

국내산 와인과 수입 와인의 관능적 품질 특성에 관한 연구

김현아 · 조미희 · 이경희[†]

경희대학교 외식산업학과

Studies on the Sensory Characteristics of Korean Wine and Imported Wine

Hyun-Ah Kim, Mee-Hee Cho and Kyung-Hee Lee[†]

Dept. of Food Service Management, Kyung Hee University, Seoul 130-701, Korea

Abstract

This study was conducted to compare the quality of Korean and imported wine through sensory evaluation and to determine the harmony between wine and foods. The physicochemical characteristics, such as the sugar content, total acidity, pH and color values of Korean and imported wine were also measured. Three white wines made in Korean (WWK), Germany (WWG) and U.S.A (WWU), and three red wines made in Korean (RWK), France (RWF) and Chile (RWC), were used for testing. In the result of sensory evaluation, the white wine made in Germany (WWG) was the most preferred in flavor, taste and overall preference, and the red wine made in France (RWF) was the most preferred in appearance, flavor, taste and overall preference. The overall preference of wine was positively correlated with the total balance in the white wine ($r=0.66$) and in red wine ($r=0.81$). In regards to the harmony of wines with foods, the white wine made in Korean (WWK) was suitable for sirloin steak, the WWG for codfish steak and salad and the white wine made in the U.S.A (WWU) for sandwiches. The red wine made in Korean (RWK) was significantly harmonious with salad, the France red wine (RWF) with sirloin steak and in the red wine made in Chile (RWC) with sandwiches. The L and b-values of white wine were the highest in WWG, the L-values of red wine were the highest in RWK, and the a-values of red wine were the highest in RWC and RWF. The WWU was the highest in sugar content among the white wines 10.83° Brix and the RWC (8.32° Brix) was the highest among the red wines. Total acidity was higher in WWU (0.8) and in RWF (0.45) and thy pH values were the highest in WWK (2.82) and RWK (3.35).

Key words : Sensory evaluation, harmony with wine and foods, Korea made wine.

서 론

식사 시 와인을 함께 마시면 와인의 풍미로 인해 음식을 맛있게 먹을 수 있고, 음식은 와인의 풍미를 좋게 한다고 하여 (Jeon HJ 2003), 와인을 마신다는 것은 단순히 술을 마시는 개념과는 다르게 음식과의 조화를 생각하면서 마시는 하나의 식문화로 자리잡아가고 있다. 따라서 각 외식업체에서는 와인을 곁들인 음식의 프로모션에 주력하고 있으며, 가정에서도 식사 시에 와인을 곁들이는 경우가 늘고 있다.

와인은 순수하게 포도로만 제조되기 때문에 물이 전혀 첨가되지 않으며, 유기산, 무기질 등이 파괴되지 않은 채 포도에 들어 있는 성분 그대로 유지되는 술로 알콜 함량이 적은 편이다. 포도주에 함유되어 있는 폴리페놀 화합물은 포도주의 색도를 부여할 뿐 아니라 체내에서 항산화, 항염증(Monagas *et al* 2006, Ribichaud *et al* 1990, Stoclet *et al* 1999), 심

혈관 질환과 암에 대한 예방 효과(Lerger *et al* 1979, Xia *et al* 1998, Frankel *et al* 1993, Briviba *et al* 2002)가 입증되어 기능성 식품으로도 주목받고 있다. 또한, 와인은 타임지가 선정한 10대 식품 중의 하나로 French paradox, 즉 프랑스인의 심혈관계질환의 낮은 발병률이 적포도주를 섭취하기 때문인 것으로 알려진 이후 2000년대에 접어들어 세계적으로 소비량이 급성장하였고, 소비 계층은 다양화 되었다. 우리나라도 다른 과일주나 곡주의 소비는 감소하고, 와인의 소비는 2002년부터 2006년 사이 88.4%나 증가하였다(식품세계 2009).

우리나라의 와인 소비는 2002년부터 2011년 사이 3배나 늘어 34만6천 hL(million hectolitres) 또는 4,613만 병에 달하게 될 것이라고 추정되며(식품세계 2008), 와인의 수입은 2003년에는 45,783천 달러, 2006년에는 88,607천 달러에 달한 것으로 보고되고 있다(한국무역통계 2007). 우리나라에서 와인을 수입하는 국가는 프랑스>칠레>미국>이탈리아>호주>스페인>독일>아르헨티나>남아프리카>캐나다의 순이며, 구세계 와인보다 신세계 와인의 수입이 많은 것으로 집계되었

[†] Corresponding author : Kyung-Hee Lee, Tel : +82-2-961-0847, Fax : +82-2-964-2537, E-mail : lkhee@khu.ac.kr

었다(한국무역통계 2007). 구세계 와인이란 15세기 전후부터 오랜 전통을 가지고 포도를 재배하여 와인을 생산해온 유럽 국가들인 프랑스, 이탈리아, 독일, 포르투갈, 스페인, 헝가리, 불가리아, 루마니아에서 생산된 와인을 지칭하는 말이다. 이에 반해 18세기부터 와인을 생산하였으나 정치, 경제 등 여러 이유에서 쇠퇴하고 1950년대부터 활발하게 와인을 생산하는 국가들인 미국, 호주, 뉴질랜드, 칠레, 아르헨티나, 남아프리카, 중국 등에서 생산되는 와인을 신세계 와인이라고 한다(고재윤 등 2005).

