,421.39±73.10 ^{cd} | 5,719.19±149.05 ^{bc} | 7,631.46±244.61 ^{ab} | 7,762.26±287.87 ^{ab} | 5,717.40±150.59 ^{bc} |

Values are mean±standard deviation (n=9).

¹⁾Means with different small letters (a-e) in each row are significantly different ($P < 0.05$).

²⁾Means with different capital letters (A-D) in each column are significantly different ($P < 0.05$).

였다. 또한 프렌치드레싱의 점성을 높이기 위해 친수성 콜로이드인 검이나 다당류(41)를 사용하기도 하며, 생선 껍질(42)과 닭발(43)에서 추출한 젤라틴은 유화와 안전성에 긍정적인 효과가 있다고 보고되고 있다. 저장기간 중의 점도에서 3주차까지 실험군들의 점도가 증가하는 경향을 나타내었고 오디 분말 첨가 드레싱(14)과 캐슈 드레싱(9) 연구에서도 저장 기간이 증가함에 따라 점도가 증가하여 본 실험과 유사하였다. 점도가 높다는 것은 유동 식품의 흐름이 낮다는 것을 의미하며(44) 분산된 유지 입자의 이동성과 응집하려는 성질을 감소시켜 안정된 상태가 유지된다(45,46). 또한 점도가 높을수록 지방구 크기의 확장을 억제하고 유화력을 지속시킨다(47). 마요네즈와 같은 유화식품의 품질 유지를 위해서는 유화안정성이 중요하며, 유화안정성은 유화물의 온도 변화, 압력, 진동 등의 조건에서 유화물을 안정화하려는 것으로 점도, 지방구의 입도 분포, 유화제 농도와 종류, 구성 성분 등에 영향을 받는다(46,48). 본 실험에서는 3주차까지는 실험군들 모두 유화상태가 유지됨을 알 수 있었으나 4주차에는 실험군들 모두 급격히 감소하였으며 첨가군들의 점도는 5,717.40~6,907.58 cp로 대조군(5,666.92 cp)보다 높게 나타나 머루 분말 첨가가 저장 시 드레싱의 유화력에 도움을 주는 것으로 사료된다.

샐러드드레싱의 pH와 총산도

머루 분말을 첨가한 샐러드드레싱의 저장기간에 따른 pH는 Table 3과 같다. 저장기간 0일차에서 대조군이 3.65로 유의적으로 가장 높았으며($P<0.05$), 1% 첨가군 3.56, 2% 첨가군 3.49, 3% 첨가군 3.46 및 5% 첨가군 3.40으로 머루 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌다($P<0.05$).

이는 머루즙 첨가 화전(49)과 머루즙을 첨가한 빵(50)의 연구에서도 유사한 결과를 나타내었다. 저장기간이 증가함에 따라 pH가 다소 증가하는 경향을 나타내었으며, 오디 드레싱(14), 표고버섯 드레싱(51), 키토올리고당 드레싱(46) 연구와 유사한 결과를 나타내었다.

머루 분말을 첨가한 샐러드드레싱의 저장기간에 따른 총산도는 Table 4와 같다. 대조군은 5.60 mL로 유의적으로 가장 낮았으며 머루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다($P<0.05$). 대조군과 1%, 2% 및 3% 첨가군은 저장기간이 증가함에 따라 총산도가 감소하는 경향을 나타내었다. pH와 산도는 저장성을 나타내는 지표 중 하나로 미생물의 생육에 영향을 주며 pH 6.8~7.2에서 미생물의 최적 성장을 이룬다고 한다(52,53).

샐러드드레싱의 수분 함량과 수분활성도 변화

머루 분말을 첨가한 샐러드드레싱의 저장기간에 따른 수분 함량은 Table 5와 같다. 저장 0일차에서 대조군은 33.29%로 가장 높았으며, 1% 첨가군 32.70%, 2% 첨가군 32.55%, 3% 첨가군 31.90% 및 5% 첨가군 31.47%로 머루 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌다($P<0.05$). 이는 마요네즈 함량(17.34%)이 감소되고 머루 분말(3.76%) 첨가량 증가로 인한 것으로 생각되며, 농촌진흥청에서 제시한 국가표준식품성분표에 따르면 마요네즈(난황)의 수분 함량은 16.7%, 마요네즈를 기반으로 하는 사우전드 아일랜드 드레싱의 수분 함량은 37.4%로 이보다 다소 낮은 함량을 나타내었다(54). 저장기간이 증가할수록 대조군과 2% 첨가군까지는 증가하는 경향을 보였으며, 3% 첨가군과 5% 첨가군은 각각 31.89~32.50%, 30.92~31.60%로 유의적인 차

Table 3. Change in pH of salad dressing with wild grape powder during storage at 5°C

| Samples | Storage time (weeks) | | | | |
|---------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Control | 3.65±0.05 ^{bA1)2)} | 3.76±0.03 ^{aA} | 3.70±0.02 ^{bA} | 3.65±0.01 ^{bA} | 3.64±0.01 ^{bA} |
| 1% | 3.56±0.01 ^{bB} | 3.60±0.01 ^{aB} | 3.57±0.01 ^{bB} | 3.56±0.01 ^{bB} | 3.60±0.01 ^{aB} |
| 2% | 3.49±0.01 ^{dC} | 3.61±0.01 ^{aB} | 3.56±0.01 ^{bB} | 3.50±0.01 ^{cdC} | 3.52±0.02 ^{cd} |
| 3% | 3.46±0.01 ^{cC} | 3.53±0.01 ^{aC} | 3.49±0.01 ^{bC} | 3.46±0.01 ^{cd} | 3.54±0.02 ^{aC} |
| 5% | 3.40±0.01 ^{dD} | 3.46±0.01 ^{bD} | 3.43±0.01 ^{cd} | 3.46±0.01 ^{bD} | 3.51±0.03 ^{aD} |

Values are mean±standard deviation (n=3).

