

시판 저가 프랑스 와인의 이화학적 특성 및 기호도

김은경¹ · 김인용² · 고재윤¹ · 임성빈³ · 정운화^{2*}

¹경희대학교 조리외식경영학과

²단국대학교 식품영양학과

³(주)슬로우팜

Physicochemical Characteristics and Acceptability of Commercial Low-Priced French Wines

Eun-Kyung Kim¹, Inyong Kim², Jae Youn Ko¹, Seung Been Yim³, and Yoonhwa Jeong^{2*}

¹Dept. of Culinary Science and Food Service Management, Kyung Hee University, Seoul 130-701, Korea

²Dept. of Food Science and Nutrition, Dankook University, Gyeonggi 448-160, Korea

³SloswFarm Co., Ltd., Seoul 130-866, Korea

Abstract

The physicochemical characteristics and acceptability of various commercial low-priced French wines were determined. A~E wines were manufactured from France and F wine was bottled in Germany using French *Cabernet Sauvignon* grape species. Sample wines were analyzed for pH, total soluble content, acidity, color, total sugar, total polyphenol and sulfur dioxide. The pH of the wines were ranged from 3.3 to 2.6. The total soluble contents were the highest in wine A (10.25 Brix%), followed by wine C (9.72 Brix%), wine D (9.67 Brix%) and wine B (9.61 Brix%) and were the lowest in wines E and F (9.42 Brix%). In the color analysis, wine F showed the highest L (lightness) and a (redness) value (28.11 and 23.86, respectively). The b (yellowness) value for all the samples studied ranged from 52.17 to 61.05. Wine C (62.24 g/L) and F (69.91 g/L) showed higher total sugar contents, and the total sugar contents of wines D, E, B and A were 48.58, 42.74, 37.74 and 36.99 g/L, respectively. Total polyphenol contents were the highest in wine C (2.59 g/L) and the lowest in wines A and B (1.90 g/L). The contents of sulfite in wine D (68.78 mg/L) were the highest and was the lowest in wine B (58.18 mg/L). The sensory characteristics and preference analysis (sourness, bitterness, sweetness, astringent taste, aroma, color and overall acceptability) of the red wines used in this study were determined by 15 panelists using the 7-point hedonic scale. Sourness of wines ranged between 3.8~4.9 and sweetness of wines D and F (3.0) were the highest amongst the red wines used in this study. Wines D, E and F had the higher scores in overall acceptability of sensory properties and wine E was the highest amongst the wines used in this study.

Key words: wine, physicochemical characteristics, acceptability, sensory properties

서 론

국내 와인 소비는 계속하여 증가하고 있고, 편의점 등 어디에서나 손쉽게 구입할 수 있는 대중적인 술이 되었다. 와인 수입액은 1998년에 72억여 원에 불과했으나 2003년에는 552억 원으로, 5년 사이에 8배가 증가하였다(1,2). 또한 '웰빙' 개념의 확산으로 음주문화가 변화하고 있으며, 다양한 건강 기능성이 알려져 있는 와인에 대한 선호도는 더욱 증가하고 있다(1). 소비자의 선호도가 알코올 농도가 높은 술에서 알코올 농도가 낮은 술로 바뀌어 가고 있는 추세이다. 소주의 경우 알코올 농도가 25%이었던 것이, 다양화 되면서 현재 20% 이하의 소주들이 출시되고 있다. 또한 역발상으로 알코올농도가 높아진 맥주가 출시되기도 했다.

적포도주의 색깔을 나타내는 자주색의 안토시아닌계 색소는 항산화 효과를 나타내고, 적포도의 포도씨 기름 중의 polyphenol 화합물질은 비타민 C, E와 베타카로틴보다도 7배 이상의 항산화력을 갖는 새로운 항산화제로 체내에서 생성된 유리라디칼(free radicals)을 중화시켜 노화방지, 항암 효과, 심장병 등을 방지하는 효과가 있다. 포도의 씨와 껍질에 다량 존재하는 tannin 성분이 레드 와인의 풍취와 맛을 결정하고 항산화작용에 의한 혈관 관련 질병 등 각종 성인병 예방에 효과적이라는 연구들이 보고되고 있다(3-7).

와인의 생산국은 크게 구세계와 신세계로 나뉘는데 구세계에는 프랑스와 이탈리아 등의 유럽 지역이며, 신세계로서는 미국, 호주, 뉴질랜드, 칠레, 아르헨티나, 남아프리카공화국 등을 비롯한 여러 나라가 있다. 그중 최대 생산국은 프랑

*Corresponding author. E-mail: yjeong@dankook.ac.kr
Phone: 82-31-8005-3176, Fax: 82-31-8005-4054

스와 이탈리아이다. 프랑스는 전통적인 고급 포도주 산지로 이름 있는 포도원의 역사적 배경과 기후, 토질 등을 바탕으로 등급을 정하는데 프랑스의 포도주 생산지역 중 이름 있는 곳은 알자스, 루아르, 보르도, 부르고뉴, 론, 샹빠뉴 등 6개 지방이다. 특히 보르도 지방에서 많이 쓰이는 Cabernet Sauvignon은 포도 품종 중 레드와인으로 가장 많이 쓰인다(2).