우리나라는 삼국시대에 포도가 들어온 것으로 추측하는데, 고려사(1392~1451년)에는 충렬왕 11년에 원제가 고려 충렬왕에게 포도주를 보내왔다고 하며, 산림경제(1715년)에는 ‘포도주는 포도 익은 것을 손으로 짓이겨 그 즙을 짜서 찹쌀 지에 밥, 흰 누룩과 섞어 빚으면 저절로 술이 되고 맛 또한 훌륭하다. 산포도(머루) 역시 가능하다’고 기술되어 있다(Park SW 2006). 또한 증보산림경제(2003)에는 ‘술에 포도를 담가 새 독에 담아 밀봉하고 화기가 있는 곳에 걸어 두면 상하지 않는다’고 기술되어 있다. 국내 포도주 제조는 1977년에 최초로 독일식 와인 제조 방법을 적용하여 화이트와 레드 와인을 국산 포도를 사용하여 생산하기 시작하였는데, 1987년 외국산 포도주의 수입 자유화와 과일 경쟁으로 인하여 포도주 생산이 줄어들었고, 1990년대 초 이후로는 일부 백포도주와 종교용으로 쓰이는 포도주만 생산되고 있는 실정이다(Lee et al 2004). 현재는 영동, 옥천, 무주, 대부도, 상주 청하, 밀양, 경산 등 국내에서 생산되는 Campbelle Early, 거봉, M.B.A(Muscata Bailey A), Riesling, Seibel, Muscat 등의 포도 품종으로 포도주가 소량 생산되기도 하며, OEM 방식으로 수입된 와인을 블렌딩하여 생산하기도 하는데, OEM 방식으로 제조된 포도주가 2006년에 와인 소비 시장의 23.5%를 차지하여 국내에서 재배된 포도로 제조되는 와인과는 비교가 안 될 정도로 많은 양을 생산하고 있다(식품세계 2009).

와인에 관한 선행 연구는 수입 포도를 이용한 백포도주의 발효 특성(Kim et al 2008), 포도 품종을 달리한 포도주의 양조(Byum SS 1980, Park YH 1975, Yoo et al 1984, Lee et al 2002), 국내 포도에 적합한 발효 균주(Moon et al 2004), 와인의 품질 개선을 위한 신맛 조절(Lee et al 1980), 와인에 첨가되는 당의 종류(Kim et al 1999, 2001) 및 효모 첨가(Koh et al 1998) 등 주로 와인 제조에 관련된 연구나 와인의 소비 행태(Han EJ 2007, Cho IH 2006)에 관한 연구가 보고되고 있으며, 와인의 품질에 대한 평가나 와인과 음식과의 조화(Jeon HJ 2003, Ko & Kim 2004)에 관한 연구는 미비한 실정이다. 특히 우리나라는 포도주의 개발 역사가 매우 짧아 국내에서 재배된 포도로 만든 포도주에 대하여, 소비자의 기호에 맞는지, 어떤 음식과 조화를 잘 이룰 수 있는지 등에 대한 연구가 전혀 이루어지고 있지 않다.

따라서 본 연구에서는 국내 와인 제조 산업에 도움이 되고 고자 소비자 판매 가격이 유사한 국내산 와인과 수입산 와인(구세계 와인, 신세계 와인)을 화이트 와인과 레드 와인 각각 1종씩 선택하여 관능검사를 통해 와인의 품질 특성을 비교하고, 음식과 와인의 조화 정도를 검토하였으며, 국내산과 수입산 와인의 색도, 당도, pH, 총산을 측정 비교하여 소비자들이 선호할 수 있는 국내 제조 와인의 방향을 제시하고자 한다.

재료 및 방법

1. 재료

국내산 화이트 와인과 레드 와인을 각 1종씩 선정하였고, 수입 와인은 구세계 와인과 신세계 와인을 국내산과 포도 품종이 같고 시중 판매 가격이 비슷한 와인으로 각 1종씩 선정하였다. 화이트 와인(Riesling)으로 독일산 1종, 미국산 1종을 선택하였고, 레드 와인(Cabernet Sauvignon)은 프랑스산 와인 1종과 칠레산 와인 1종을 구입하여 와인 셀러에 보관하면서 시료로 사용하였다. 와인의 판매 가격은 14,000~18,000원이었고, 알코올 농도는 약 9.5~14%(v/v)이었다.

2. 관능평가

1) 와인의 관능적 품질 특성 평가

국내산 와인 2종과 수입 와인 4종에 대하여 와인을 연구하는 대학원생들을 대상으로 용어에 대한 설명을 한 후 기호도 검사와 식별 검사를 실시하였다. 화이트 와인 3종을 10±0.5℃로 1회용 종이컵에 100 mL씩 제공하였으며, 레드 와인은 12±0.5℃에서 제공하였다. 기호도 검사는 외관, 향, 맛에 대한 기호도 및 종합적인 기호도를 5점 척도법으로 1점은 매우 나쁘다, 5점은 매우 좋다고 실시하였으며, 식별 검사는 단맛의 정도, 신맛의 정도, 뒷맛의 여운, 밀도감, 전체적인 균형에 대하여 공통적으로 조사하였으며, 화이트 와인의 경우 투명도, 노란색의 정도, 과일향의 정도, 청량감을, 레드 와인은 선명한 정도, 적색의 정도, 향의 정도, 떫은맛의 정도에 대하여 추가적으로 조사되었다. 특성이 매우 약한 경우를 1점으로, 매우 강한 경우를 5점으로 나타내었다.

2) 와인과 음식의 조화에 대한 평가

화이트 와인과 레드 와인의 음식과의 조화도를 알아보기 위하여 보편적으로 와인과 함께 먹을 수 있는 음식을 선정하여 관능검사를 실시하였다. 육류 요리로는 등심스테이크가, 생선 요리로는 대구스테이크, 채소 요리로는 샐러드가 선정되었으며, 일상식으로 많이 먹게 되는 일품요리로 쇠고기 패티와 채소를 넣은 1점은 매우 안 어울린다는, 5점은 매우 잘

어울린다는 나타내었다(김 & 구 2003).

