

## 캠벨얼리 와인으로 제조한 뱅쇼의 품질 특성 및 기능성

<sup>†</sup>박혜진 · 박은하\* · 박의광 · 최성열 · 신혜림 · 김민자\*\*

충북농업기술원 와인연구소 농업연구사, \*충북농업기술원 와인연구소 연구원, \*\*충청북도농업기술원 와인연구소 농업연구관

### Quality Characteristics and Functionality of Vin Chaud Prepared from Campbell Early Wine

<sup>†</sup>Hyejin Park, Eunha Park\*, Eui Kwang Park, Sungyeol Choi, Hyerim Shin and Min-Ja Kim\*\*

Associate Researcher, Wine Research Institute, Chungcheongbukdo Agricultural Research and Extension Services, Youngdong 29151, Korea

\*Researcher, Wine Research Institute, Chungcheongbukdo Agricultural Research and Extension Services, Youngdong 29151, Korea

\*\*Senior Researcher, Wine Research Institute, Chungcheongbukdo Agricultural Research and Extension Services, Youngdong 29151, Korea

#### Abstract

In this study, vin chaud were manufactured with eight types of vin chaud-bomb containing different amounts of ingredients, and Campbell Early wine. Samples were analyzed for pH, total acidity, volatile acidity, ethanol content, total polyphenol, and anthocyanins, and radical scavenging activities for antioxidant effect. Based on the results of this study the pH of the samples ranged from 3.34 to 3.41 and the total acidity of wines ranged from 0.55 to 1.00%. The alcohol contents of the vin chaud samples ranged from 3.8-5.8% to and the color intensity of the vin chaud samples was higher than that of the wine. Total polyphenol content was 145.90~262.98 mg% and the tannin content of the C-1 (236.90 mg%) was the highest among the samples. The ABTS and DPPH radical scavenging activity of the samples were 57.39~75.10% and 63.71~80.00% respectively.  $\alpha$ -Glucosidase inhibitory activity ranged from 21.54 to 33.49%, on the other hand, wine was not detected and tyrosinase inhibitory activity had the highest values (39.26%) in the C-1 sample. The findings of the present study provide insightful scientific information on vin chaud, and forms a basis for further innovations in the food and wine industry.

Key words: wine, vin chaud, quality characteristics, functional compounds, physiological activities

#### 서 론

포도 가공품 중 하나인 와인은 세계적으로 널리 응용되고 있는 알코올성 음료로 폴리페놀(polyphenol)계 물질이 풍부한 것으로 알려져 있으며(Yair 1997), 포도를 이용한 음료, 주류 가공품 등으로도 다양하게 이용되고 있다(Lee 등 2014).

국내에서는 일반적으로 양조용 유럽계통의 *Vitis. vinifera* 종의 노지재배가 어렵기 때문에 *Vitis. labrusca* 품종을 이용하여 와인을 양조하고 있으며, 주로 캠벨얼리(Campbell Early), MBA(Muscata Bailey A), 거봉(Kyoho) 등을 이용하여 와인을 제조하고 있다(Lee 등 2004). 최근 우리나라 사람들의 영양 불균형과 활동량 감소 및 스트레스 증가로 심혈관질환, 당뇨병과 비만 등 다양한 만성질환이 증가하고 있다(Kang 등 2004).

와인에 함유 되어있는 폴리페놀은 크게 hydroxybenzoic acid, hydroxycinnamic acid와 그 유도체, non-flavonoid 그룹과 flavonoid 그룹으로 분류되는데 이러한 폴리페놀 화합물은 와인의 색도 및 관능성을 부여할 뿐 아니라 체내에서 항산화, 항염증, 항동맥경화 및 항암작용을 하는 것으로 보고되고 있다(Robichaud & Noble 1990; Stoclet 등 1999; Monagas 등 2006).

최근 우리나라의 1인 혹은 2인 가구가 증가하면서 식생활 문화에 대한 인식변화와 더불어 식생활 소비패턴의 다양화, 편리성을 추구하는 경향 등으로 가정간편식(home meal replacement, HMR)에 대한 소비자의 욕구가 증가하고 있고(Oh 등 2019), 외식시장 규모의 확장과 더불어 편의성과 간편성에 대한 소비자의 요구 증가로 인해 가정간편식 시장이 함께 크게 성장하고 있다(Hong WS 2018). 이에 따라 와인

<sup>†</sup> Corresponding author: Hyejin Park, Associate Researcher, Wine Research Institute, Chungcheongbukdo Agricultural Research and Extension Services, Youngdong 29151, Korea. Tel: +82-43-220-5872, Fax: +82-43-220-5879, E-mail: hjp1109@korea.kr

을 이용한 간편 가공품 개발이 요구된다. 와인에 관한 국내 연구로는 포도 품종을 달리하여 레드 와인, 화이트 와인 및 스위트 와인을 양조하여 국내산 포도를 이용한 와인의 양조 가능성과 기호도를 분석한 연구(Lee 등 2004), 개량 머루주의 감산(Kim SK 1996)과 머루주의 이화학적 분석 및 항산화 효과에 대한 연구(Choi 등 2006), 캠벨얼리를 이용하여 국내에서 시판하는 12종의 효모를 이용하여 발효특성과 포도주 품질에 대한 연구(Roh 등 2008), 송이 줄기를 첨가해 MBA(Muscat Bailey A)와인의 생리활성 물질 함량을 증가시킨 연구(Jeong 등 2015) 등 국내 와인의 품질개선에 관한 연구는 많이 진행되었으나 국산 와인을 활용한 가공품 개발은 미비하다. Park 등(2011)은 포도 음식 선호도 조사를 통해 활용도를 높이기 위한 다양한 형태의 제품 개발이 필요하며 음료류의 선호도 조사에서 포도즙이 가장 기호도가 높았다고 보고하였으며, Park 등(2002)은 국내산 포도 품종인 Campbell Early가 적포도주 제조에 적합하지 여부를 확인하기 위하여 국내 포도 산지별, 수확시기에 따른 포도의 산도, 당도 및 유기산 등을 분석하여, 와인의 원료로서 적합하지를 조사한 결과 우리나라 식생활과 우리 입맛에 맞는 와인의 개발 가능성이 충분하다고 연구하였다.

본 연구에서는 국내에서 재배되는 캠벨얼리 포도로 양조한 레드 와인을 이용하여 와인 가공품으로 잘 알려진 ‘뱃쇼’를 간편하게 제조하는 방법으로 개발한 뱃쇼의 품질 특성 및 기능성 등을 조사하여 와인을 활용한 가공품 개발에 대한 가능성을 제시하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험재료 및 시약

본 연구에 사용한 와인은 와인연구소에서 제조한 캠벨얼리

리 드라이 와인을 사용하였는데 캠벨얼리 포도는 충북 영동군에서 재배한 것을 이용하였으며, 와인 제조에 사용한 효모는 *Saccharomyces cerevisiae*(Fermivin 7013, DSM Food Specialities, Fermivin®, Lallemand, Denmark)를 사용하여 발효를 시작하였다. 발효 시 메타중아황산칼륨(Institut oenologique de champagne, France)을 이용하여 와인을 제조하였고 분석 시약은 Sigma-Aldrich Co.(St.Louis, MO, USA), Junsei Chemical Co.(Tokyo, Japan), Merck(München, Germany) 등에서 구입한 특급 및 HPLC 등급 시약을 사용하였다. 뱃쇼밤 제조에 사용한 설탕은 백설탕(씨제이제일제당(주), 한국)을 사용하였고, 뱃쇼 재료로는 대추, 계피, 팔각, 정향 및 건조 과일(오렌지, 사과, 레몬)을 뱃쇼 재료로 사용하였다.