본 연구에서는 우리나라에 시판되고 있는 Cabernet Sauvignon 품종을 원료로 사용한 프랑스산 저가 레드와인 6종의 와인을 선정하여, 와인의 이화학적 특성 및 기호도를 조사하였다.

재료 및 방법

재료

프랑스산 Cabernet Sauvignon 품종을 원료로 한 레드와인 6종을 시중에서 구입하여 사용하였다(Table 1). A~E 와인은 모두 프랑스에서 제조된 와인이며, F 와인은 프랑스산을 독일에서 병입한 후 국내에 수입된 와인이다. 알코올 농도는 B와 C 와인이 12.5%이었고, D 와인이 13.5%였으며, 나머지는 모두 13%로 유사하였다. 와인의 가격은 5,800~11,900원이었다. 와인의 제조연도는 B 와인은 연도가 기입되지 않았고 A, D와인은 2005년, C, E, F 와인은 2006년이었다. 와인의 부피는 모두 750 mL로 동일하였다.

pH 측정

실험에 사용된 와인들(A~F)의 pH는 pH meter(Orion 3 star, Thermo Co., Beverly, MA, USA)를 사용하여 실온에서 측정하였다.

총고형량 측정

Refractometer(DR-103L, Bellingham+Stanley LTD., Atlanta, GA, USA)로 실온에서 측정하였으며, Brix%로 나타내었다.

산도 측정

산도는 와인 10 mL를 0.1 N NaOH 용액으로 pH 8.2±0.5 까지 중화시키는데 소비된 0.1 N NaOH의 소모량(mL)을 주석산(%) 함량으로 환산하였다(8).

색도 측정

색도는 색차계(JC801s, Color techno system Co., Tokyo,

Japan)를 사용하여 CIE-color value(L value, a value, b value)인 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)를 측정하였다.

총당 함량 측정

총당 함량은 Phenol-H₂SO₄ 법(9)에 따라 50배로 희석한 시료 1 mL에 5% phenol 1 mL와 H₂SO₄ 5 mL를 가한 뒤 상온에서 15분간 방치한 후 spectrophotometer(Ultraspec 2100 Pro UV/Visible Spectrophotometer, Amersham Biosciences, Piscataway, NJ, USA)를 사용하여 550 nm에서 흡광도를 측정하였으며, 농도별 glucose 용액 표준곡선을 이용해 당 함량으로 환산하여 나타내었다.

폴리페놀 함량 측정

폴리페놀 함량은 Folin-Denis법(10)을 변형하여 측정하였다. 25배로 희석한 시료 2 mL에 0.2 N Folin-Ciocalteu's 용액 2 mL를 가하고 3분간 정치한 후 10% Na₂CO₃ 2 mL 용액을 첨가하여 잘 혼합한 후 1시간 동안 정치하였으며, spectrophotometer(Ultraspec 2100 Pro UV/Visible Spectrophotometer, Amersham Biosciences)로 725 nm에서 흡광도를 측정하였다. 흡광도는 gallic acid를 이용한 표준 검량식에 적용하여 총 페놀 화합물 함량을 구하였다.

이산화황 함량 측정

이산화황의 정량은 모니어-윌리엄스변법(11)을 사용하였다. 냉각 포집 장치의 증류플라스크에 증류수 400 mL를 넣고, 냉각장치를 가동하고 냉각관에 물을 공급한 후, 가스 주입관을 통하여 질소가스를 0.21 L/min 속도로 통과시키면서, 포집수기에 3% 과산화수소액 30 mL를 넣고 메틸 레드를 넣었다. 시료를 잘 혼합하여 50 g을 넣고, 5% 에탄올 용액 100 mL를 넣은 후, 4 N HCl 90 mL를 넣고 1시간 45분 동안 가열하였다. 포집 수기를 떼고 소량의 3% 과산화수소 용액으로 씻어 수기에 넣고, 마이크로 뷰렛을 이용하여 0.01 N 수산화나트륨 용액으로 20초간 지속하는 황색이 될 때까지 적정하여 아래의 공식에 따라 이산화황의 양을 산출하였다. 같은 방법으로 공시험을 하여 보정하였다.