3. 와인의 색도 측정

와인의 색은 측색 색차계(JC-801, Color Techno Co, Japan)를 사용하여 측정하였다. 측정 조건은 3 mm×5 mm×10 mm 크기의 용기에 시료를 담아 명도를 나타내는 L값, 적색도를 나타내는 a값, 황색도를 나타내는 b값을 측정하였다. 사용한 표준 백색판의 값은 L=97.79 a=0.07, b=-0.06 였다. 각 시료 당 5회 이상 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

4. 당도, 총산 및 pH 측정

와인의 당도는 당도 측정기(pal-1, ATAGO, Japan)로 측정하였으며, 각 시료의 당도는 5번 이상 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

총산은 95℃의 뜨거운 증류수 100 mL에 포도주 5 mL를 넣어 섞은 후 0.1 N NaOH로 적정하여 tartaric acid의 양으로 표시하였다(Barrus & James 1991).

pH는 pH meter(S50, METTLER TOLED, Korea)로 측정하였으며, 각 시료의 pH는 5번 이상 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

5. 통계 처리

실험 결과는 SPSS 15.0 통계 package를 이용하여 와인의 종합적인 기호도와 식별 검사는 Pearson's 상관관계로, 관능 검사, 와인과 음식과의 조화도, 색도, 당도, pH, 총산을 $p < 0.05$ 유의수준에서 One-way ANOVA로 분석하였고, 사후 검증은 Duncan's multiple range test를 이용하였다.

결과 및 고찰

1. 와인의 관능적 품질 특성 평가

국내산 화이트 와인과 수입산 화이트 와인의 기호도 검사와 식별 검사 결과는 Table 1, 2와 같았다. 화이트 와인의 기호도 검사 결과 외관의 기호도는 미국산과 국내산 와인이 독일산보다 유의적으로 높았다. 향의 기호도는 국내산 와인이 독일산이나 미국산 와인에 비해 유의적으로 낮게 나타났고, 맛의 기호도는 독일산, 미국산, 국내산 순으로 나타나 국내산 와인의 맛은 수입산에 비해 선호되지 않았다. 종합적인 기호도는 향과 맛의 기호도가 가장 높았던 독일산 와인이 가장 높았으며, 국내산 와인은 유의적으로 가장 낮은 기호도를 보였다. 세계적으로 독일은 화이트 와인의 품질이 가장 좋다고 평가되고 있는데, 이는 오랜 세월을 거쳐 화이트 와인의 포도 품종 개발과 생산 기술에 주력한 결과라고 할 수 있다(김준철 2006).

화이트 와인의 식별 검사 결과 투명도, 노란색, 과일향, 단맛, 신맛의 정도, 청량감, 전체적인 균형에서는 유의적인 차이를 보였고, 뒷맛의 여운과 밀도감은 유의적인 차이를 보이지 않았다. 독일산 화이트 와인의 경우 투명도가 다른 와인에 비하여 뛰어나게 높았고 노란색의 정도는 매우 약하게 나타난 반면, 미국산 와인은 투명도는 가장 낮았으나 노란색의 정도는 가장 강하게 평가되었다. 따라서 화이트 와인의 경우

Table 1. The sensory evaluation for preference test of Korean and imported white wines

	White wines		
	WWK	WWG	WWU
Appearance	3.67±0.76 ^a	3.04±1.08 ^b	3.79±1.02 ^a
Flavor	2.75±0.94 ^b	3.54±0.93 ^a	3.50±1.02 ^a
Taste	2.58±0.83 ^b	3.75±0.99 ^a	3.08±1.28 ^b
Overall preference	2.67±1.13 ^c	4.17±0.76 ^a	3.54±1.10 ^b

Values are mean±S.D.

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

WWK : White wine made in Korea.

WWG : White wine made in German.

WWU : White wine made in U.S.A.

Table 2. The sensory evaluation for difference test of Korean and imported white wines

	White wines		
	WWK	WWG	WWU
Transparency	3.63±0.77 ^b	4.29±0.81 ^a	3.08±0.94 ^c
Yellowness	3.08±1.1 ^a	2.04±1.04 ^b	3.67±1.05 ^a
Fruit flavor	3.17±1.31 ^b	4.00±1.14 ^a	3.13±1.15 ^b
Sweetness	1.96±0.69 ^c	2.83±1.02 ^b	3.29±0.86 ^a
Sourness	3.42±1.18 ^a	3.42±0.88 ^a	1.83±1.05 ^b
After taste	2.96±1.04	3.17±0.96	3.13±1.12
Body	2.63±1.35	2.63±0.65	2.88±1.23
Refreshment	2.79±1.22 ^b	3.17±0.75 ^a	2.54±1.39 ^b
Total balance	2.79±0.83 ^b	3.75±0.79 ^a	3.17±1.27 ^b

Values are mean±S.D.

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

WWK : White wine made in Korea.

WWG : White wine made in German.

WWU : White wine made in U.S.A.

노란색의 정도가 강할수록 외관의 선호도에 영향을 미쳐 외관의 기호도에서 노란색이 가장 낮게 평가된 독일산 와인이 선호되지 않은 것으로 생각된다. 화이트 와인에서 느껴지는 과일향은 와인 평가 시 중요한 품질 특성 중 하나인데(김준철 2006), 독일산 화이트 와인의 과일향이 유의적으로 가장 강한 것으로 나타나 향의 기호도에서 가장 높게 평가된 것으로 생각된다. 단맛은 미국산 화이트 와인이 가장 높았고 독일산이 약간 낮았다. 그러나 신맛은 독일산이 가장 높았으며, 미국산 와인의 경우 신맛이 가장 낮았다. 따라서 와인의 맛은 단맛만 강하고 신맛이 적은 미국산 와인보다 단맛과 신맛이 적절히 조화되며 뒷맛의 여운이 가장 높았던 독일산 와인이 더 높이 평가되어 맛의 기호도가 높았던 것으로 보인다. 밀도감은 3종류의 와인에서 유의적인 차이를 보이지 않았고, 청량감과 전체적인 균형은 독일산 와인이 가장 높았다. 종합적인 기호도에서 독일산 와인이 가장 높았던 이유는 향과 맛의 선호가 높은 것 뿐만 아니라 와인의 청량감과 전체적 균형도 높게 평가되어 종합적으로 가장 기호도가 높았던 것으로 생각된다.