¹⁾Means with different small letters (a-d) in each row are significantly different ($P<0.05$).

²⁾Means with different capital letters (A-D) in each column are significantly different ($P<0.05$).

Table 4. Change in total titratable acidity of salad dressing with wild grape powder during storage at 5°C (mL)

| Samples | Storage time (weeks) | | | | |
|---------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Control | 5.60±0.02 ^{dE1)2)} | 6.08±0.06 ^{bE} | 6.18±0.04 ^{aE} | 6.08±0.07 ^{bE} | 5.86±0.05 ^{cE} |
| 1% | 7.43±0.03 ^{aD} | 6.75±0.05 ^{cd} | 6.70±0.02 ^{cd} | 7.08±0.07 ^{bD} | 7.16±0.13 ^{bD} |
| 2% | 8.29±0.04 ^{aC} | 8.08±0.03 ^{bc} | 7.70±0.05 ^{dC} | 7.93±0.04 ^{cC} | 7.86±0.07 ^{cC} |
| 3% | 9.28±0.04 ^{aB} | 8.76±0.06 ^{bB} | 8.52±0.10 ^{cB} | 8.22±0.08 ^{dB} | 8.26±0.12 ^{dB} |
| 5% | 10.43±0.04 ^{abA} | 10.69±0.12 ^{aA} | 10.33±0.04 ^{bcA} | 10.36±0.05 ^{bcA} | 10.10±0.35 ^{cA} |

Values are mean±standard deviation (n=3).

¹⁾Means with different small letters (a-d) in each row are significantly different ($P<0.05$).

²⁾Means with different capital letters (A-E) in each column are significantly different ($P<0.05$).

Table 5. Change in moisture contents of salad dressing with wild grape powder during storage at 5°C (%)

| Samples | Storage time (weeks) | | | | |
|---------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Control | 33.29±0.25 ^{ba1)2)} | 34.52±0.13 ^{aA} | 34.29±0.76 ^{aA} | 34.30±0.35 ^{aA} | 34.26±0.11 ^{aA} |
| 1% | 32.70±0.28 ^{baB} | 33.39±0.30 ^{abB} | 33.43±0.33 ^{abB} | 34.02±0.71 ^{aAB} | 33.30±0.20 ^{abB} |
| 2% | 32.55±0.24 ^{bb} | 32.30±0.15 ^{cc} | 33.08±0.09 ^{abC} | 32.90±0.21 ^{abBC} | 32.85±0.41 ^{abBC} |
| 3% | 31.90±0.39 ^{nsC} | 32.21±0.01 ^C | 32.35±0.45 ^C | 31.89±0.94 ^{CD} | 32.50±0.56 ^C |
| 5% | 31.47±0.46 ^{nsC} | 31.60±0.64 ^D | 31.14±0.17 ^D | 30.92±0.66 ^D | 30.94±0.57 ^D |

Values are mean±standard deviation (n=3).

¹⁾Means with different small letters (a-c) in each row are significantly different ($P<0.05$).

²⁾Means with different capital letters (A-D) in each column are significantly different ($P<0.05$).

ns: not significant.

Table 6. Change in water activity (A_w) of salad dressing with wild grape powder during storage at 5°C

| Samples | Storage time (weeks) | | | | |
|---------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Control | 0.924±0.005 ^{aA1)2)} | 0.910±0.005 ^{bA} | 0.895±0.006 ^{bB} | 0.915±0.007 ^{abA} | 0.924±0.005 ^{aA} |
| 1% | 0.912±0.008 ^{aAB} | 0.900±0.010 ^{bAB} | 0.889±0.001 ^{bB} | 0.901±0.002 ^{bB} | 0.901±0.002 ^{bB} |
| 2% | 0.902±0.009 ^{nsB} | 0.903±0.007 ^{AB} | 0.907±0.003 ^A | 0.908±0.006 ^{AB} | 0.902±0.001 ^B |
| 3% | 0.910±0.010 ^{aAB} | 0.903±0.002 ^{abAB} | 0.895±0.005 ^{bb} | 0.902±0.010 ^{abB} | 0.901±0.003 ^{abB} |
| 5% | 0.912±0.003 ^{aAB} | 0.896±0.005 ^{bcB} | 0.889±0.003 ^{bb} | 0.898±0.006 ^{bcB} | 0.904±0.005 ^{abB} |

Values are mean±standard deviation (n=3).

¹⁾Means with different small letters (a-c) in each row are significantly different ($P<0.05$).

²⁾Means with different capital letters (A,B) in each column are significantly different ($P<0.05$).

이를 나타내지 않았다($P>0.05$). 이는 머루의 식이섬유와 당에 의한 것으로 사료되며, 일반적으로 당은 수분 흡착력이 강하고 자유수 상태의 물과 결합하여 결합수와 같은 특성을 갖게 하며(49), 당의 종류 및 함량에 따라 수분 보유력의 차이가 난다(50).