$$0.01 \text{ N 수산화나트륨액 } 1 \text{ mL} = 320 \mu\text{g SO}_2$$

$$\text{이산화황(mg/kg)} = \frac{(320 \times V \times f)}{S}$$

V: 0.01 N NaOH의 소비량(mL)

Table 1. General characteristics of the various commercial low-priced French wines

Wine	Brand name	Manufactured (Bottled)	Vintage	Alcohol (%)	Size (mL)	Price (Won)
A	Ginestet Selection Cabernet sauvignon	France (France)	2005	13.0	750	11,400
B	Cabernet sauvignon	France (France)		12.5	750	7,900
C	Castel Cabernet sauvignon	France (France)	2006	12.5	750	11,900
D	Cabernet sauvignon premium	France (France)	2005	13.5	750	9,900
E	Le Petit SOMMELIER Cabernet sauvignon	France (France)	2006	13.0	750	5,800
F	Blue Nun Cabernet sauvignon	France (Germany)	2006	13.0	750	9,000

F: 0.01 N 수산화나트륨 용액의 역가
S: 검체의 양(g)

관능/기호도 평가

와인을 한번 이상 접해본 식품영양학과 대학생(20대) 15명을 선정하여 단맛(sweet), 신맛(sour), 쓴맛(bitter), 떫은맛(astringent taste), 색(color), 향(aroma) 및 전체적인 기호도(overall acceptability)를 7점, 가장 나쁘다(dislike extremely)를 1점으로 하는 7점 척도법을 사용하여 평가하였다(12).

통계분석

결과의 통계분석은 SPSS 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분석하였고 Duncan's multiple range test로 유의성(p<0.05)을 검증하였다.

결과 및 고찰

pH

프랑스산 Cabernet Sauvignon 품종의 레드와인 6종의 pH는 Fig. 1과 같다. C 와인은 3.32로 가장 낮은 pH를 보였고, A 와인은 3.65로 가장 높은 pH를 보였다. 실험에 사용된 레드와인 6종 pH 범위는 3.3~3.6이었다.

와인의 pH는 발효과정 및 포도주의 저장 및 맛에 영향을 미치며, 바람직한 와인의 pH는 3.2에서 3.3 사이인 것으로 알려져 있다(13). 와인의 pH가 3.6 이상이면 저장 중 잡균 오염이 일어날 수 있으며, 3.2 이하이면 지나치게 신맛이 강해 품질이 감소한다고 보고되었다(14). Lee 등(13)은 국내산 포도로 제조한 와인의 pH가 거봉와인이 3.60, Campbell 와인이 3.36, Muscat Bailey 와인이 3.61 그리고 Seibel 와인이 2.95이며, 이는 Campbell 와인을 제외한 와인들은 세균 오염

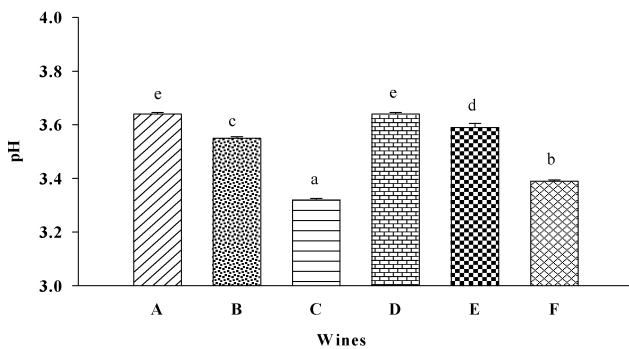


Fig. 1. The pH analysis of various commercial low-priced French wines. Wines: A, Ginestet Selection Cabernet sauvignon (2005, France wine, alcohol 13%); B, Cabernet sauvignon (France wine, alcohol 12.5%); C, Castel Cabernet sauvignon (2006, France wine, alcohol 12.5%); D, Cabernet sauvignon premium (2005, France wine, alcohol 13.5%); E, Le Petit SOMMELIER Cabernet sauvignon (2006, France wine, alcohol 13.0%); F, Blue Nun Cabernet sauvignon (2006, France wine, alcohol 13.0%). Data are mean±SD (n=4). Means with the different letters (a-e) are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

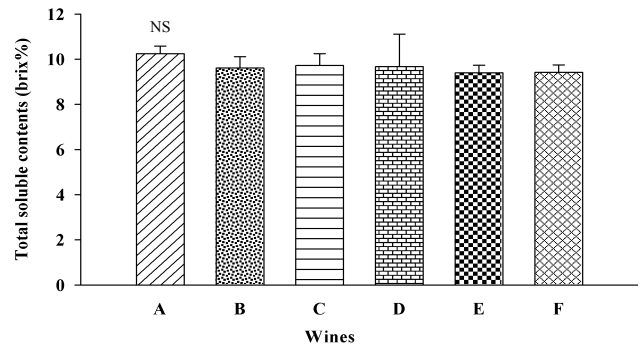


Fig. 2. The total soluble contents of various commercial low-priced French wines. Wines are the same as in Fig. 1. Data are mean±SD (n=4). NS: not significant.