### 2. 레드 와인의 제조

포도(캠벨얼리)는 제경 파쇄하여 송이줄기를 제거하고, 파쇄한 후 포도즙의 산화를 방지하기 위해 메타중아황산칼륨 100 ppm 첨가하였다. 발효 시작 시 효모는 포도즙의 무게에 대하여 0.02%(W/W)를 활성화하여 첨가하였고, 발효 온도는 18℃를 유지하여 발효하였으며, 알코올 발효가 끝난 후 숙성하면서 양금을 제거하였다.

### 3. 뱃쇼밤 및 뱃쇼의 제조

뱃쇼를 제조하기 위해 설탕을 녹여 동그란 밤(bomb) 모양의 설탕뭉치를 제조하였다. 즉, 설탕을 25 g 측정하여 지름 7 cm 반구 형태의 설탕뭉치를 먼저 만든 다음 이 안에 뱃쇼 재료를 Table 1과 같이 첨가량별로 넣는다. 그리고 나서 나머지 반구를 덮어준 뒤 완성된 뱃쇼밤 위에 Table 1과 같이 용량별로 80~90℃에서 30분 동안 따뜻하게 데운 캠벨얼리 드라이 레드와인을 첨가량별로 부어준 후 20분 동안 추출하여 분석을 진행하였다.

Table 1. The addition amounts of vin chaud bomb materials and wine

Sample	Wine	Materials								
		Jujube	Clove	Cinnamon	Star anise	Total	Dried orange	Dried lemon	Dried apple	Total
A-1	400 mL	2.2 g	0.05 g	1.5 g	0.25 g	4 g	2 g	1 g	1 g	4 g
A-2	500 mL	2.2 g	0.05 g	1.5 g	0.25 g		2 g	1 g	1 g	
B-1	400 mL	4.4 g	0.1 g	3 g	0.5 g	8 g	4 g	2 g	2 g	8 g
B-2	500 mL	4.4 g	0.1 g	3 g	0.5 g		4 g	2 g	2 g	
C-1	400 mL	6.6 g	0.15 g	4.5 g	0.75 g	12 g	6 g	3 g	3 g	12 g
C-2	500 mL	6.6 g	0.15 g	4.5 g	0.75 g		6 g	3 g	3 g	
D-1	400 mL	8.8 g	0.2 g	6 g	1 g	16 g	8 g	4 g	4 g	16 g
D-2	500 mL	8.8 g	0.2 g	6 g	1 g		8 g	4 g	4 g	

#### 4. 일반 품질 특성

##### 1) pH 및 총산

시료의 pH는 pH meter(Thermo Scientific Orion pH meter, USA)를 이용하여 측정하였으며, 총산을 측정하기 위해 시료 5 mL에 1% phenolphthalein 2~3방울 넣고 0.1 N NaOH를 가하여 pH 8.2가 되는 시점을 종말점으로 적정하였고, 0.1 N NaOH의 소비된 양으로부터 tartaric acid에 상당하는 유기산 계수로 환산하였다(Yoon 등 2016).

##### 2) 당도 및 알코올 함량

당도(°Brix)는 디지털당도계(PAL-1, Atago, Tokyo, Japan)을 이용하여 분석하였고, 알코올 함량은 시료 100 mL에 증류수 100 mL를 혼합한 후 증류시켜 그 유액이 70 mL가 되면 증류를 중지하고, 여기에 증류수를 이용해 100 mL로 정용한 후 증류액의 온도가 10~15°C가 되도록 냉각시키고 주정계를 사용하여 측정한 다음 주정분 온도 환산표에 대입하여 알코올 함량을 측정하였다(NTSTSI 1999).

##### 3) 색도(Lab 및 color intensity)

시료의 색도는 Lab 및 color intensity를 분석하였다. 각 처리구별 시료를 spectrophotometer CM-5(Konica Minolta, Tokyo, Japan)를 이용하여 Hunter L, a, b 값을 측정하였으며 Hunter L(lightness, 명도), a(redness 적색도) 및 b(yellowness 황색도) 값은 각각 zero, white calibration을 통해 보정하였고, 이 때 백색판의 색도는 L=99.55 a=-0.05 b=-0.33이었다. 시료의 color intensity는 분광광도계(Lambda 35 UV, Perkin Elmer, Waltham, MA, USA)를 이용하여 420 nm(녹황색)+520 nm(적색)+620 nm(청색) 흡광도로 나타내었다(Park 등 2017).

#### 5. 기능성 분석

##### 1) 총 폴리페놀 함량

시료의 총 폴리페놀 함량은 Folin-Ciocalteu phenol reagent를 이용하여 청색으로 발색되는 원리로 분석하여(Amerine & Ough 1980), 시료 0.1 mL에 2% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 용액 2 mL를 가한 후 3분간 방치하고 50% Folin-Ciocalteu reagent 100 µL를 첨가하여 30분간 반응 후, 750 nm에서 흡광도 값을 측정하였다. 페놀 화합물 함량은 표준물질인 gallic acid를 이용한 표준곡선으로 양을 환산하였고 와인 중의 gallic acid equivalent(GAE)로 나타내었다.

##### 2) 탄닌 함량

탄닌 함량은 각각의 시료 1 mL에 95% Ethanol 1 mL와

증류수 1 mL를 가하여 진탕하고, 5% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>용액 1 mL와 1 N-Folin-Ciocalteu's reagent 0.5 mL를 첨가한 다음, 실온에서 60분간 발색시켜 725 nm에서 흡광도를 측정하였으며, 총 탄닌 함량은 표준물질 tannic acid(Sigma-Aldrich Co.)를 이용하여 정량 하였다(Duval & Shetty 2001).

##### 3) 총 안토시아닌 함량

총 안토시아닌 함량은 시료 100 µL에 900 µL의 0.025 M potassium chloride buffer(pH 1.0)와 0.4 M sodium acetate buffer (pH 4.5)를 혼합한 후 510 nm와 700 nm에서 흡광도를 측정하였으며, 총 안토시아닌의 함량(mg/L)은 cyanidin-3-glucoside의 몰흡광계수( $\epsilon=26,900 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$ )를 이용하여 아래의 식에 의해 산출하였다(Giusti & Wrolstad 2001).