머루 분말을 첨가한 샐러드드레싱의 저장기간에 따른 수분활성도는 Table 6과 같다. 저장 0일차에는 대조군이 0.924로 유의적으로 가장 높았으며 머루 분말 첨가군들 0.902~0.912로 대조군에 비해 대체적으로 낮게 나타났다. 저장 4주차에는 머루 분말 첨가군들이 0.901~0.914로 저장 초기보다 전체적으로 낮은 수분활성도를 보였다. 수분활성도는 pH와 함께 식품의 안전성과 미생물의 번식과 관련된 인자로 일반세균의 성장에 필요한 최저 수분활성도는 0.85이며, 그 이상에서는 식품에서 세균 번식 가능성이 높다고 한다(25,55).

샐러드드레싱의 색도 변화

머루 분말을 첨가한 샐러드드레싱의 저장기간에 따른 색도 변화는 Table 7과 같다. 명도는 대조군이 61.17로 유의적으로 가장 높았고 머루 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌으며($P<0.05$), 머루 분말 첨가군들은 저장기간이 증가함에 따라 낮아지는 경향을 나타내었다. 적색도는 머루 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높아졌으며($P<0.05$), 저장이 증가할수록 실험군들 모두 낮아지는 경향을 나타내었다. 황색도는 머루 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌으며($P<0.05$), 명도 및 적색도와는 반대로 저장기간이 증가할수록 실험군들 모두 증가하는 경향을 나타내었다.

머루 분말 첨가량이 증가할수록 명도가 감소하고 적색도가 증가한 것은 머루의 안토시아닌 색소에 의한 것으로 사료되면 블루베리 첨가 드레싱(56), 오디즙 첨가 드레싱(19), 버찌 첨가 요구르트(57) 연구에서도 유사한 결과를 보였다. 또한 색도의 값과 안토시아닌 함량과는 상관관계가 있다고 한다(29,58).

샐러드드레싱의 총 폴리페놀 함량

머루 분말을 첨가한 샐러드드레싱의 저장기간에 따른 총 폴리페놀 함량은 Fig. 1에 나타내었다. 대조군은 폴리페놀 함량이 측정되지 않았으며, 1% 첨가군 38.20 µg/mL, 2%

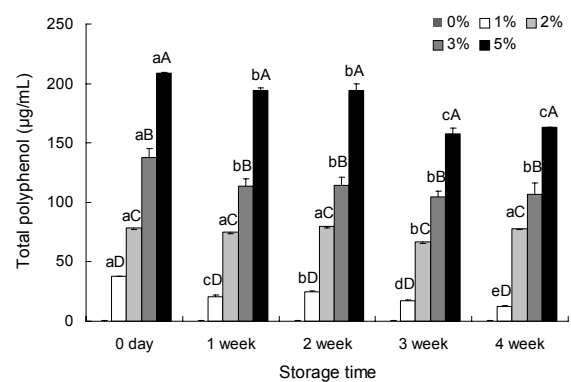


Fig. 1. Change in total polyphenol content (µg/mL) of salad dressing with wild grape powder during storage at 5°C. Values are mean±standard deviation (n=3). The small letters (a-e) in same sample indicate the significant differences ($P<0.05$). The capital letters (A-D) in same storage time indicate the significant differences ($P<0.05$).

Table 7. Change in color of salad dressing with wild grape powder during storage at 5°C

| Samples | Storage time (weeks) | | | | | |
|---------|----------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| L | Control | 61.17±0.62 ^{aA1)2)} | 61.01±0.26 ^{abA} | 59.01±0.68 ^{cA} | 60.56±0.40 ^{bA} | 61.15±0.30 ^{aA} |
| | 1% | 51.56±0.51 ^{abB} | 50.56±0.18 ^{cb} | 49.66±0.41 ^{eb} | 50.05±0.13 ^{dB} | 50.99±0.17 ^{bB} |
| | 2% | 45.52±0.39 ^{aC} | 43.92±0.10 ^{cc} | 41.69±0.42 ^{ec} | 43.15±0.23 ^{dc} | 44.74±0.04 ^{bc} |
| | 3% | 40.94±1.34 ^{ad} | 38.64±0.76 ^{cd} | 38.39±0.32 ^{cd} | 38.53±0.20 ^{cd} | 40.09±0.01 ^{bd} |
| | 5% | 35.42±0.38 ^{ae} | 32.40±1.28 ^{ce} | 30.82±0.16 ^{ee} | 31.55±0.18 ^{de} | 33.86±0.01 ^{be} |
| a | Control | -2.50±0.09 ^{ae} | -2.61±0.17 ^{be} | -2.82±0.05 ^{de} | -2.71±0.09 ^{ce} | -2.89±0.06 ^{de} |
| | 1% | 6.15±0.11 ^{ad} | 5.87±0.05 ^{bd} | 5.72±0.08 ^{cd} | 5.53±0.07 ^{dd} | 4.89±0.04 ^{cd} |
| | 2% | 9.19±0.09 ^{cc} | 9.36±0.09 ^{bc} | 10.03±0.08 ^{ac} | 9.23±0.05 ^{cc} | 8.15±0.04 ^{dc} |
| | 3% | 11.87±0.30 ^{abb} | 11.94±0.18 ^{ab} | 11.77±0.07 ^{bb} | 11.73±0.09 ^{bb} | 10.15±0.02 ^{cb} |
| | 5% | 14.85±0.22 ^{ba} | 16.10±1.95 ^{aA} | 14.96±0.11 ^{ba} | 14.74±0.03 ^{ba} | 12.15±0.05 ^{cA} |
| b | Control | 12.21±0.31 ^{dA} | 12.72±0.17 ^{cA} | 13.79±0.83 ^{aA} | 13.20±0.19 ^{bA} | 12.97±0.06 ^{bcA} |
| | 1% | 7.55±0.06 ^{dB} | 8.77±0.28 ^{cC} | 9.48±0.03 ^{aC} | 9.55±0.05 ^{aC} | 9.09±0.16 ^{bB} |
| | 2% | 6.84±0.20 ^{dC} | 8.37±0.06 ^{cc} | 9.54±0.14 ^{abC} | 9.61±0.04 ^{aC} | 8.80±0.04 ^{bc} |
| | 3% | 6.86±0.16 ^{ec} | 8.54±0.38 ^{dc} | 9.36±0.06 ^{bc} | 9.59±0.08 ^{aC} | 8.84±0.07 ^{cc} |
| | 5% | 6.60±0.26 ^{cd} | 9.75±1.39 ^{ab} | 9.87±0.09 ^{ab} | 9.97±0.09 ^{ab} | 8.53±0.10 ^{bd} |