과 품질 저하에 영향을 줄 수 있는 pH를 가지고 있다고 보고하였다.

총고형량

Refractometer로 측정한 와인 6종의 총고형량은 Fig. 2와 같다. A 와인의 총고형량이 가장 높았고(10.25 Brix%), E와 F 와인이 가장 낮았다(9.42 Brix%). B, C, D 와인은 각각 9.61, 9.72, 9.67 Brix%로 유의차는 없었다.

포도의 품종, 자라난 지역의 기후, 토양, 강수량, 연도 등 여러 다른 자연환경의 차이가 포도주에 함유된 건강기능성 물질의 함량 차이에 영향을 준다(15,16). 본 연구에 사용된 6종의 와인들의 총고형량이 유의적 차이가 없는 것은 같은 나라의 Cabernet Sauvignon 단일 품종으로 만든 와인이기 때문으로 사료된다.

산도

프랑스산 Cabernet Sauvignon 품종의 레드와인 6종의 산도는 Fig. 3과 같다. 와인 F의 산도는 0.56%로 가장 낮았고 와인 A는 0.96%로 가장 높았다. B, C, D, E 와인은 각각 0.69, 0.70, 0.67, 0.79%이었다.

Roh 등(17)은 포도주의 경우는 총산 함량이 0.5~0.7% 정도라 보고하였고, Lee와 Kim(18)은 전통적인 과실주 제조방

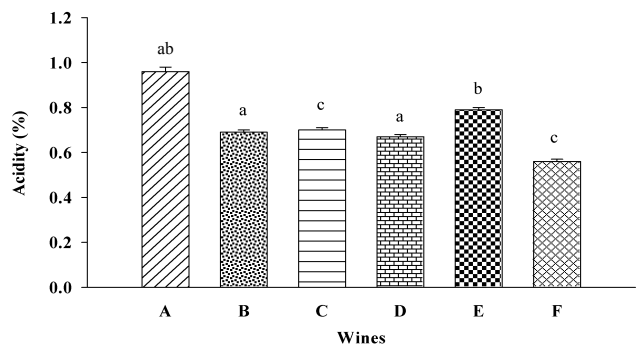


Fig. 3. The acidity (%) of various commercial low-priced French wines. Wines are the same as in Fig. 1. Data are mean±SD (n=4). Means with the different letters (a-c) are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

법으로 발효한 오미자 발효주의 산도는 2.5%로 유지되었다고 보고하였다. 본 연구 결과는 Roh 등(17)이 보고한 포도주의 총산 함량과 비슷하였으나 Lee와 Kim(18)이 보고한 오미자 발효주의 산도보다는 낮았다.

백포도주의 산도는 0.65%, 적포도주의 경우 0.55% 이상이 바람직하며, 포도과즙의 산도가 0.6% 이내인 경우에는 제조된 포도주의 pH가 높아져 바람직하지 않은 향기성분이 생성되거나 잡균 오염이 쉬워지며 갈변 현상이 일어나고 발효 후 포도주 맛이 밋밋하다고 보고되었다(13). 반면 총산도가 너무 높으면 포도주의 맛이 시고 쏘는 맛이 있어 경우에 따라 총산도가 낮은 포도즙을 혼합하거나 설탕용액, calcium carbonate 등을 넣어 희석 또는 중화시키는 작업이 요구된다고 보고되었다(13).

색도

프랑스산 Cabernet Sauvignon 품종의 레드와인 6종의 색도는 Table 2와 같다. 밝은 정도를 나타내는 백색도(L) 값은 F 와인이 28.11로 가장 높은 반면 A 와인이 22.07로 가장 낮았다. 적색도를 나타내는 a값과 황색도를 나타내는 b값 역시 F 와인이 각각 23.86과 61.05로 가장 높았다. 적색도가 가장 낮은 와인은 A 와인이었고, 그 값은 가장 높은 적색도를 나타내는 F 와인의 1/4이었다. A, B 그리고 E 와인의 황색도는 52.17~54.30이었고 C와 D 와인은 각각 57.15와 57.30이었다.

와인의 색은 적색색소인 안토시아닌(anthocyan)계 색소와 황색, 녹색계 색소인 chlorophyll, carotene, xanthophyll, flavone 등으로 이루어진다. 레드와인에서는 적색색소가 침강, 퇴색, 갈변이 되며, 갈변은 주로 폴리페놀성 물질의 산화가 주원인이다(19). 포도주의 안토시아닌 함량과 적색도는 품질을 평가하는 중요한 요소로서 적포도주의 경우 적당한 농도의 붉은 색이 요구되며, 대부분 국산과 수입산 포도주의 안토시아닌 함량에는 큰 차이가 없는 것으로 보고되었다(1).