Anthocyanin content (mg/L)=

$$(A=(A_{510} - A_{700})\text{pH}_{1.0} - (A_{510} - A_{700})\text{pH}_{4.5})$$

MW=449.2, DF=dilution factor,  $\epsilon=26,900$ )

##### 4) ABTS 라디칼 소거능 분석

시료의 총 항산화력은 ABTS cation decolorization assay 방법(Hwang 등 2011)에 의하여 측정하였다. 즉, ABTS(2,2'-azino-bis-3-ethylbenzo-thiazoline-6-sulfonic acid, Sigma) 7.4 mM과 potassium persulphate 2.6 mM을 하루 동안 암소에 방치하여 ABTS 양이온을 형성시킨 후 이용액을 735 nm에서 흡광도 값이 1.4~1.5가 되도록 증류수로 희석하였다. 희석된 ABTS 용액 1 mL에 시료 50 µL를 가하여 흡광도의 변화를 60분 후에 측정하였으며, 표준물질로서 L-ascorbic acid(Sigma)를 동량 첨가하였고, 전자공여능은 시료 첨가구와 시료를 첨가하지 않은 대조구(증류수)의 흡광도를 백분율로 나타내었다.

##### 5) DPPH 라디칼 소거능 분석

Blois MS(1958)의 방법을 변형하여 DPPH 라디칼 소거능을 분석하였다. 시료 0.2 mL에 0.4 mmol  $\alpha, \alpha$ -diphenyl-2-picryl-hydrazyl(DPPH) 용액 0.8 mL를 넣고, 10초간 진탕하고 실온에서 10분 동안 방치한 다음 525 nm에서 흡광도를 측정하였다. 시료의 전자공여능은 시료 첨가구와 시료를 첨가하지 않은 대조구(증류수)의 흡광도를 백분율로 나타내었다.

##### 6) $\alpha$ -Glucosidase 저해활성

$\alpha$ -Glucosidase 저해활성은 Tibbot & Skadsen(1996)의 방법에 따라 분석하였고,  $\alpha$ -glucosidase(0.35 U/mL)와  $p$ -nitrophenyl- $\alpha$ -Dglucopyranoside(1.5 mM, pNPG)는 0.1M sodium phosphate buffer(pH 7.0)에 용해하여 사용하였다. 즉, 각각

의 시료 50  $\mu\text{L}$ 에 0.35 unit/mL  $\alpha$ -glucosidase 효소액 100  $\mu\text{L}$ 와 혼합하여 37°C에서 10분간 전배양한 후 1.5 mM pNPG 50  $\mu\text{L}$ 를 가하여 37°C에서 20분간 반응시킨 다음에 1M  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1 mL을 가하여 반응을 정지시킨 후 405 nm에서 흡광도를 측정하여 시료의 저해율(%)을 계산하였다.

$$\alpha\text{-Glucosidase inhibition ability (\%)} = \left( \frac{1 - (A - B)}{C} \right) \times 100$$

A: Absorbance at 405 nm determined with sample

B: Absorbance at 405 nm determined with buffer instead of enzyme

C: Absorbance at 405 nm determined with buffer instead of sample

### 7) Tyrosinase 저해활성

Tyrosinase 저해활성은 Flurkey WH(1991)의 방법을 변형하여 tyrosinase의 작용 결과 생성되는 dopachrome을 비색법을 이용하여 측정하였다. 즉, 0.067 M Sodium phosphate buffer(pH 6.8) 0.5 mL, 시료 0.1 mL, 기질 10 mM L-DOPA (dihydroxyphenylalanine, Sigma-Aldrich Co.) 0.2 mL를 넣고 혼합한 혼합액에 효소액(mushroom tyrosinase, 110 unit/mL, Sigma-Aldrich Co.)을 0.2 mL를 첨가하여 25°C에서 10분 동안 반응시켜 475 nm에서 측정(Bio-Rad Laboratories, Inc.)하고 dopachrome의 변화를 저해능으로 환산하였으며, Tyrosinase 저해능은 다음의 식에 의하여 계산하였다.

$$\text{Tyrosinase inhibition ability (\%)} = \left( \frac{1 - (A - B)}{C} \right) \times 100$$

A: Absorbance at 475 nm determined with sample

B: Absorbance at 475 nm determined with buffer instead

of enzyme

C: Absorbance at 475 nm determined with buffer instead of sample

### 6. 통계분석

모든 실험의 각 항목은 3회 반복 실시하여 측정된 평균과 표준편차를 산출하고, 각 실험군간 평균치의 통계적 유의성은 SPSS 통계프로그램(Statistical Package for the Social Science, Ver. 12.0 SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분산분석(ANOVA) 후 시료 간 차의 유무를 Duncan's multiple range test로 비교 분석하였다( $p < 0.05$ ).

## 결과 및 고찰

### 1. 뱁쇼 재료 및 와인 첨가량별 뱁쇼의 일반 품질 특성 및 색도 분석

뱁쇼 재료 및 와인 첨가량에 따른 뱁쇼의 일반 품질 특성 분석 결과는 Table 2와 같다. 대조구로는 뱁쇼 제조에 사용한 캠벨얼리 와인을 의미하며 실험구는 뱁쇼에 첨가한 재료 및 와인을 다르게 설정한 시료를 분석하였다.

먼저 pH 분석 결과 실험구는 3.34~3.41로 분석되었으며 대조구가 3.46으로 유의적으로 가장 높은 값을 나타내었다. 일반적으로 와인 발효 또는 저장시 권장되고 있는 pH는 3.2~3.5 사이로서, pH가 3.6 이상이면 잡균 오염이 일어날 수 있으며 3.2 이하이면 신맛이 강해 품질이 떨어진다고 보고된 바 있으며(Park 등 2002), 뱁쇼 재료를 첨가하면서 pH가 낮아지는 것으로 나타났다. 가용성 고형분을 나타내는 °Brix는 당분 용액 100 g당 포함되어 있는 당분의 g을 나타내는 농도로써 포도나 포도액 또는 주스 중의 용해성 고형

**Table 2. Chemical characteristics of vin chaud added with different amounts of materials and wine<sup>1)</sup>**

Sample	pH	Soluble solid (°Brix)	Total acidity (%)	Alcohol (%)
Control <sup>2)</sup>	3.46±0.01 <sup>a3)</sup>	7.13±0.12 <sup>b</sup>	0.55±0.02 <sup>e</sup>	11.8
A-1	3.37±0.01 <sup>cd</sup>	19.17±0.06 <sup>d</sup>	0.78±0.03 <sup>f</sup>	3.8
A-2	3.37±0.02 <sup>cd</sup>	16.63±0.06 <sup>e</sup>	0.76±0.02 <sup>f</sup>	4.8
B-1	3.39±0.01 <sup>bc</sup>	20.13±0.06 <sup>c</sup>	0.88±0.02 <sup>c</sup>	3.8
B-2	3.37±0.01 <sup>cd</sup>	16.63±0.06 <sup>e</sup>	0.81±0.02 <sup>ef</sup>	5.0
C-1	3.35±0.02 <sup>de</sup>	20.67±0.06 <sup>b</sup>	0.95±0.03 <sup>b</sup>	4.0
C-2	3.41±0.02 <sup>b</sup>	17.20±0.00 <sup>f</sup>	0.83±0.03 <sup>de</sup>	5.6
D-1	3.34±0.02 <sup>c</sup>	20.87±0.06 <sup>a</sup>	1.00±0.04 <sup>a</sup>	3.8
D-2	3.40±0.02 <sup>bc</sup>	17.87±0.06 <sup>e</sup>	0.88±0.02 <sup>cd</sup>	5.8

<sup>1)</sup> All values are mean±S.D. of triple determinations.