화이트 와인의 종합적인 기호도와 식별 검사 결과의 상관관계를 측정한 결과는 Table 3과 같았는데, 화이트 와인의 신맛은 단맛과 높은 부의 상관관계($r=-0.55$)를 보였고, 밀도감은 뒷맛의 여운과 정의 상관($r=0.42$)관계를 나타냈으며, 청량감은 과일향($r=0.42$), 신맛과 정의 상관($r=0.53$)관계를, 밀도감과는 부의 상관관계($r=-0.39$)를 보였다. 전체적인 균형은 과일향($r=0.45$)과 정의 상관관계를 보였으며, 화이트 와인의 종합적인 기호도에는 과일향($r=0.44$)과 전체적인 균형($r=0.66$)

이 높은 상관관계를 나타내었다.

이와 같이 화이트 와인의 품질은 과일의 향이 풍부하며 청량감을 느낄 수 있고, 단맛, 신맛, 뒷맛의 여운 등이 조화를 이루어 전체적으로 균형을 잘 이루었을 때 높게 평가되는데, 국내산 와인은 수입산 와인에 비하여 색상은 적절하나 과일향이 풍부하지 않고 신맛은 강하지만 청량감이 낮으며, 단맛과 뒷맛의 여운이 부족하여 전체적으로 균형을 이루지 못하였다. 이러한 이유로 국내산 화이트 와인의 종합적인 기호도는 수입산에 비해 매우 낮게 평가된 것으로 생각되므로 국내산 화이트 와인 제조 시 청량감을 주고 와인의 전체적인 균형에 영향을 줄 수 있는 보당이나 감산에 대한 보완이 필요하다고 할 수 있겠다.

레드 와인의 기호도 검사와 식별 검사 결과는 Table 4, 5와 같았다. 레드 와인은 외관, 향, 맛 등의 모든 항목에서 가장 기호도가 높았던 프랑스산 와인이 종합적인 기호도에서도 가장 높았다. 칠레산과 국내산 와인은 모든 항목에서 프랑스산 와인보다 기호도가 낮았으며, 향, 맛, 종합적인 기호도에서 유의적으로 크게 차이가 나타났다. 프랑스는 예로부터 세계에서 가장 유명한 와인 생산국인데, 화이트 와인보다 레드 와인의 포도 재배와 양조기술이 발전한 나라로(김준철 2006) 알려져 있어 다른 나라에 비해 레드 와인의 품질이 좋아 가장 선호된 것으로 보인다.

레드 와인의 식별 검사 결과, 한국산 와인의 경우 선명도는 유의적으로 가장 강하게 나타났으나 적색도가 유의적으로 가장 약하게 나타나 외관의 기호도가 낮게 평가된 것으로 생각된다. 이와 반대로 칠레산 레드 와인의 경우 적색도는

Table 3. Correlation of sensory evaluation in white wines

	Trans- parency	Yellow- ness	Fruit flavor	Sweet- ness	Sour- ness	After taste	Body	Refresh- ment	Total balance	Overall preference
Transparency	1									
Yellowness	-0.11	1								
Fruit flavor	0.16	-0.59	1							
Sweetness	-0.22	0.15	0.14	1						
Sourness	0.39**	-0.22	0.12	-0.55**	1					
After taste	0.13	-0.15	0.0	0.0	-0.91	1				
Body	-0.12	0.16	-0.41	0.18	-0.21	0.42**	1			
Refreshment	0.19	-0.3*	0.42**	-0.32*	0.53**	-0.02	-0.39**	1		
Total balance	-0.28	-0.31*	0.45**	0.04	0.21	0.11	-0.07	0.31*	1	
Overall preference	0.0	-0.08	0.44**	0.21	0.04	0.05	0.05	0.18	0.66**	1

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

가장 강한 것으로 나타났으나 선명도가 가장 약하게 나타났으며, 프랑스산 와인보다 선호되지 않았다. 따라서 레드 와인의 외관은 프랑스산 와인과 같이 선명도와 적색도가 적절히 조화되어야 선호되는 것으로 보인다. 와인의 향은 프랑스산이 가장 선호되었으나 식별 검사의 경우 칠레산이 가장 강한 것으로 나타나 향이 강한 것이 반드시 선호되지 않은 것을 알 수 있었다. 단맛은 프랑스산이 가장 강하게 나타났고, 신

Table 4. The sensory evaluation for preference test of Korean and imported red wines

	Red wines		
	RWK	RWF	RWC
Appearance	2.40±0.70 ^b	3.70±0.48 ^a	3.30±1.16 ^a
Flavor	2.20±0.63 ^c	3.67±0.61 ^a	3.00±1.05 ^b
Taste	2.50±0.97 ^b	3.60±0.52 ^a	2.60±0.84 ^b
Overall preference	2.40±0.84 ^b	3.40±0.84 ^a	2.60±0.84 ^b

Values are mean±S.D.

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

RWK : Red wine made in Korea.

RWF : Red wine made in France.

RWC : Red wine made in Chile.

Table 5. The sensory evaluation for difference test of Korean and imported red wines

	Red wines		
	RWK	RWF	RWC
Clearness	3.40±0.97 ^a	2.60±0.97 ^a	1.50±0.71 ^b
Redness	2.50±1.27 ^b	4.00±0.47 ^a	4.70±0.48 ^a
Flavor	2.00±0.94 ^b	2.60±0.84 ^{ab}	3.20±0.92 ^a
Sweetness	2.14±0.69 ^b	3.33±0.52 ^a	3.00±0.00 ^a
Sourness	4.17±0.75 ^a	3.40±0.70 ^b	3.13±0.64 ^b
Astringent taste	2.10±0.74 ^b	2.70±0.68 ^b	4.00±0.05 ^a
After taste	2.20±0.92 ^b	2.90±0.57 ^{ab}	3.50±1.08 ^a
Body	1.70±0.82 ^b	3.20±0.79 ^a	3.90±0.74 ^a
Total balance	2.10±1.10 ^b	3.50±0.53 ^a	2.60±0.70 ^b

Values are mean±S.D.