Values are mean±standard deviation (n=9).

¹⁾Means with different small letters (a-e) in each row are significantly different ($P<0.05$).

²⁾Means with different capital letters (A-E) in each column are significantly different ($P<0.05$).

첨가군 78.42 µg/mL, 3% 첨가군 137.98 µg/mL 및 5% 첨가군 208.64 µg/mL로 머루 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다($P<0.05$). 저장 4주차에는 1% 첨가군 12.64 µg/mL, 2% 첨가군 77.98 µg/mL, 3% 첨가군 106.87 µg/mL 및 5% 첨가군 163.09 µg/mL로 저장기간이 증가함에 따라 머루 분말 첨가군들 모두 낮아지는 경향을 나타내었다. 이는 유자 소스(59) 연구 결과와 유사하였으며 저장온도가 낮을수록 폴리페놀 함량 감소율이 낮게 나타났다. Shim 등(24)은 된장 드레싱에 첨가된 된장과 함께 함유된 폴리페놀과 리그난 등이 유지의 산패를 억제시키는 효과가 있다고 보고하였다.

샐러드드레싱의 DPPH 라디칼 소거활성

머루 분말을 첨가한 샐러드드레싱의 저장기간에 따른 DPPH 라디칼 소거활성은 Fig. 2에 나타내었다. 대조군은 8.27%로 가장 낮았으며, 1% 첨가군 34.43%, 2% 첨가군 42.43%, 3% 첨가군 53.26% 및 5% 첨가군 62.62%로 머루 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다($P<0.05$). 이는 복분자즙 드레싱(16), 대추 드레싱(21) 연구와 유사한 결과를 나타내었다. 저장 기간 4주차에는 대조군 5.31%, 1% 첨가군 21.63%, 2% 첨가군 29.35%, 3% 첨가군 43.33% 및 5% 첨가군 53.67%로 저장기간에 증가함에 따라 실험군들은 낮아지는 경향을 나타내었다. Cho 등(60)은 스피루리나 첨가 드레싱의 저장 중 항산화 활성 감소는 옥수수유에 함유되어 있는 불포화지방의 산화로 항산화 물질이 소진된 것으로 보고하였다. Park과 Park(61)은 녹차를 첨가한 마요네즈에서 저장온도(5°C, 15°C, 25°C)가 낮을수록 항산화 활성이 높게 나타났으며, 유지의 불포화도, 지방산 조성, 항산화 물질, 저장온도 등은 유지의 산화안정성에 영향을 미친다고 하였다. 본 연구에서 positive control로 사용된 0.1%

BHT의 DPPH 라디칼 소거활성은 92.11%로 나타났다.

ABTS 라디칼 소거활성

머루 분말을 첨가한 샐러드드레싱의 저장기간에 따른 ABTS 라디칼 소거활성은 Fig. 3에 나타내었다. 대조군은 8.27%, 1% 첨가군은 13.17%, 2% 첨가군은 12.51%, 3% 첨가군은 17.45% 및 5% 첨가군은 22.16%로 머루 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였고($P<0.05$), 저장기간이 증가할수록 실험군들 모두 다소 낮아지는 경향을 보였다. 이때 positive control로 사용된 0.1% BHT의 ABTS 라디칼 소거활성은 98.15%로 나타났다.

관능검사

머루 분말을 첨가한 샐러드드레싱의 기호도는 Table 8과

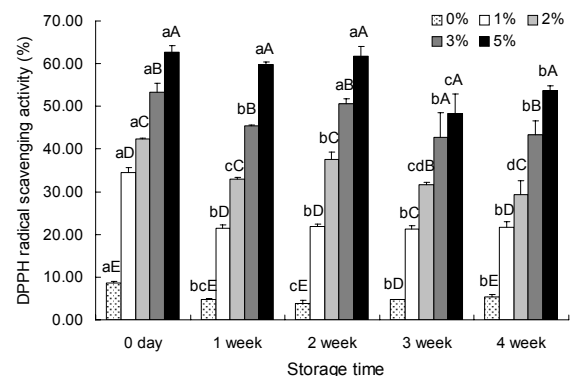


Fig. 2. Change in DPPH radical scavenging activity (%) of salad dressing with wild grape powder during storage at 5°C. Values are mean±standard deviation (n=3). The small letters (a-c) in same sample indicate the significantly differences ($P<0.05$). The capital letters (A-E) in same storage time indicate the significantly differences ($P<0.05$).