<sup>2)</sup> Control means Campbell Early wine.

<sup>3)</sup> Different letters in the same items indicate a significant difference ( $p < 0.05$ ).

분을 측정하는 당도의 단위를 말하는데(Richard PV 1981), 뱁쇼에 사용한 와인의 당도는 7.13°Brix로 일반적인 와인 발효 종료 후 최종 당도인 7.0~7.4°Brix (Hong & Park 2013; Kim 등 2013) 범위에 드는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 뱁쇼의 기호도를 높이기 위해 설탕으로 제조한 돔의 형태로 설탕을 첨가하여 실험구의 당도는 대조구보다 증가하여 16.63~20.87°Brix로 나타났으며 한방재료 및 건조과일의 첨가량이 증가할수록 높아졌으며 와인 첨가량이 적을수록 높아지는 것으로 나타났다. 와인 및 뱁쇼의 총산 함량 분석 결과 뱁쇼의 총산은 0.76~1.00%으로 와인(0.55%)보다 높아지는 것으로 나타났다. Park 등(2002)의 연구에 따르면 국내산 캠펬로 제조한 포도주의 총산이 0.7~0.84 g/100 mL라고 보고한 결과보다 캠펬얼리 와인의 총산이 약간 낮았는데 이와 같은 차이는 원료 포도 수확시기에 따른 차이인 것으로 생각되며, 뱁쇼 재료의 첨가량이 증가하면서 대부분 증가하는 경향을 나타내었다. 뱁쇼의 알코올 함량 분석 결과 3.8~5.8%로 분석되었는데 알코올 함량 11.8%인 캠펬얼리 와인으로 뱁쇼 제조시 80~90°C에서 가열하면서 감소한 것으로 나타났고 뱁쇼로 사용하는 와인의 알코올 함량에 따라서 저알코올 뱁쇼 형태 등 다양하게 활용이 가능할 것으로 예상된다.

와인 및 뱁쇼의 색도를 비교하기 위해 Hunter L, a, b 및 color intensity를 측정하였으며 분석 결과는 Table 3과 같다. 먼저 명도는 34.40~38.29로 분석되어 와인(40.94)보다 감소하는 것으로 나타났고, 첨가 재료에 따른 차이보다 와인 첨가량이 감소할수록 명도가 낮아지는 경향을 보였다. 적색도는 59.75~61.98으로 와인(63.79)보다 약간 낮아졌으며, 황색도는 53.17~59.47로 와인(37.79)보다 높아졌다. 와인의 색의 진하기를 의미하는 color intensity 분석 결과 대조구인 캠펬

얼리 와인의 color intensity는 4.63으로 유의적으로 가장 낮은 값이 분석되어 뱁쇼로 제조한 시료에서 color intensity가 색의 진하기가 증가하는 것으로 나타났으며 이는 총 페놀 화합물의 함량이 높을수록 높은 hue, intensity의 값을 가진다는 연구(Lee 등 2002)와 유사하였다. 와인의 색은 기호도에 영향을 주는 중요한 요인 중 하나이며 포도 과피 중의 폴리페놀 화합물이 와인 제조과정 중 착즙액 및 발효액에 용출되어 나타나는 것(Burin 등 2010; Riedel 등 2012)으로 레드 와인의 숙성 중 색깔 변화는 여러 가지 물질이 반응하는 복잡한 과정으로 오랜 기간 동안 한 가지 색소 물질만 변하는 것이 아니고, 장기간 산화로 인해 초기의 루비 빛이 벽돌색으로 변한다고 알려져 있다(Lee & Chae 2010).

## 2. 뱁쇼 재료 및 와인 첨가량별 뱁쇼의 기능성 성분 분석

와인 및 뱁쇼의 기능성 성분으로 총 폴리페놀, 탄닌 및 총 안토시아닌을 분석하였으며 분석 결과는 Fig. 1, Fig. 2 및 Fig. 3과 같다. 먼저 총 폴리페놀 함량 분석 결과 와인 및 뱁쇼의 총 폴리페놀 함량은 145.90~262.98 mg%로 나타나 와인에서 가장 낮았고 뱁쇼로 제조한 시료에서 높아지는 것으로 나타났(Fig. 1). 이와 같은 결과는 와인을 가열처리하여 뱁쇼재료에 함유된 폴리페놀 성분들이 추출되어 나온 것으로 생각되며 Kim 등(2008)의 과채류를 열처리한 결과 온도 증가에 따라 총 페놀 함량이 증가하였다. 폴리페놀 화합물은 flavonoids, anthocyanins, tannins, catechins등을 총칭하며, 과일 및 엽채류와 같은 식물에 다량 함유되어 있는 화합물을 말하며(Urquiaga & Leighton 2000), 레드와인에 많이 함유되어있는 성분으로 페놀성 화합물은 phenolic hydroxyl기가 효소 단백질과 같은 거대 분자와 결합하여 다양한 항산화 기능을 나타낸다(Lee & Lee 1994). 와인 제조 과정에

Table 3. Colorimetric characteristics of vin chaud added with different amounts of materials and wine<sup>1)</sup>

Sample	L (Lightness)	a (Redness)	b (Yellowness)	Color intensity
Control <sup>2)</sup>	40.94±0.02 <sup>3)</sup>	63.79±0.02 <sup>a</sup>	37.79±0.03 <sup>h</sup>	4.63±0.05 <sup>c</sup>
A-1	34.40±0.04 <sup>h</sup>	59.75±0.01 <sup>i</sup>	53.78±0.06 <sup>f</sup>	7.15±0.08 <sup>a</sup>
A-2	37.31±0.03 <sup>e</sup>	60.02±0.02 <sup>h</sup>	55.71±0.06 <sup>e</sup>	6.31±0.16 <sup>b</sup>
B-1	35.76±0.02 <sup>g</sup>	60.64±0.01 <sup>g</sup>	56.96±0.03 <sup>d</sup>	6.43±0.34 <sup>ab</sup>
B-2	37.77±0.01 <sup>d</sup>	61.13±0.01 <sup>d</sup>	53.17±0.06 <sup>g</sup>	6.10±0.16 <sup>b</sup>
C-1	37.30±0.02 <sup>e</sup>	61.01±0.01 <sup>e</sup>	59.47±0.05 <sup>a</sup>	6.28±0.11 <sup>b</sup>
C-2	37.25±0.03 <sup>f</sup>	60.95±0.01 <sup>f</sup>	58.53±0.07 <sup>b</sup>	6.58±1.03 <sup>ab</sup>
D-1	38.29±0.03 <sup>b</sup>	61.98±0.02 <sup>b</sup>	56.92±0.07 <sup>d</sup>	5.96±0.54 <sup>b</sup>
D-2	37.92±0.00 <sup>c</sup>	61.27±0.02 <sup>c</sup>	58.19±0.07 <sup>c</sup>	6.25±0.02 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> All values are mean±S.D. of triple determinations.