^{a,b} Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ level by Duncan's multiple range test.

RWK : Red wine made in Korea.

RWF : Red wine made in France.

RWC : Red wine made in Chile.

맛은 국내산이 가장 강하게 나타났으며, 떫은맛과 뒷맛의 여운은 칠레산이 강하게 나타났고, 떫은맛이란 일반적으로 탄닌에 의해 나타나는 맛으로(정동호 등 2003) 적포도주의 떫은맛은 발효 시 발생한 알콜에 의해 씨와 껍질에 있는 탄닌이 녹아들게 되어 생성된다(김준철 2006). 그리고 떫은맛의 정도가 강하면 입안에서 오래 남아 뒷맛의 여운도 강하게 느껴지는 것으로 생각된다.

레드 와인의 종합적인 기호도와 식별 검사 결과에 대한 상관관계는 Table 6과 같았다. 레드 와인의 적색은 선명도($r = -0.55$)와 부의 상관관계를 나타내었다. 탄닌에 의한 떫은맛은 선명도($r = -0.44$)와 부의 상관관계를, 적색도($r = 0.48$), 밀도감($r = 0.5$)과는 정의 상관관계를 이루었으며 특히 뒷맛의 여운($r = 0.71$)과는 매우 높은 정의 상관관계를 이루고 있었다. 따라서 레드 와인에서 적색도와 떫은맛, 뒷맛의 여운과 밀도감은 서로 상호 영향을 미쳐서 와인 제조 시 포도 껍질이 많이 들어간 와인은 붉은색이 진하고 탄닌이 많이 생성되어 떫은맛, 뒷맛의 여운, 밀도감 등이 강하게 나타난 것을 알 수 있다. 밀도감은 또한 신맛($r = -0.57$)과 매우 높은 부의 상관관계를 나타내며, 종합적인 기호도는 와인의 전체적인 균형과 강한 양의 상관관계($r = 0.81$)를 보여, 여러 가지 복합적인 향과 맛의 조화에 의해 와인의 기호도가 결정되는 것으로 생각된다. 프랑스산 와인은 단맛이 강할 뿐만 아니라 신맛, 떫은맛, 뒷맛의 여운, 밀도감이 적절히 조화되어 맛의 기호가 높았던 것으로 생각되나, 국내산 와인의 경우 신맛은 매우 강하지만 단맛, 떫은맛, 뒷맛의 여운, 밀도감이 매우 약했으며, 칠레산은 단맛과 신맛이 적절히 조화를 이루었으나 탄닌에 의한 떫은맛, 뒷맛의 여운, 밀도감이 너무 강하여 맛의 기호에 있어 프랑스산 와인보다 낮게 평가된 것으로 생각된다. 따라서 전체적인 균형은 여러 항목의 관능적 특성들이 균형을 잘 이룬 프랑스산이 유의적으로 가장 높았고, 칠레산과 국내산 와인은 프랑스산 와인에 비하여 매우 낮아 종합적인 기호도에서도 낮게 선호되었다. 따라서 국내산 와인의 레드 와인의 품질을 향상시키기 위해서는 탄닌 함량이 높은 포도 품종의 개발이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

2. 와인과 음식의 조화에 대한 평가

원산지가 각기 다른 3종류의 화이트 와인과 레드 와인의 음식과의 조화에 대한 평가 결과는 Table 7과 같았다.

화이트 와인의 경우, 국내산 와인은 등심스테이크와 유익적으로 가장 잘 어울리는 것으로 나타났고, 독일산 와인은 대구스테이크, 샌드위치, 샐러드에서 다른 와인보다 가장 잘 어울리는 것으로 평가되었다. 미국산 와인은 일품요리인 샌드위치하고만 잘 어울리는 것으로 나타났고, 다른 음식과는 잘 어울리지 않는 것으로 나타났고, 일반적으로 화이트 와인은 생선과 잘 어울리는 와인이라고 알려져 있지만, 국내산

Table 6. Correlation of sensory evaluation in red wines

	Clear-ness	Red-ness	Flavor	Sweet-ness	Sour-ness	Astringent taste	After taste	Body	Total balance	Overall preference
Clearness	1									
Redness	-0.55**	1								
Flavor	-0.44	0.47**	1							
Sweetness	-0.13	0.33	0.17	1						
Sourness	0.48*	-0.44*	-0.38	-0.21	1					
Astringent taste	-0.44*	0.48**	0.28	0.19	-0.256	1				
After taste	-0.62**	0.44*	0.39*	0.03	-0.38	0.71**	1			
Body	-0.57**	0.64*	0.35	0.24	-0.71**	0.50**	0.05	1		
Total balance	-0.09	0.25	0.2	0.03	0.03	0.05	0.18	0.22	1	
Overall preference	0.0	0.19	-0.05	0.06	0.11	-0.05	-0.07	0.11	0.81*	1

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

Table 7. In harmony of wines with foods

	Sirloin steak	Codfish steak	Sand-wiches	Salad	
White wines	WWK	3.80±0.69 ^a	3.36±0.79 ^b	2.96±0.83 ^b	2.96±0.89 ^c
	WWG	3.24±0.63 ^b	3.90±0.79 ^a	3.57±0.65 ^a	3.71±0.64 ^a
	WWU	2.74±0.87 ^c	2.53±0.84 ^c	3.73±0.63 ^a	3.25±0.45 ^b
Red wines	RWK	1.86±0.69 ^b	2.50±0.71	2.30±1.16 ^b	3.50±0.76 ^a
	RWF	3.40±0.70 ^a	2.70±1.16	2.90±0.88 ^b	2.70±0.95 ^b
	RWC	3.50±1.27 ^a	2.80±0.79	3.86±0.38 ^a	2.20±0.63 ^b

Values are mean±S.D.