총당 함량

프랑스산 Cabernet Sauvignon 품종의 레드와인 6종의 총

Table 2. Color values of the various commercial low-priced French wines

Wines ¹⁾	L ²⁾	a ³⁾	b ⁴⁾
A	22.07±0.82 ^{5)a6)}	6.01±0.26 ^a	54.30±1.43 ^a
B	25.17±0.77 ^c	19.79±0.31 ^d	52.77±2.15 ^a
C	25.28±1.15 ^c	17.81±0.95 ^c	57.15±5.48 ^b
D	26.20±0.15 ^d	19.19±1.22 ^d	57.30±3.20 ^b
E	24.09±0.94 ^b	16.10±0.64 ^b	52.17±2.20 ^a
F	28.11±0.14 ^e	23.86±0.17 ^e	61.05±1.15 ^c

¹⁾Wines are the same as in Fig. 1.
²⁾L: lightness (white; +100~black; 0)
³⁾a: redness (red; +100~green; -80)
⁴⁾b: yellowness (yellow; +70~blue; -70)
⁵⁾Data are mean±SD (n=4).
⁶⁾Means with the different letters in the same column are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

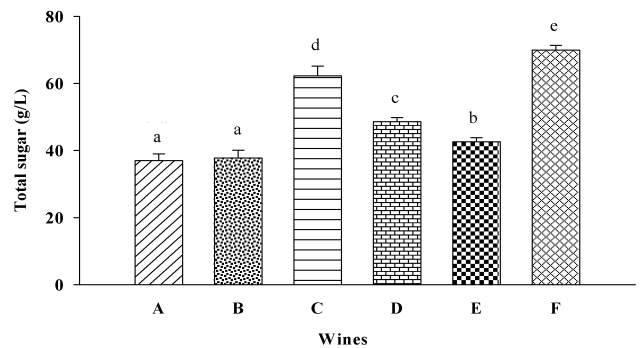


Fig. 4. Total sugar of various commercial low-priced French wines. Wines are the same as in Fig. 1. Data are mean±SD (n=4). Means with the different letters (a-e) are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

당 함량은 Fig. 4와 같다. C, F 와인은 62.24 g/L와 69.91 g/L로 높은 값을 나타내었고, A, B와인은 각각 36.99 g/L와 37.74 g/L로 상대적으로 낮은 값을 나타냈었다. D, E 와인은 48.58 g/L, 42.74 g/L이었다.

총당 함량의 차이는 같은 품종의 포도를 사용하더라도 와인의 제조 방법이 다르기 때문인 것으로 사료된다. Park 등(20)은 수입 와인의 총당 함량은 약 29.50±0.50~29.60±0.07 mg/mL의 범위라고 보고하였고, 이는 본 연구 결과 보다 낮은 값이었다. 포도주의 잔당 함량은 초기 보당량이나 사용하는 균주에 크게 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 초기 보당량이 같을 경우 우수한 효모를 접종하지 않고 자연발효를 할 경우에는 잔당이 남을 가능성이 높다(1). 발효의 일부만 이용되고 남아 있는 설탕은 포도 자체의 신맛을 감화시킬 수 있으므로 신맛과 단맛이 잘 어우러져 와인의 맛과 향을 증대시킬 수 있다.

본 연구의 단맛 관능평가에서는 가장 낮은 총당 함량을 보였던 A 와인이 가장 낮은 점수를, 가장 높은 총당 함량을 보인 F 와인이 가장 높은 점수를 나타내어, 와인의 총당 함량이 단맛과 관계있음을 설명해 준다.

총 폴리페놀 함량

프랑스산 Cabernet Sauvignon 품종의 레드와인 6종의 총 페놀화합물 함량은 Fig. 5와 같다. 총 폴리페놀 함량이 가장 높은 것은 C 와인(2.59 g/L)이며, A, B 와인은 1.90 g/L로 가장 낮은 함량을 나타내었다. D, E, F 와인은 각각 2.35 g/L, 2.26 g/L, 2.38 g/L이었다.