<sup>2)</sup> Control means Campbell Early wine.

<sup>3)</sup> Different letters in the same items indicate a significant difference ( $p < 0.05$ ).

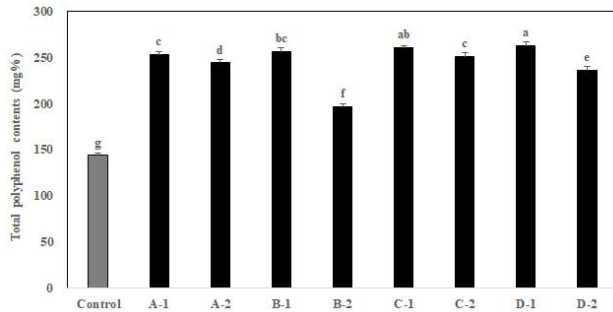


Fig. 1. Total polyphenol contents of vin chaud added with different amounts of materials and wine.

서 사용하는 여러 가지 처리 방법은 과일에 자연적으로 존재하는 페놀 성분에 비해 최종 페놀 성분에 영향을 미치는데 특히 적포도 및 적포도 제품은 페놀 화합물이 풍부하며 페놀 화합물은 포도 제품의 개발에 중요한 역할을 할뿐만 아니라 건강에 미치는 유의한 영향으로 관심을 모으고 있다 (Bub 등 2003). 탄닌 함량은 Fig. 2와 같이 분석되어 대조구인 와인보다 뱁쇼에서 높게 분석되었고, C-1 실험구에서 236.90 mg%로 유의적으로 가장 높은 값을 나타내었다. 탄닌은 와인에서 떫은 맛을 내는 성분으로 시판 국산 와인의 탄닌 함량 분석 결과 2.45~3.50 mg/mL로 알려졌다(Yoon 등 2017). 안토시아닌은 플라보노이드의 일종으로서 포도의 색상을 결정하는 대표적인 색소 물질로 anthocyanidin 배당체이다. 결합하고 있는 당으로는 포도당이 가장 많으며 가수분해되면 aglycon인 anthocyanidin과 당으로 분해되며 포도 가공 식품의 품질 평가에 중요한 지표가 되는 색소 물질이다(Lee & Park 2004). 와인 및 재료 첨가량별 뱁쇼의 총 안토시아닌을 분석한 결과는 Fig. 3과 같이 분석되어 207.57~271.69 mg/L로 나타나 실험구인 뱁쇼보다는 대조구인 와인에서 가장 높게 분석되었다. 이와 같은 결과는 대조구인 와인과 달리 실험구에는 설탕이 첨가되었고, 뱁쇼 재료들이 추출되면서 희석되었거나 와인을 고온에서 가열한 것에 의

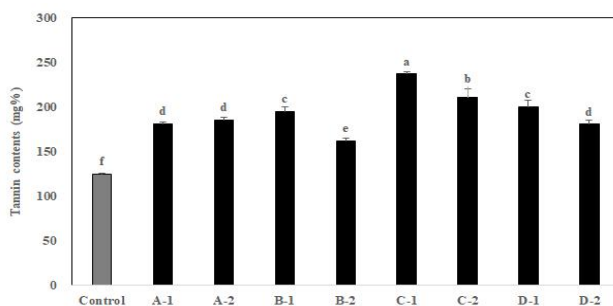


Fig. 2. Tannin contents of vin chaud added with different amounts of materials and wine.

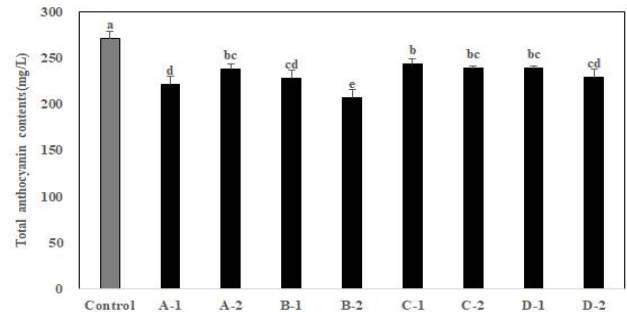


Fig. 3. Total anthocyanin contents of vin chaud added with different amounts of materials and wine.

한 것으로 판단된다. Chang 등(2010)의 연구에서 발효전 Muscat Bailey A 포도의 열처리 온도에 따른 와인 품질 특성을 분석한 결과 총 안토시아닌 함량은 무처리구가 911 mg/L보다 50°C, 60°C, 70°C의 열처리구에서 1,029, 1,089, 1,403 mg/L로 나타내어 무처리구에서 가장 낮은 함량을 나타내었고 열처리구는 온도가 증가할수록 함량이 증가하였다고 보고하였는데 본 연구에서는 80°C 이상의 고온에서 안토시아닌 성분이 파괴된 것으로 생각되며 향후 온도별 구성 안토시아닌 성분의 함량 변화에 관한 연구가 추가적으로 수행되어야 할 것으로 사료된다.

### 3. 뱁쇼 재료 및 와인 첨가량별 뱁쇼의 생리활성 분석

뱁쇼 재료 및 와인 첨가량에 따른 뱁쇼의 생리활성을 분석한 결과는 Fig. 4~Fig. 7과 같다. 와인 및 뱁쇼의 생리활성은 ABTS 및 DPPH 라디칼 소거능을 분석하였고,  $\alpha$ -glucosidase 및 tyrosinase 효소 저해 활성을 분석하였다. 먼저 ABTS 및 DPPH 라디칼 소거능 분석 결과 Fig. 4 및 Fig. 5와 같다. ABTS 라디칼 소거능은 Benzie와 Strain(Benzie & Strain 1996)에 의해 개발된 총 항산화능을 측정하는 방법으로 낮은 pH에서 환원제에 의해 ferric tripyridyltriazine( $Fe^{3+}$ -TPTZ) 복합체가 ferrous tripyridyltriazine( $Fe^{2+}$ -TPTZ)으로

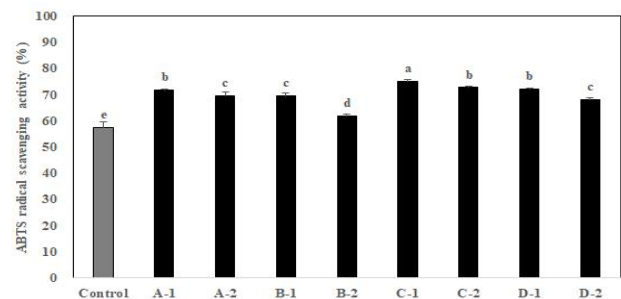


Fig. 4. ABTS free scavenging activity of vin chaud added with different amounts of materials and wine.