^{a-c} Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ level by Duncan's multiple range test.

WWK : White wine made in Korea.

WWG : White wine made in German.

WWU : White wine made in U.S.A.

RWK : Red wine made in Korea.

RWF : Red wine made in France.

RWC : Red wine made in Chile.

화이트 와인은 등심스테이크와도 잘 어울리는 결과를 보였는데, 이는 국내산 화이트 와인이 신맛이 강하여 느끼함을 줄여 주기(김준철 2006) 때문인 것으로 생각된다. 대구스테이크는 독일산이 가장 잘 어울렸는데, 이는 독일산 와인이 과일향과 청량감이 강하여 생선의 비린내를 감추어 주기 때문인 것으로 생각된다. 독일산 화이트 와인은 산도가 높고 향이 풍부하기 때문에 음식과 가장 잘 어울린다는 평을 받고(최영수 등 2005), 본 연구에서도 독일산 와인은 다른 와인에 비해

다양한 음식의 조화도가 높게 평가되었다.

레드 와인은 국내산 와인과 프랑스산 와인에 비해 칠레산 와인이 가장 음식과의 조화도가 높게 나타났다. 흔히 육류 요리에는 레드 와인이 잘 어울리는 것으로 알려져 있는데, 본 연구에서도 향이 강하고 탄닌의 떫은맛이 가장 강하다고 평가된 칠레산 와인이 등심스테이크에 잘 어울리는 것으로 나타났다. 쇠고기 패티가 들어간 샌드위치에서도 가장 조화로운 와인으로 평가되었다. 프랑스산 와인의 경우 칠레산 와인과 더불어 등심스테이크와는 조화를 이루는 편이지만 그 밖의 음식인 대구스테이크, 샌드위치, 샐러드와는 조화도가 낮게 나타났다. 국내산 와인은 레드 와인임에도 불구하고 육류요리인 스테이크와의 조화도가 매우 낮았고, 샐러드와 매우 조화가 잘 이루어지는 것으로 평가되었는데, 이는 관능검사의 결과에서 고찰된 바와 같이 레드 와인의 필수적인 요소인 탄닌에 의한 적절한 떫은맛이 약했기 때문인 것으로 생각된다. Jeon HJ(2003)는 육류의 경우, 알코올 도수가 높은 레드 와인이 가벼운 와인 보다 고기의 맛을 좋게 한다고 보고하였고, 최영수 등(2005)는 알코올 도수가 낮은 적포도주가 쇠고기와 더 잘 어울린다고 하였다. 본 연구 결과에서는 알코올 도수가 높은 와인인 칠레산 레드 와인이 육류와 잘 어울리는 것으로 나타났고, 알코올 도수가 낮은 국내산 와인은 잘 어울리지 않는 결과를 보여 Jeon HJ(2003)의 결과와 일치하는 경향이였다. 또한 육류요리와 어울리는 정도는 레드 와인의 알코올 도수보다 탄닌의 함량이 더 중요하게 작용한 것으로 생각된다. 레드 와인은 대구스테이크와의 조화도에서 유의적인 차이를 보이지 않았는데 이는 생선과는 떫은맛이 강한 레드 와인이 어울리지 않아서인 것으로 생각된다. 적포

도주는 일품요리인 햄버거와도 잘 어울린다고 하였는데(최영수 등 2005), 본 연구 결과에서도 햄버거와 유사하게 쇠고기 패티가 들어간 샌드위치와 칠레산 와인이 유의적으로 잘 어울리는 것으로 나타났다.

3. 와인의 색도 측정

국내산 와인과 수입산 와인의 색도를 측정된 결과는 Fig. 1과 같았다.

화이트 와인의 L값은 투명도가 가장 높았던 독일산이 유의적으로 가장 높았으며, 국내산 와인과 미국산 와인의 순으로 L값이 높아 와인의 투명도가 반영된 것으로 생각된다. b 값은 독일산>국내산>미국산의 순으로 높게 나타났으나, 노란색의 정도가 미국산>국내산>독일산 와인의 순으로 높게 나타난 관능 검사의 결과와 일치하지 않았고, 화이트 와인의 노란빛이 색차계에 잘 반영되지 않은 것으로 생각된다.

레드 와인의 경우, L값은 국내산>프랑스산>칠레산 와인의 순으로 높았는데, 이는 관능검사의 투명도에 대한 결과와

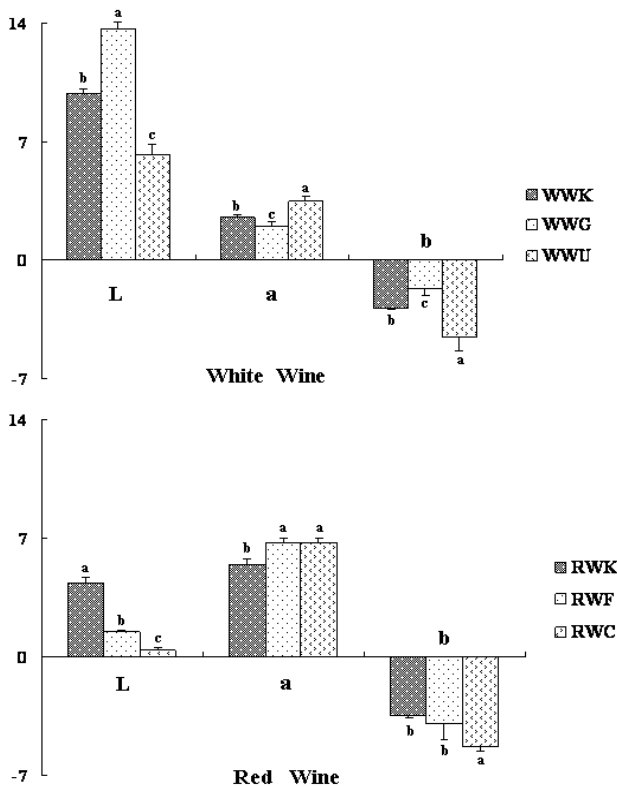


Fig. 1. Color values contents of domestic and imported wines.