Table 8. Acceptability evaluation of salad dressing with wild grape powder

| | Wild grape powder (%) | | | | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| Color | 5.92±1.46 ^a | 5.51±1.56 ^a | 5.55±1.33 ^a | 5.42±1.55 ^a | 4.82±1.71 ^b |
| Flavor | 4.99±1.65 ^{bc} | 5.47±1.56 ^{ab} | 5.58±1.46 ^a | 5.36±1.48 ^{abc} | 4.86±1.54 ^c |
| Texture | 5.55±1.39 ^{ab} | 5.78±1.54 ^a | 5.64±1.35 ^{ab} | 5.52±1.44 ^{ab} | 5.15±1.30 ^b |
| Taste | 5.26±1.98 ^a | 5.77±1.90 ^a | 5.58±1.94 ^a | 5.22±1.83 ^a | 4.49±1.80 ^b |
| Overall acceptability | 5.27±1.88 ^a | 5.71±1.87 ^a | 5.49±1.76 ^a | 5.08±1.87 ^{ab} | 4.49±1.73 ^b |

Values are mean±standard deviation (n=73).

Means with the different letters (a-c) in the row are significantly different ($P<0.05$).

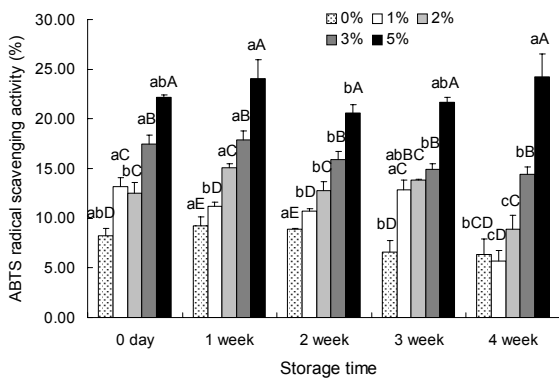


Fig. 3. Change in ABTS radical scavenging activity (%) of salad dressing with wild grape powder during storage at 5°C. Values are mean±standard deviation (n=3). The small letters (a-c) in same sample indicate the significant differences ($P<0.05$). The capital letters (A-E) in same storage time indicate the significant differences ($P<0.05$).

같다. 색은 대조군이 5.92로 가장 높았으나 머루 분말 3% 첨가군까지는 유의적인 차이가 나지 않았다($P>0.05$). 향미는 2% 첨가군이 5.58, 질감은 1% 첨가군이 5.78로 유의적으로 가장 높았다($P<0.05$). 맛은 2% 첨가군이 5.58로 가장

높았으나 대조군과 3% 첨가군까지는 유의적인 차이가 없었으며($P>0.05$), 5% 첨가군이 유의적으로 가장 낮았다($P<0.05$). 전체적인 기호도는 1% 첨가군과 2% 첨가군이 각각 5.71, 5.49로 유의적으로 가장 높았으며($P<0.05$), 3% 첨가군까지는 평균 이상의 점수를 나타내었다.

최근 훈련을 받지 않은 소비자를 대상으로 CATA법이 이용되고 있으며 CATA법은 일반 소비자가 제품에 관한 관능적 특성을 다지 선택할 수 있는 방식으로 제품의 관능특성 강도에 비해 일반 소비자의 의견을 빠르고 쉽게 알 수 있다 (62,63). 다지 선택한 결과를 관능적 특성별로 주성분 분석을 실시한 결과는 Fig. 4와 같다. 제1주성분(PC1)과 제2주성분(PC2)이 각각 총 변동의 77.92%, 14.4%로 총 변동의 92.32%를 설명할 수 있었다. PC1 선상을 기준으로 신맛, 시큼한 맛, 과일 향은 양의 방향에 나타났고 고소한 맛, 마요네즈 맛, 느끼한 맛 및 기름 맛은 음의 방향에 위치해 대조적인 특징을 나타냈으며, 머루 분말 첨가량이 증가할수록 PC1 양의 방향 특성이 강하게 나타났고 대조군은 정반대인 음의 방향 특성이 높게 나타났다. Guinard 등(64)의 연구에서도 샐러드드레싱의 PCA 분석 결과 기름 맛과 신맛이 대조적인 상관관계로 나타나 본 연구와 유사한 결과를 보였다. PC2

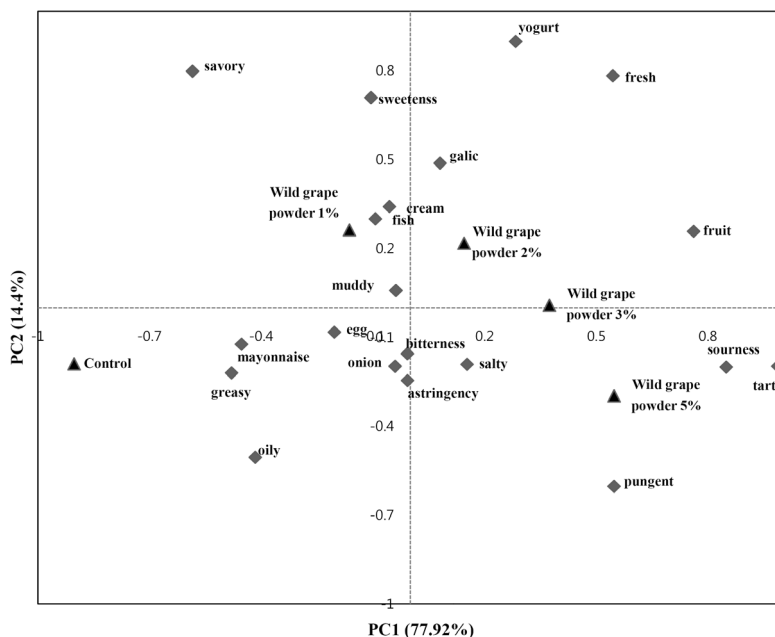


Fig. 4. Principal component analysis (PCA) for sensory attributes and salad dressing with wild grape powder.