와인의 페놀성분은 flavan-3-ols, flavan-3,4-diols, anthocyanin, antocyanidin, flavanol, flavone 같은 hydroxybenzoic acid, hydroxycinnamic acid, flavonoid의 유도체를 포함하고 있으며(21), 와인의 풍부한 폴리페놀 성분은 체내에서 항산화 작용에 의한 노화방지, 동맥경화예방, 항암효과 등을 나타내므로 인체 건강에 도움이 된다고 보고되었다(22,23). Chang 등(1)은 포도주 총 폴리페놀 함량이 국산에서는 0.5~3.0 g/L로 낮은 함량에서부터 높은 함량까지 광범

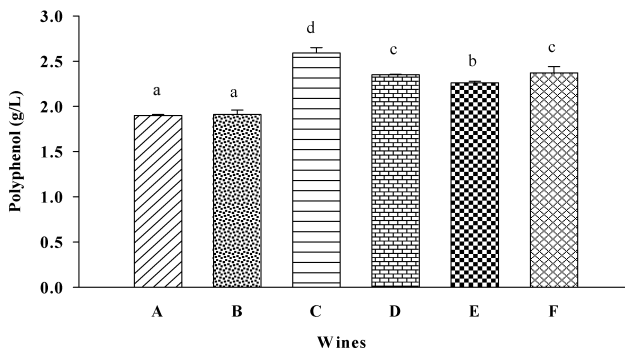


Fig. 5. Polyphenol contents of various commercial low-priced French wines. Wines are the same as in Fig. 1. Data are mean \pm SD (n=4). Means with the different letters (a-d) are significantly different ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test.

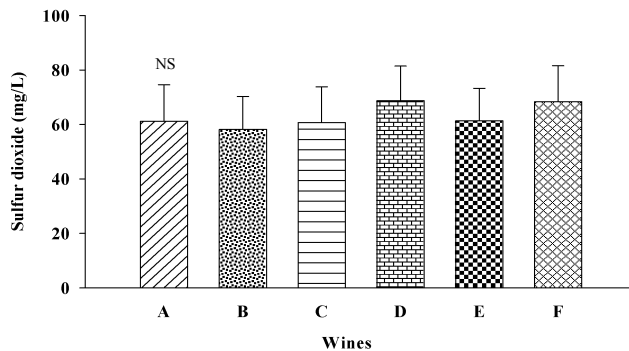


Fig. 6. The sulfur dioxide analysis of various commercial low-priced French wines. Wines are the same as in Fig. 1. Data are mean \pm SD (n=4). NS: not significant.

위하게 존재하였으며, 수입산은 대부분 1.0~1.5 g/L의 함량을 보였다고 보고하였다. 본 연구에 사용된 프랑스산 *Cabernet Sauvignon* 품종의 레드와인 6종의 총 페놀화합물 함량은 Chang 등(1) 연구에 사용된 수입산 포도주보다 높은 총 페놀화합물 함량을 나타내었다.

이산화황 함량

프랑스산 *Cabernet Sauvignon* 품종의 레드와인 6종의 이산화황 함량은 Fig. 6과 같다. 이산화황 함량이 가장 낮은 와인은 12.5% non-vintage B 와인으로 검출량은 58.18 mg/L이고 가장 큰 값은 2005년 13.5% *Cabernet Sauvignon* premium인 D 와인은 68.78 mg/L였다.

보존료(항미생물제), 표백제(갈변 억제), 산화방지제(항산화제)로서 식품 등에 사용되어 오고 있는 이산화황(sulfur dioxide, SO₂)은 기체 상태를 아황산가스라고 하며, 그 수용액은 아황산을 포함하고 있다(11). 식품에 함유된 이산화황에 의해 일부 사람들에게 과민 반응이 나타나고 있으며, FDA(Food and Drug Administration)의 조사 결과에 따르면 이러한 증상은 사망을 비롯하여 기관지 수축, 두통, 복통, 구토, 현기증, 발진 등 6가지 증상이 보고되고 있다(11). Chang 등(1)은 수입산 적포도주의 총아황산 농도는 10 mg/L 미만이 5%, 10~50 mg/L가 74%, 50 mg/L 이상이 21%라고 보고하였다. 본 연구에 사용된 프랑스산 *Cabernet Sauvignon* 품종의 레드와인 6종의 이산화황 함량은, 우리나라에서의 와인 이산화황 허용량(350 ppm)(24) 이하이었다.

관능평가

와인을 한번 이상 접해본 20대 식품영양학 전공 대학생 15명이 7점 척도법으로 평가한 프랑스산 *Cabernet Sauvignon* 품종의 레드와인 6종의 관능평가 결과는 Table 3과 같다. 신맛(sourness)은 F 와인이 4.9로 가장 높았으며, C, D와인이 각각 4.6과 4.2로 다른 와인보다 높은 큰 값을 나타내었다. 신맛의 범위는 3.8~4.9로 모든 군 간의 유의차를 보이지는 않았다. 산도에서 산도가 가장 큰 값은 C, F 와인으로 신맛이 강하다고 느낄수록 산도가 높았고(0.69, 0.70), pH도 낮았다(3.32, 3.39). 이는, 신맛, 산도, pH 사이의 연관성이 있음을 나타낸다.