- WWK : White wine made in Korea.
- WWG : White wine made in German.
- WWU : White wine made in U.S.A.
- RWK : Red wine made in Korea.
- RWF : Red wine made in French.
- RWC : Red wine made in Chile.

일치된 경향이였다. 레드 와인의 a값은 칠레산과 프랑스산 와인이 유사하였으며, 국내산 와인보다 유의적으로 높았다. 이와 같은 결과는 관능 검사에서의 적색도에 대한 결과와 일치된 경향이였다.

4. 와인의 당도, 총산, pH 측정

국내산 와인과 수입산 와인의 당도를 측정된 결과는 Fig. 2와 같았으며, 총산과 pH를 측정된 결과는 Fig. 3과 같았다.

화이트 와인의 당도의 경우, 국내산과 독일산 와인은 8° Brix, 미국산은 10.83° Brix로 미국산의 당도가 가장 높게 나타났는데, 이는 식별 검사의 단맛의 정도와 비슷한 경향을 보였다. 총산은 독일산이 0.71, 국내산이 0.74, 미국산 총산은 0.8로 미국산 화이트 와인의 총산이 유의적으로 높게 나타났다. 일반적으로 총산은 포도의 당도와 반비례하고(Baldy 1997), 0.6~0.8이 적당한 수준으로 알려져 있는데(American Wine Society 1999), 본 실험 결과에서는 Baldy(1997)의 연구와는 반대되는 경향으로 당도가 높은 와인이 총산도 높게 나타났다. 일반적으로 포도속에 들어 있는 당은 와인의 발효 과정 중 산으로 분해되어 줄어들지만, 본 연구의 결과에서와 같이 총산이 높은 와인이 여전히 당도가 높은 것은 와인의 맛의 조화를 위해 산도에 알맞은 당을 보충하였기 때문인 것으로 생각된다. pH는 국내산이 2.82, 독일산이 2.69, 미국산이 2.67로 나타났는데, 일반적으로 포도주의 pH는 3.2~3.6의 범위가 적절하고 pH가 3.2 이하인 경우 강한 신맛에 의해 기호성이 떨어지는 것으로 보고되었다(Kim & Kang 2008). 따라서 관능 검사 결과 국내산과 독일산 와인의 신맛을 강하게 느낀 것으로 나타났으나, 미국산 와인은 당도가 높아 관능검사 결과 단맛이 강하게 느껴져 상대적으로 신맛이 약하게 표현된 것으

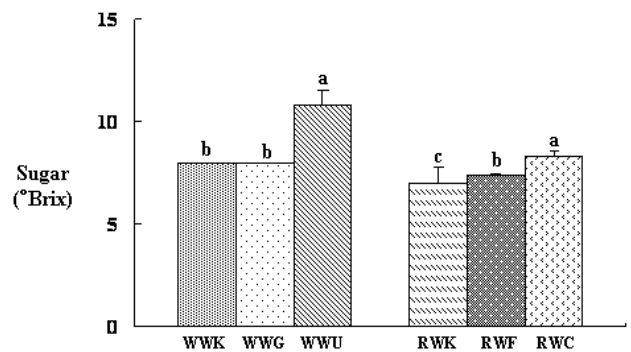


Fig. 2. Sugar contents of domestic and imported wines.

- WWK : White wine made in Korea.
- WWG : White wine made in German.
- WWU : White wine made in U.S.A.
- RWK : Red wine made in Korea.
- RWF : Red wine made in French.
- RWC : Red wine made in Chile.

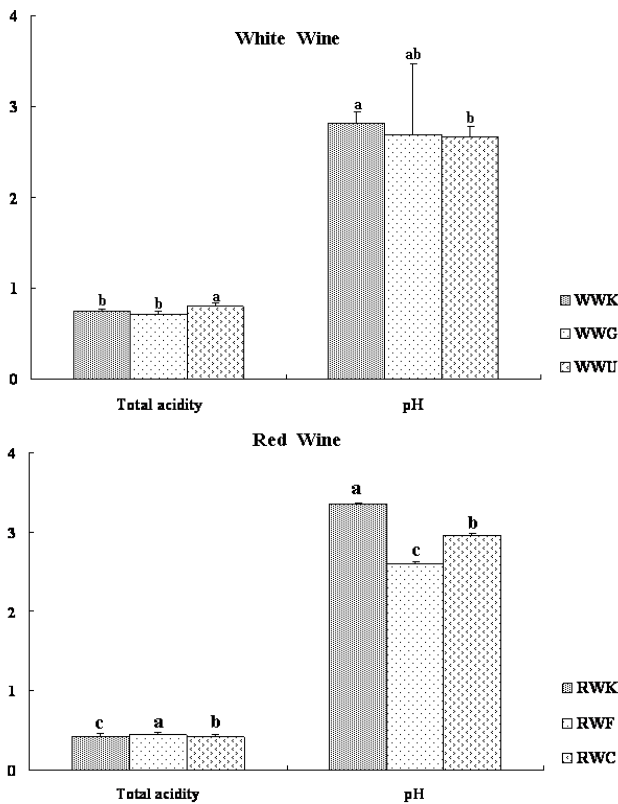


Fig. 3. Total acidity and pH of domestic and imported wines.

WWK : White wine made in Korea.
 WWG : White wine made in German.
 WWU : White wine made in U.S.A.
 RWK : Red wine made in Korea.
 RWF : Red wine made in French.
 RWC : Red wine made in Chile.