선상에서는 고소한 맛, 단맛, 신선한 맛, 마늘 맛 등이 양의 방향에 위치하였으며, 음의 방향으로는 툭 쏘는 맛, 기름 맛, 뽀은 맛, 느끼한 맛, 양파 맛 등이 위치해 있었다. 시료들의 관능특성을 살펴보면 대조군은 마요네즈 맛과 느끼한 맛, 기름 맛의 특성이 있음을 알 수 있었고, 1% 첨가군은 크림 맛, 생크림 맛, 고소한 맛과 단맛 특성이 나타났으며 5% 첨가군은 신맛, 시큼한 맛과 툭 쏘는 맛이 주로 나타났다.

20가지 관능특성 용어 간의 상관관계 분석 결과(자료 미 제시)에서 질감과 맛은 0.996으로 가장 높은 양의 상관관계를 나타내었고, 전체적인 기호도, 단맛, 생크림 맛과는 각각 0.990, 0.960, 0.967로 양의 상관관계를 나타내었다. 그리고 맛과 양의 상관관계로는 전체적인 기호도 0.993, 단맛 0.967, 생크림 맛 0.967로 나타났으며, 전체적인 기호도와 양의 상관관계로는 단맛과 생크림 맛이 각각 0.965, 0.924로 나타났다. 음의 상관관계로는 색과 툭 쏘는 맛(-0.978), 신맛과 마요네즈(-0.964), 기름 맛과 상큼한 맛(-0.956), 느끼한 맛과 과일 향(-0.953), 짠맛과 텁텁한 정도(-0.944), 느끼한 맛과 시큼한 맛(-0.939) 순으로 나타났다.

요 약

본 연구에서는 현대인의 건강에 대한 관심과 머루의 영양성과 이용성 증대의 일환으로 머루 분말을 1%, 2%, 3% 및 5% 첨가한 샐러드드레싱을 제조하고 저장 중의 품질 특성, 항산화 특성 및 관능검사를 실시하였다. 점도는 머루 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌으며($P < 0.05$), 저장기간 중의 점도 측정 결과에서 3주차까지는 실험군들 모두 점도가 증가하는 경향을 나타내었다. pH는 머루 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌으며($P < 0.05$), 저장기간이 증가함에 따라 pH가 증가하는 경향을 나타내었다. 수분 함량은 머루 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌으며($P < 0.05$), 수분활성도는 대조군이 0.924로 유의적으로 가장 높았고 저장 4주차에는 머루 분말 첨가군들 0.902~0.912로 대조군에 비해 대체적으로 낮은 결과를 나타내었다. 명도와 황색도는 머루 분말 첨가량이 증가할수록 낮아졌고 적색도는 유의적으로 증가하였으며($P < 0.05$), 명도와 적색도는 저장기간이 증가할수록 낮아지는 경향을 나타내었다. 총 폴리페놀 함량, DPPH, ABTS 라디칼 소거활성은 머루 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높아졌으며 저장기간이 증가할수록 감소하는 경향을 나타내었다. 기호도 검사 결과 색은 대조군이 가장 높았으며 향미는 2% 첨가군이 5.58로 유의적으로 가장 높았다($P < 0.05$). 전체적인 기호도는 1% 첨가군과 2% 첨가군이 각각 5.71, 5.49로 유의적으로 가장 높게 나타났다($P < 0.05$). 따라서 샐러드드레싱의 품질 특성, 관능검사 및 항산화 효과를 고려할 때 머루 분말 2% 첨가한 샐러드드레싱이 최적의 배합비로 사료되었다. 또한 머루를 이용한 가공식품으로서의 활용 가능성을 높이고 샐러드드레싱 제품 개발의 기초 자료로 이용될

수 있을 것이라 생각된다.