쓴맛(bitterness)은 A 와인이 5.1로 가장 높았고, C 와인이 3.7로 가장 낮았다. D, E, F 와인이 3.8로 C 와인과 유사하였고, B 와인은 4.5이었다. 일반적으로 폴리페놀과 쓴맛이 연관성이 있는 것으로 알려져 있다. 단맛(sweetness)은 D, F 와인이 3.0로 가장 높은 값을 나타내었고, 다른 와인은 2.2~2.7의 값을 보여주었다. 떫은맛(astringent taste)은 A 와인이 가장 높은 값(5.6)을 나타내었고, E 와인이 가장 낮은 값(4.1)을 나타내었다.

향(aroma)은 A 와인이 가장 큰 값(4.5)을 보였고 B, C 그리고 D 와인이 유사한 값(4.4, 4.4, 4.3)을 보였다. 또한 E와 F는 비슷한 값(3.4, 3.7)을 보였다. 색(color)에 대한 기호도는 A 와인이 경우가 가장 높은 값을 나타내었고, F 와인이 가장 낮은 값을 나타내었다. A와 F 와인 값의 큰 차이는 적색도의

Table 3. Sensory characteristics and preference analysis of various commercial low-priced French wines¹⁾

Wines ²⁾	Sourness	Bitterness	Sweetness	Astringent taste	Aroma	Color	Overall acceptability
A	3.9 \pm 1.00 ^{a3)}	5.1 \pm 2.22 ^a	2.2 \pm 0.95 ^a	5.6 \pm 1.85 ^c	4.5 \pm 1.94 ^a	5.7 \pm 1.87 ^c	2.8 \pm 1.14 ^a
B	3.7 \pm 2.22 ^a	4.5 \pm 1.85 ^a	2.3 \pm 1.35 ^a	5.3 \pm 1.40 ^{bc}	4.4 \pm 1.59 ^a	4.6 \pm 1.17 ^b	3.1 \pm 1.31 ^{ab}
C	4.6 \pm 1.46 ^a	3.7 \pm 2.14 ^a	2.7 \pm 0.88 ^a	5.0 \pm 1.58 ^{abc}	4.4 \pm 1.73 ^a	4.1 \pm 1.06 ^b	3.9 \pm 1.23 ^{bc}
D	4.2 \pm 3.15 ^a	3.8 \pm 1.73 ^a	3.0 \pm 1.48 ^a	4.3 \pm 2.08 ^{ab}	4.3 \pm 1.29 ^a	4.1 \pm 0.81 ^b	4.3 \pm 1.58 ^c
E	3.8 \pm 1.43 ^a	3.8 \pm 2.23 ^a	2.7 \pm 2.07 ^a	4.1 \pm 1.87 ^a	3.4 \pm 1.77 ^a	3.9 \pm 1.09 ^b	4.6 \pm 1.21 ^c
F	4.9 \pm 1.72 ^b	3.8 \pm 2.53 ^a	3.0 \pm 1.91 ^a	4.4 \pm 1.34 ^{ab}	3.7 \pm 2.35 ^a	2.8 \pm 1.44 ^a	4.3 \pm 1.29 ^c

¹⁾ Rating scale: 1 (very weak)~7 (very strong).

²⁾ Wines are the same as in Fig. 1.

³⁾ Means with the different letters in the same column are significantly different ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test.

차이(6.01, 23.86)에 기인한 것으로 생각된다.

전체적인 기호도(overall acceptability)에 있어서는 D, E, F 와인이 높았고, A, B 와인은 상대적으로 낮았다. 와인에 대한 경험이 많지 않은 대학생 평가요원들은 단맛이 강하고 떫은맛과 쓴맛이 약한 와인에 대해서 높은 기호도를 나타내었다. 또한 색과 향도 기호도에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