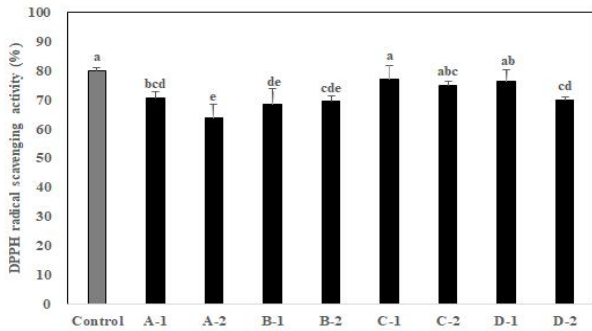


Fig. 5. DPPH free scavenging activity of vin chaud added with different amounts of materials and wine.

환원되는 원리를 이용한 것으로 대부분의 항산화제가 환원력을 가지고 있다는 점에 착안하여 고안되어진 방법이며, ABTS는 비교적 안정한 free radical로서 DPPH 방법과 함께 항산화 활성을 스크리닝 하는데 많이 이용되고 있다. DPPH는 분자 내에 위치한 안정한 라디칼을 함유하지만 항산화 활성이 있는 물질과 만나면 라디칼이 소거되며, 이때의 DPPH의 거동은  $\cdot\text{OH}$ 와 유사하다. 이런 DPPH 라디칼이 감소하는 정도를 분광광도계로 측정하여 시료의 항산화 활성을 측정하는 방법으로 널리 쓰이고 있다(Gutfinger T 1981). 먼저, ABTS 라디칼 소거능은 Fig. 4와 같이 와인 및 뱃쇼에서 57.39~75.10%로 분석되어 C-1 실험구에서 75.10%로 유의적으로 가장 높은 활성을 나타내었고, 대조구인 캠벨얼리 와인에서 57.39%로 가장 낮은 값이 분석되었다. 이와 같은 결과는 뱃쇼 재료에 항산화 성분이 함유되어 있는 것으로 판단되며, 한약재나 약용식물류를 이용한 항산화 활성의 검증 결과, 대부분의 식물류에서 항산화능이 확인되었다고 연구되었다(Nam & Kang 2000; Jung 등 2004), DPPH 라디칼 소거능 분석 결과는 Fig. 5와 같으며 대조구에서 80%로 가장 높았고, 실험구는 63.71~77.03%로 나타나 C-1에서 유의적으로 가장 높은 것으로 분석되었다. 일반적인 레드 와인의 항산화 활성은 와인에 함유되어 있는 폴리페놀 성분은 레드와인에 가장 많이 포함되어 있었고, 활성산소를 제거하는 항산화제 역할을 하며 동맥경화를 방지하고 특히 심장혈관을 건강하게 해준다고 보고 되었다(Yeo 등 2012). 시료의 효소 저해활성으로  $\alpha$ -glucosidase 및 tyrosinase 효소 저해활성을 분석하였으며 분석 결과는 Fig. 6 및 Fig. 7과 같다.  $\alpha$ -Glucosidase는 이당류나 다당류를 소화 흡수되기 쉬운 단당류로 가수분해하는 역할을 하는데 이 효소에 대한 저해능은 탄수화물 섭취 후 혈당상승을 억제할 수 있어 항당뇨 활성 측정법으로 이용된다(Gua 등 2006). 와인 및 뱃쇼의  $\alpha$ -glucosidase 저해활성을 분석한 결과는 Fig. 6와 같이 뱃쇼에서 21.54~33.49%로 분석되었고 대조구인 와인에서는 분석

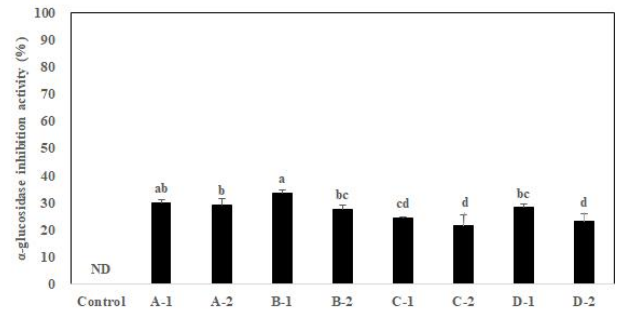


Fig. 6.  $\alpha$ -Glucosidase inhibition activity of vin chaud added with different amounts of materials and wine.

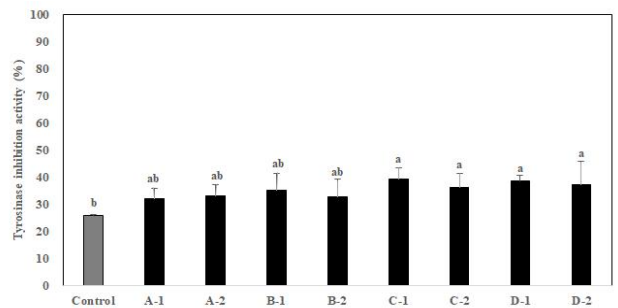


Fig. 7. Tyrosinase inhibition activity of vin chaud added with different amounts of materials and wine.

되지 않았다. Tyrosinase 저해 활성 분석한 결과 25.98~39.26%로 분석되어(Fig. 7) 대조구인 와인에서 유의적으로 가장 낮은 값(25.98%)을 나타내었고, 실험구 중에서는 C-1 처리구에서 39.26%의 가장 높은 활성이 분석되었는데 뱃쇼 재료 첨가량 C와 D처리구에서는 유의성이 없이 우수한 활성을 나타내었다. Yang 등(2014)의 연구에 따르면 포도 전정가지가 이러한 미백에 관여하는 tyrosinase를 저해함으로써 미백에 효과적으로 작용하는지 확인하기 위해 활성을 측정할 결과 25, 50, 100  $\mu\text{g/mL}$ 의 농도에서는 15.3%, 28.9%, 55.6%라고 보고되었다.

#### 4. 기능성 성분 및 생리활성의 상관관계분석

뱃쇼 재료 및 와인 첨가량에 따른 뱃쇼의 총 폴리페놀, 탄닌 및 총 안토시아닌 함량, ABTS 및 DPPH 라디칼소거능,  $\alpha$ -glucosidase 및 tyrosinase 저해활성 간의 상관관계를 분석한 결과는 Table 4와 같다. 기능성 성분 및 생리활성 간의 상관관계는 총 안토시아닌 함량과 총 폴리페놀 및 탄닌 함량, ABTS 라디칼 소거능과 총 안토시아닌 함량, DPPH 라디칼 소거능과 총 폴리페놀, 탄닌 함량 및 ABTS 라디칼 소거능,  $\alpha$ -glucosidase 저해활성과 총 안토시아닌 함량 및 DPPH 라디칼 소거능, tyrosinase 저해활성과 총 안토시아닌

**Table 4. Correlation coefficients among total polyphenol contents (TPC), tannin contents (TC), total anthocyanin contents (TAC), ABTS and DPPH radical scavenging activity,  $\alpha$ -glucosidase and tyrosinase inhibition activity of vin chaud added with different amounts of materials and wine**

Factor	TPC	TC	TAC	ABTS	DPPH	$\alpha$ -Glucosidase	Tyrosinase
TPC	1	0.874**	-0.364	0.942**	-0.269	0.803**	0.577**
TC		1	-0.197	0.915**	-0.019	0.589**	0.573**
TAC			1	-0.212	0.492**	-0.717**	-0.203
ABTS				1	-0.119	0.624**	0.554**
DPPH					1	-0.556**	0.009
$\alpha$ -Glucosidase						1	0.469*
Tyrosinase							1

Significant at \*\* $p < 0.01$  and \* $p < 0.05$ .