REFERENCES

1. <http://www.segye.com/content/html/2014/07/21/20140721004008.html> (accessed Oct 2014).
2. <http://www.kmta.or.kr/html/sub6-1.html?scode=6> (accessed Oct 2014).
3. Jung JS. 2010. Quality characteristics of *sulgidduk* prepared with *Adenophora remotiflora* powder. *MS Thesis*. Chungwoon University, Hongseong, Korea. p 1-2.
4. Chung HJ, Eum YH, Kim JY. 2008. A study on the children's eating habits and food preference according to their parents' economic status (I) - Seoul & Gyeonggi (Incheon) area -. *Korean J Nutr* 41: 77-88.
5. 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 Community Nutr* 13: 879-889.
6. Reger C, O'Neil CE, Nicklas TA, Myers L, Berenson GS. 1996. Plate waste of school lunches served to children in a low-socioeconomic elementary school in south Louisiana. *School Food Service Research Review* 20: 13-19.
7. Jee YJ, Kim YH. 2013. Factors influencing obesity among adolescent: analysis of 2011 Korean youth risk behavior survey. *Korean J Obes* 22: 39-49.
8. Kim MH, Lee SJ, Kim HH. 2001. A study on consumer's preference and use patterns of salad dressing. *J East Asian Soc Dietary Life* 11: 345-355.
9. Choi SN, Chung NY. 2009. The quality and sensory characteristics of cashew dressing. *Korean J Food Cookery Sci* 25: 39-44.
10. Kim MH, Lee YJ, Kim DS, Kim DH. 2003. Quality characteristics of fruits dressing. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19: 165-173.
11. Kim YH, Yim JG. 2007. *Korea national team culinary art*. Hyoil, Seoul, Korea. p 74-75.
12. Park HN, Kang OK, Moon WS. 2006. Ingredient preservation in the practical manufacture of Teriyaki sauce. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 111-121.
13. Kim YL, Lee KH. 2011. Quality characteristics of onion with added french dressing composed of different oils. *J East Asian Soc Dietary Life* 21: 683-690.
14. Lee YJ, Ryu HS, Chun SS. 2010. Quality characteristics of salad dressing prepared with mulberry fruit powder. *Korean J Food Cookery Sci* 26: 537-544.
15. Park JY. 2011. A study on purchasing behavior of salad dressing purchases according to the food-related lifestyles of housewives. *MS Thesis*. Kyung Hee University, Seoul, Korea. p 10-11.
16. Park JY, Lee SH, Park KB. 2013. Quality characteristics of yogurt dressing added with *Bokbunja* (*Rubus coreanus* Miquel) juice. *Korean J Culinary Res* 19: 23-35.
17. Hwangno MH, Kim HJ, Yu MH, Lee JW, Lee IS. 2006. Optimization of dressing preparation from yogurt added *Saururus chinensis* (Lour.) bail extract. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 22-29.
18. Jung HA, Park SH, Kim AN. 2013. Quality characteristics of ginger salad dressing. *Korean J Culinary Res* 19: 167-175.
19. Lee JA. 2012. Quality characteristics of salad dressing added with mulberry fruit juice from different breads. *Korean J Culinary Res* 18: 216-227.