요 약

본 연구에서는 국내에 시판되고 있는 프랑스 *Cabernet Sauvignon* 품종의 저가 와인 6종을 선별하여 pH, 총고형량, 산도, 색도, 총당 함량, 폴리페놀 함량, 이산화황 함량 등의 이화학적 품질특성과 신맛, 쓴맛, 단맛, 향, 색 등의 기호도를 조사하였다. pH는 C 와인이 3.32로 가장 낮았고, A 와인이 3.65로 가장 높았으며, 3.3~3.6의 범위였다. 총고형량은 A 와인이 가장 높았고(10.25 Brix%), E, F 와인이 가장 낮았다(9.42 Brix%). 산도는 A 와인이 0.96%로 가장 높았고 F 와인이 0.56%로 가장 낮았다. 백색도(L)는 F 와인이 가장 높았고, 22~28의 범위이었다. 적색도(a)는 A 와인이 가장 낮았고, 6~23의 범위이었다. 황색도(b)는 F 와인이 가장 높았고, 52~61의 범위이었다. 총당 함량은 C, F 와인이 각각 62.24 g/L와 69.91 g/L로 높은 값을 나타내었고 A, B 와인은 각각 36.99 g/L와 37.74 g/L이었다. 총 폴리페놀의 함량은 C 와인이 2.59 g/L로 가장 높았고 A, B 와인이 1.90 g/L로 가장 낮았다. 이산화황 함량은 D 와인이 68.78 mg/L로 가장 높았고, B 와인이 58.18 mg/L로 가장 낮았다. 7점 척도법으로 수행한 관능검사(신맛, 쓴맛, 단맛, 떫은 맛, 향, 색, 전체적인 기호도)에서는 신맛은 3.7~4.9, 쓴맛은 3.7~5.1, 단맛은 2.2~3.0, 떫은맛은 4.1~5.6, 향은 3.4~4.5, 색은 2.8~5.7, 전체적인 기호도는 2.8~4.6의 범위이었다.

문 헌

1. Chang EH, Jeong ST, Park KS, Yun HK, Roh JH, Jang HI, Choi JU. 2008. Characteristics of domestic and imported red wines. *Korean J Food Preserv* 15: 203-208.
2. Kim HA, Cho MH, Lee KH. 2009. Studies on the sensory characteristics of Korean wine and imported wine. *J East Asian Soc Dietary Life* 19: 593-602.
3. Cho YJ, An BJ, Choi C. 1993. Isolation and enzyme inhibition of tannins from Korean green tea. *Korean Biochem J* 26: 216-223.
4. Choi IS, Lee KH, Lee SS, Oh SH. 1997. Effects of tannin on lipid metabolism in 6 college women. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 26: 920-926.
5. Kim JK, Cha WS, Park JH, Oh SL. 1997. Inhibition effect against tyrosinase of condensed tannins from Korean green tea. *Korean J Food Sci Technol* 29: 173-177.
6. Cho SM, Kim JH, Lee MW. 2001. Inhibitory effects of tannins on tyrosinase activity. *Kor J Pharmacogn* 32: 68-71.
7. Kim SS. 2009. Health function of wine and french paradox. *Food Industry and Nutrition* 41: 54-56.
8. AOAC. 2000. *Official methods of analysis*. 17th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA. p 942.
9. Dubois M, Gillers KA, Hamilton JK, Rebers PA, Smith F. 1956. Colorimetric method for determination of sugar and related substance. *Anal Chem* 28: 350-352.
10. Swain T, Hillis WE. 1959. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. 1-The quantitative analysis of phenolic constituents. *J Sci Food Agric* 10: 63-68.
11. Kim CM, Song BJ, Na HS. 2000. Determination of sulfite contents in medicinal herbs. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29: 375-379.
12. Stone H, Sidel JL. 1985. *Sensory evaluation practices*. 2nd ed. Academic press Inc., New York, USA. p 45.
13. 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.
14. 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.
15. Kim TH, Yi DH, Kim HJ. 2009. Effect of resveratrol on wine sensory evaluation preference analysis. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38: 1740-1745.
16. Dourtoglob VG, Makris DP, Bois Dounas F, Zonas C. 1999. Trans-resveratrol concentration in wines produced in Greece. *J Food Compos Anal* 12: 227-233.
17. Roh HL, Chung EH, Jeong KW. 2008. Characteristics of formation and wine quality. *Korean J Food Preserv* 15: 317-324.
18. Lee SH, Kim MH. 2009. Comparison of physicochemical and organoleptic characteristics of Omija wine made by different methods. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38: 182-187.
19. Bae SM. 2002. *Wine Making Principle*. Bae Sang Myun Brewery Institute, Seoul, Korea. p 21-22.
20. 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.
21. Ribereau-Gayon P, Glories Y, Maujean A, Dubourdiou D. 2000. Phenolic compounds: The chemistry of wine stabilization and treatments. In *Handbook of enology*. Ribereau-Gayon P, ed. John Wiley & Sons Ltd., Chichester, England. Vol 2, p 129-157.
22. Pietta PG. 2000. Flavonoids as antioxidants. *J Nat Prod* 63: 1035-1042.
23. Kim HJ, Jun BS, Kim SK, Cha JY. 2000. Polyphenolic compound content and antioxidative activities by extracts from seed, sprout and flower of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29: 1127-1132.
24. KFDA. 1999. *Korean Food Code*. Munyoungsa, Seoul, Korea. p 252.

(2010년 11월 8일 접수; 2010년 11월 12일 채택)