함량을 제외하고는 모두 양의 상관관계를 나타내었으며 특히 탄닌 함량과 총 폴리페놀 함량, ABTS 라디칼 소거능과 총 폴리페놀 및 탄닌 함량, DPPH 라디칼 소거능과 총 안토시아닌 함량,  $\alpha$ -glucosidase 저해활성과 총 폴리페놀 및 탄닌 함량, ABTS 라디칼 소거능, tyrosinase 저해활성과 총 폴리페놀 및 탄닌 함량, ABTS 라디칼 소거능,  $\alpha$ -glucosidase 저해활성간의 상관관계수가 각각 0.874, 0.942, 0.915, 0.492, 0.803, 0.589, 0.624, 0.577, 0.573, 0.554 및 0.469( $p < 0.05$ )로 높은 상관관계를 나타내었다. 따라서 본 연구에서는 뱁쇼 재료 및 와인 첨가량에 따른 뱁쇼의 기능성 성분이 항산화 활성이나 효소 저해활성에도 영향을 준 것으로 판단된다.

## 요약 및 결론

본 연구에서는 따뜻한 와인을 말하는 ‘뱁쇼’를 쉽게 제조하는 기술을 개발하였다. 즉, 설탕دم 안에 뱁쇼 재료를 넣은 뱁쇼뱁으로 뱁쇼를 제조한 다음 뱁쇼 재료 및 와인의 첨가량에 따른 뱁쇼의 품질 특성과 기능성 성분 및 생리활성을 비교하였다. 먼저, 품질 특성 결과 뱁쇼 재료로 사용한 캠벨얼리 와인의 pH는 3.46, 총산은 0.55%이었고, 뱁쇼로 제조한 실험구에서 pH가 감소하여 3.34~3.41로 나타났고, 총산은 증가하여 0.76~1.00%로 분석되었다. 뱁쇼의 알코올 함량은 3.8~5.8%로 분석되어 알코올 함량 11.8%인 캠벨얼리 와인을 80~90℃에서 가열하면서 감소한 것으로 나타났고 원료인 와인의 알코올 함량에 따라 알코올 함량을 다양하게 활용이 가능할 것으로 예상된다. 명도는 34.40~38.29로 분석되어 와인(40.94)보다 감소하였고, color intensity 분석 결과 대조구인 캠벨얼리 와인의 color intensity는 4.63으로 유의적으로 가장 낮은 값이 분석되어 뱁쇼로 제조한 시료에서 color intensity가 색의 진하기가 증가하였다. 기능성 성분 분

석 결과 총 폴리페놀 함량은 145.90~262.98 mg%로 대조구에서 가장 낮았고 뱁쇼로 제조한 시료에서 높아지는 것으로 나타났다. 탄닌 함량은 대조구에서 가장 낮았으며 C-1 실험구에서 236.90 mg%로 유의적으로 가장 높은 값을 나타내었다. 총 안토시아닌 분석 결과는 207.57~271.69 mg/L로 나타나 실험구인 뱁쇼보다는 대조구인 와인에서 가장 높게 분석되었다. 항산화 활성을 나타내는 라디칼 소거능 분석 결과 ABTS 라디칼 소거능은 대조구인 캠벨얼리 와인에서 57.39%로 가장 낮은 값이 분석되었고, C-1 실험구에서 75.10%로 유의적으로 가장 높은 활성을 나타내었으며 DPPH 라디칼 소거능 분석 결과 대조구에서 80%로 가장 높았고, 실험구는 63.71~77.03%로 나타났다. 효소 저해활성 분석 결과  $\alpha$ -glucosidase 저해 활성은 대조구인 캠벨얼리 와인에서는 분석되지 않았고, 실험구에서 21.54~33.49%로 분석되었으며 tyrosinase 저해 활성 분석한 결과 25.98~39.26%로 분석되어 대조구에서 가장 낮은 값이 분석되었고, 실험구 중에서는 C-1처리구에서 39.26%의 가장 높은 활성을 나타내었다. 이와 같은 결과는 최근 와인 소비량이 증가하고 간편식에 대한 수요가 증가하고 있는 트렌드에 맞게 와인을 이용한 가공품인 ‘뱁쇼’를 보다 간편하게 제조할 수 있는 가능성을 보여주었으며 향후 와인 산업에서 다양한 적용이 가능할 것이라고 생각된다.

## 감사의 글

본 논문은 농촌진흥청 연구사업(주관과제명: 국산 포도의 안정생산과 와인 경쟁력 강화를 위한 생산기술 개발 및 실용화, 과제번호: PJ016146)의 지원에 의한 것으로, 이에 감사드립니다.