20. Yim SB, Kim CR, Jeon HL, Kim HD, Lee SW, Kim MR. 2012. Quality characteristics of salad dressing prepared with mulberry, *Schisandra chinensis* and *Dioscorea* powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 22: 613-623.
21. Namgung R, Park SA, An SJ, Lee YH, Kim HS, Lee YG, Seong JH, Chung HS. 2014. Processing and quality characteristics of salad dressing using jujube puree. *Korean J Food Preserv* 21: 187-192.
22. Kim SA, Koo HJ, Kim KS, Park JB. 2006. Characteristics of Korean single-harvested pepper (*Capsicum annuum* L.) flakes and the effects on the quality of various dressing. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 22: 12-21.
23. Kim MH, Lee YJ. 2002. A study on standardizing a recipe for kiwi salad dressing. *J East Asian Soc Dietary Life* 12: 407-414.
24. Shim HJ, Shon CW, Kim MH, Kim MY, Kang EY, Lee KJ, Lee JH, Kim MR. 2008. Antioxidant activity and quantity of soypaste salad dressing stored at two different temperatures. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 92-98.
25. Kim HY, Jo HA. 2010. Evaluation of microbial quality of the vegetable salad used dressing added with *Prunus mume* extracts. *Korean J Food & Nutr* 23: 240-246.
26. 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: 60-67.
27. Cheon KB. 1999. Screening of antioxidant from *Vitis coignetiae*, *Vitis vinifera* L. and comparison of its antioxidant activity. *MS Thesis*. Konkuk University, Seoul, Korea. p 12.
28. Kim NY, Choi JH, Kim YG, Jang MY, Moon JH, Park GY, Oh DH. 2006. Isolation and characterization of an antioxidant substance from ethanol extract of wild grape (*Vitis coignetiae*) seed. *Korean J Food Sci Technol* 38: 109-113.
29. Choi SY, Cho HS, Kim HJ, Ryu CH, Lee JO, Sung NJ. 2006. Physicochemical analysis and antioxidative effects of wild grape (*Vitis coignetiae*) juice and its wine. *Korean J Food & Nutr* 19: 311-317.
30. Xia EQ, Deng GF, Guo YJ, Li HB. 2010. Biological activities of polyphenols from grapes. *Int J Mol Sci* 11: 622-646.
31. Park MH, Lee JO, Kim EJ, Kim JW, Lee HH, Kim HH, Lee SI, Kim YH, Ryu CH. 2008. Establishment of tannin enhancement conditions for development of high quality wild grape wine. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37: 921-926.
32. Park YS, Heo JY, Kim IJ, Heo SJ, Kim KH, Jeong BC, Park SM. 2005. Growth and fruit characteristics of *Vitis amurensis* Rupr. collected in Gangwondo. *Korean J Medicinal Crop Sci* 13: 226-233.
33. Ji SH, Han WC, Lee JC, Kim BW, Jang KH. 2009. Fermentation characteristics of *Moru* wine fermented with *Rose rugosa* Thun. *Korean J Food Sci Technol* 41: 186-190.
34. Kim EJ, Kim YH, Kim JW, Lee HH, Ko YJ, Park MH, Lee JO, Kim YS, Ha YL, Ryu CH. 2007. Optimization of fermentation process and quality properties of wild grape wine. *J Korean Soc Food Sic Nutr* 36: 366-370.
35. Lee JH, Kang TH, Um BH, Sohn EH, Han WC, Ji SH, Jang KH. 2012. Evaluation of physicochemical and fermentation qualities of *Moru* wines supplemented with pine needles or medicinal herbs. *J East Asian Soc Dietary Life* 22: 886-894.
36. Slinkard K, Singleton VL. 1977. Total phenol analysis: automation and comparison with manual method. *Am J Enol Vitic* 28: 49-55.
37. Blois MA. 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature* 181: 1199-1200.
38. Biglari F, Alkarkhi AFM, Easa AM. 2008. Antioxidant activity and phenolic content of various date palm (*Phoenix dactylifera*) fruits from Iran. *Food Chem* 107: 1636-1641.
39. Yang JS. 2008. Sensory characteristics of dressing with *Lycil fructus* and *Comus officinalis*. *MS Thesis*. Kyung Hee University, Seoul, Korea. p 47-50.
40. Heo YM. 2010. Quality characteristics of mayonnaise containing orange peel. *MS Thesis*. Suncheon National University, Suncheon, Korea. p 16-19.
41. Chung HY. 1994. Fractionation and quantitative analysis of lipid components in Korean yam (*Dioscorea*) tubers. *Agric Chem Biotechnol* 37: 509-515.
42. Kim JS. 1996. Quality improvement of surimi gel from fish with a red muscle by emulsion curd containing a modified fish skin gelatin. *Agric Chem Biotechnol* 39: 361-367.
43. Shin MH, Kim JG, Kang KO. 2008. A study on the characteristics of salad dressings containing chicken foot gelatin. *J East Asian Soc Dietary Life* 18: 58-63.
44. Son SG. 2013. Quality characteristic of *Deodeok* (*Codonopsis lanceolata*) salad dressing. *MS Thesis*. Sejong University, Seoul, Korea. p 37-39.
45. Kokini JL, Carrillo AR. 1989. Effect of tomato paste on rheological properties and particle size distribution of model oil-in water emulsions. *J Food Sci* 54: 437-439.
46. Park GS, Kim JY. 2011. Quality characteristics of mayonnaise dressing added with chitooligosaccharide. *J Chitin Chitosan* 16: 183-190.
47. Park HD. 2009. Antioxidant activity, storage stability and quality characteristics of soy milk mayonnaise contained rice soybean paste powder. *MS Thesis*. Hanyang University, Seoul, Korea. p 31-33.
48. Yang SC, Han JY. 2002. The effect of vinegar concentration the emulsion stability of mayonnaise dressing. *Korean J Culinary Res* 8: 295-308.
49. Lee BY, Kim NH, Kim SI, Kim SG, Kim JS, Surh JH. 2011. Preparation and characterization of physicochemical and sensory properties of *Hwajeon* added with wild grape extract. *Korean J Food Sci Technol* 43: 588-596.
50. Lee BY, Lee ME, O JH, Kim EC, Surh JH. 2010. Preparation and characterization of physicochemical and sensory properties of bread enriched with two types of wild grape extract. *Korean J Food Cookery Sci* 26: 636-648.
51. Jung HA, Kim AN. 2011. Quality characteristics of oak mushroom salad dressing. *J East Asian Soc Dietary Life* 21: 669-676.
52. Lee JS, Kim GN, Jang HD. 2008. Effect of red ginseng extract on storage and antioxidant activity of tofu. *J Korean Food Sci Nutr* 37: 1497-1506.
53. Choi YJ. 2009. Study on the preparation and quality changes of functional sauce added with *Tricholoma matsutake* Sing. *MS Thesis*. Daegu Haany University, Gyeongsan, Korea. p 36-41.
54. http://koreanfood.rda.go.kr/fct/Fct_New.aspx (accessed Oct 2014).
55. Gilbert RJ, Roberts D. 1989. *Listeria monocytogenes* and chilled foods. *Lancet* 1: 383-384.
56. Lee WG, Lee JA. 2012. Quality characteristics of yogurt dressing prepared with blueberry juice. *Korean J Culinary Res* 18: 255-265.
57. Kim KH, Hwang HR, Jo JE, Lee SY, Kim NY, Yook HS. 2009. Quality characteristics of yogurt prepared with flowering cherry (*Prunus serrulata* L. var. *spontanea* Max. wils.) fruit powder during storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38: 1229-1236.
58. Kim SY, Kim SK. 1997. Winemaking from new wild grape.

- Korean J Food & Nutr* 10: 254-262.
59. Ji EJ. 2003. Studies on physicochemical characteristics changes of *Yuza* citron at different conditions and utility of *Yuza* sauces. *MS Thesis*. Seoul University, Seoul, Korea. p 36-37.
60. 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: 329-335.
61. Park CS, Park EJ. 2002. Oxidative stability of green tea-added mayonnaise. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 407-412.
62. Kim HS. 2014. Consumer study about fresh noodles pasta using different herbs by cata technique. *MS Thesis*. Sejong University, Seoul, Korea. p 18-19.
63. Ares G, Jaeger SR. 2013. Check-all-that-apply question: Influence of attribute order on sensory product characterization. *Food Qual Prefer* 28: 141-153.
64. Guinard JX, Wee C, McSunas A, Fritter D. 2002. Flavor release from salad dressing varying in fat and garlic flavor. *Food Qual Prefer* 13: 129-137.