## References

- Amerine MA, Ough CS. 1980. Methods for Analysis of Musts and Wine. pp.176-180. John Wiley & Sons
- Benzie IFF, Strain JJ. 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": The FRAP assay. *Anal Biochem* 239:70-76
- Blois MS. 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature* 181:1199-1200
- Bub A, Watzl B, Blockhaus M, Briviba K, Liegibel U, Müller H, Pool-Zobel BL, Rechkemmer G. 2003. Fruit juice consumption modulates antioxidative status, immune status and DNA damage. *J Nutr Biochem* 14:90-98
- Burin VM, Falcão LD, Gonzaga LV, Fett R, Rosier JP, Bordignon-Luiz MT. 2010. Colour, phenolic content and antioxidant activity of grape juice. *Food Sci Technol* 30:1027-1032
- Chang EH, Jeong ST, Roh JH, Jeong SM, Lee HC, Choi JU. 2010. Wine quality properties with reference to the temperature of grape-must prior to fermentation. *Korean J Food Preserv* 17:608-615
- Choi SY, Cho HS, Kim HJ, Ryu CH, Lee JO, Sung NJ. 2006. Physicochemical analysis and antioxidative effects of wild grape (*Vitis coignetiea*) juice and its wine. *Korean J Food Nutr* 19:311-317
- Duval B, Shetty K. 2001. The stimulation of phenolics and antioxidant activity in pea (*Pisum sativum*) elicited by genetically transformed anise root extract. *J Food Biochem* 25:361-377
- Flurkey WH. 1991. Identification of tyrosinase in mushrooms by isoelectric focusing. *J Food Sci* 56:93-95
- Giusti MM, Wrolstad RE. 2001. Characterization and measurement of anthocyanins by UV-visible spectroscopy. In *Handbook of Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. John Wiley & Sons. pp.19-31.
- Gua J, Jin YS, Han W, Shim TH, Sa JH, Wang MH. 2006. Studies for component analysis, antioxidative activity and  $\alpha$ -glucosidase inhibitory activity from *Equisetum arvense*. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 49:77-81
- Gutfinger T. 1981. Polyphenols in olive oils. *J Am Oil Chem Soc* 58:966-968
- Hong WS. 2018. The development plan of HMR according to the change of consumption trend. p.13, *Proc Fall Meet Korean Soc Food Eng* Suwon, Korea
- Hong YA, Park HD. 2013. Role of non-*Saccharomyces* yeasts in Korean wines produced from Campbell Early grapes: Potential use of *Hanseniaspora uvarum* as a starter culture. *Food Microbiol* 34:207-214
- Hwang CR, Oh SH, Kim HY, Lee SH, Hwang IG, Shin YS, Lee JS, Jeong HS. 2011. Chemical composition and antioxidant activity of Deoduk (*Codonopsis lanceolata*) and Doragi (*Platycodon grandiflorum*) according to temperature. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40:798-803
- Jeong SH, Chang EH, Hur YY, Jeong SM, Nam JC, Koh SW, Choi IM. 2015. Phenolic compounds of must and wine supplemented with Muscat Bailey A grape fruit stem. *Korean J Food Preserv* 22:91-99
- Jung SJ, Lee JH, Song HN, Seong NS, Lee SE, Baek NI. 2004. Screening for antioxidant activity of plant medicinal extracts. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 47:135-140
- Kang JH, Kim KA, Han JS. 2004. Korean diet and obesity. *J Korean Soc Study Obes* 13:34-41
- Kim HY, Woo KS, Hwang IG, Lee YR, Jeong HS. 2008. Effects of heat treatments on the antioxidant activities of fruits and vegetables. *Korean J Food Sci Technol* 40:166-170
- Kim MS, Yeo SH, Park HD. 2013. Fermentation characteristics of Campbell Early wine by indigenous *Saccharomyces cerevisiae* yeasts with resistance to potassium metabisulfite and a high sugar concentration. *Korean J Food Preserv* 20:744-750
- Kim SK. 1996. Deacidification of new wild grape wine. *Korean J Food Nutr* 9:265-270
- Lee HH, Moon YS, Yun HK, Park PJ, Kwak EJ. 2014. Contents of bioactive constituents and antioxidant activities of cultivated and wild raspberries. *Korean J Hort Sci Technol* 32:115-122
- Lee JH, Lee SR. 1994. Some physiological activity of phenolic substances in plant foods. *Korean J Food Sci Technol* 26:317-323
- Lee JE, Shin YS, Sim JK, Kim SS, Koh KH. 2002. Study on the color characteristics of Korean red. *Korean J Food Sci Technol* 34:164-169
- Lee JY, Chae SK. 2010. Studies on the changes in the extraction of phenolics and color characteristics by the enzyme treatment of red grape (Muscat Bailey A) wine during fermentation. *Korean J Food Nutr* 23:324-331

- Lee SJ, Lee JE, Kim SS. 2004. Development of Korean red wines using various grape varieties and preference measurement. *Korean J Food Sci Technol* 36:911-918
- Lee SY, Park JD. 2004. Effects of heating temperatures and times on anthocyanin pigments in grape juice. *Korean J Food Preserv* 11:336-341
- Monagas M, Gómez-Cordovés C, Bartolomé B. 2006. Evolution of the phenolic content of red wines from *Vitis vinifera* L. during ageing in bottle. *Food Chem* 95:405-412
- Nam SH, Kang MY. 2000. Screening of antioxidative activity of hot-water extracts from medicinal plants. *J Korean Soc Agric Chem Biotechnol* 43:141-147
- National Tax Service Technological Service Institute [NTSTSI]. 1999. Alcoholic Liquors Analytical Rule: National Tax Service Technical Service Instructions. pp.37-38. National Tax Service Technical Service Institute
- Oh HI, Choi EK, Jeon EY, Cho MS, Oh JE. 2019. An exploratory research for reduction of sodium of Korean HMR product -analysis on labeling of Guk, Tang, Jjigae HMR products in Korea. *J Korean Contents Assoc* 19:510-519
- Park JM, Park H, Jeong C, Choi W, Kim S, Yoon HS. 2017. Quality characteristics of Korean domestic commercial rosé wines. *Korean J Food Nutr* 30:889-899
- Park MY, Park KO, Hwang SR, Song EJ, Park PS. 2011. Research on factors for the development and preference of grape foods in Seoul and Gyeonggi province. *Korean J Community Living Sci* 22:417-427
- Park WM, Park HG, Rhee SJ, Lee CH, Yoon KE. 2002. Suitability of domestic grape, cultivar Campbell's Early, for production of red wine. *Korean J Food Sci Technol* 34:590-596
- Robichaud JL, Noble AC. 1990. Astringency and bitterness of selected phenolics in wine. *J Sci Food Agric* 53: 343-353
- Richard PV. 1981. Commercial Wine Making. pp. 105-106. AVI Publishing
- Riedel H, Saw NMMT, Akumo DN, Kütük O, Smetanska I. 2012. Scientific, Health & Social Aspects of the Food Industry. INTECH Open Press
- Roh HI, Chang EH, Joeng ST, Jahng KY. 2008. Characteristics of fermentation and wine quality. *Korean J Food Preserv* 15:317-324
- Stoclet JC, Kleschyov A, Andriambelosen E, Diebolt M, Andriantsitohaina R. 1999. Endothelial no release caused by red wine polyphenols. *J Physiol Pharmacol* 50:535-540
- Tibbot BK, Skadsen RW. 1996. Molecular cloning and characterization of a gibberellin-inducible, putative  $\alpha$ -glucosidase gene from barley. *Plant Mol Biol* 30:229-241
- Urquiaga I, Leighton F. 2000. Plant polyphenol antioxidants and oxidative stress. *Biol Res* 33:55-64
- Yair M. 1997. Concepts in Wine Chemistry. pp.20-27. Wine Appreciation Guild
- Yang JH, S H Baek, Park DW, Jun DH, Kim GJ, Jang MJ. 2014. *In vitro* activities of grape pruning stems for application of cosmetic ingredients. *J Life Sci* 24:648-654
- Yeo ES, You HS, Kim HK, Kim SH. 2012. Schemes for putting wine to good use for skin care (influence of wine usages on skin care). *Korean Soc Cosmet Cosmetol* 2:1-7
- Yoon HS, Park H, Park J, Jeon J, Jeong C, Choi W, Kim S, Park JM. 2017. Quality characteristics and volatile flavor components of aronia wine. *Korean J Food Nutr* 30:599-608
- Yoon HS, Park JM, Park H, Jeong C, Choi W, Park J, Kim S. 2016. Quality characteristics of Korean domestic commercial white wines. *Korean J Food Nutr* 29:538-546

---

Received 13 September, 2021

Revised 17 September, 2021

Accepted 05 October, 2021