로 생각된다. 레드 와인의 당도는 칠레산이 8.32° Brix로 유의적으로 가장 높았고, 프랑스산은 7.38° Brix, 국내산은 6.97° Brix로 가장 낮았다. 총산의 경우 프랑스산은 0.45, 국내산과 칠레산은 0.42로 이들 와인의 총산은 적정 수준인 0.6~0.8 보다 낮게 나타났다. pH는 국내산이 3.35, 칠레산이 2.96, 프랑스산이 2.61로 나타나 국내산만 적정 pH 범위 안에 들었고, 프랑스산과 칠레산은 pH가 낮은 것으로 나타났다.

따라서 국내산 와인 제조 시 화이트 와인은 부족한 단맛을 보완하고, 레드 와인의 경우 지나치게 강한 신맛을 줄이고 단맛을 보강하면 맛의 조화를 이룬 와인이 제조될 수 있으리라 생각된다.

요약 및 결론

국내산 와인과 수입산 와인의 관능적 특성을 비교하고 음식과의 조화도를 알아보기 위하여 관능검사와 색도, 당도, 총산,

pH를 측정된 결과는 다음과 같다.

1. 관능검사 결과, 화이트 와인의 경우 단맛과 신맛은 적당하고 청량감이 가장 좋게 평가된 독일산 와인이 종합적으로 가장 선호되었다. 레드 와인은 외관, 향, 맛, 종합적인 기호도 등의 모든 항목에서 프랑스산이 가장 선호되었으며, 국내산 와인은 화이트 와인과 레드 와인 모두 기호도가 낮았다. 화이트 와인의 종합적인 기호도는 과일향($r=0.44$), 전체적인 균형($r=0.66$)과 높은 정의 상관관계를 나타냈으며, 레드 와인은 와인의 전체적인 균형과 강한 정의 상관관계($r=0.81$)를 나타냈다.

2. 화이트 와인의 음식과의 조화도는 국내산 와인은 등심스테이크와, 독일산 와인은 대구스테이크와 샐러드, 미국산 와인은 샌드위치와 가장 높았다. 레드 와인의 음식과의 조화도는 국내산 와인은 샐러드와, 프랑스산은 등심스테이크와, 칠레산은 샌드위치와 유의적으로 조화도가 높았다.

3. 화이트 와인의 L값은 투명도가 가장 높았던 독일산이 유의적으로 가장 높았고, b값은 독일산>국내산>미국산의 순으로 높게 나타났다. 레드 와인의 경우 L값은 국내산이 가장 높았고, a값은 칠레산과 프랑스산이 유사하게 높았으며, 국내산 와인은 유의적으로 낮았다.

4. 당도는 화이트 와인의 경우 미국산 와인이 10.83° Brix로 가장 높았고, 레드 와인은 칠레산이 8.32° Brix로 가장 높았다. 총산은 화이트 와인의 경우 미국산이 0.8, 레드 와인의 경우 프랑스산이 0.45로 가장 높았으며, pH는 화이트 와인과 레드 와인 모두 국내산이 2.82, 3.35로 가장 높았다.

이상으로 국내산 와인은 수입 와인에 비하여 기호도가 낮은 것으로 나타났는데, 소비자의 기호에 맞는 국내산 포도주를 제조하기 위하여 화이트 와인의 경우 제조 시 청량감을 주고 와인의 전체적인 균형에 영향을 줄 수 있는 보당이나 감산에 대한 보완이 필요하고, 레드 와인의 경우에는 레드 와인 제조에 적절한 탄닌 함량이 높은 포도 품종이 개발되어야 할 것으로 생각된다.

문헌

고재윤, 김대철, 성혜진(2005) 와인학 개론. 석학당, 서울.
 국역 증보산림경제(2003) 신광출판사, 서울.
 김우정, 구형경(2003) 식품관능검사법. 도서출판 효일, 서울.
 김준철(2006) 와인 인사이클로피디아. 세종서적(주), 서울.
 식품세계(2009) 2009년 3월호.
 최훈(2008) 유럽의 와인. 정문사문화(주), 서울.
 노완섭, 이석현(2004) 양조학. 백산 출판사, 서울.
 최영수, 김복래, 김정하, 김형인, 조관연(2005) 와인에 담긴 역사와 문화. 북코리아, 서울.
 정동효, 이재철, 장재권, 정하열, 장기, 장형수(2003) 식품의

- 맛과 과학. 동화기술, 서울.
- American Wine Society (1999) The complete handout of winemaking. Kent Inc., MI, USA 87-93.
- Baldy Mw (1997) The university wine course. The wine appreciation guild, South San Francisco, CA, USA 139-140.
- Bang JS, Jun JH (2005) A study on wine preference by wine consumer classification. *The Korean Journal of Culinary Research* 11: 1-16.
- Bang JS, Cho KS (2001) A study on the history of the Korean wine industry. *Journal of Tourism Management Research* 13: 111-122.
- Bang JS, Cho KS (2001) A study on the demand forecast of the Korean wine market. *Journal of Foodservice Management* 4: 105-123.
- Barrus NW, James AE (1991) A handbook for must and wine analysis. The University of Texas System, Midland, TX, USA 104-108.
- Briviba K, Pan L, Rechkemmer G (2002) Red wine polyphenols inhibit the growth of colon carcinoma cells and modulate the activation pattern of mitogen-activated protein kinase. *J Nutr* 132: 2814-2818.
- Byum SS (1980) A comparative study on the manufacturing processes of red wine. *Food Ind Nutr* 13: 139-144.
- Cho IH (2006) A study on the purchasing behavior of wine consumers. Graduate school of Soonchunhyang University.
- Frankel EN, Kanner J, German JB, Parks E, Kinsella JE (1993) Inhibition of oxidation of human low-density lipoprotein by phenolic substances in red wine. *Lancet* 34: 454-457.
- Han EJ (2007) Market segmentation by attributes of wine and determinants of wine demand. Graduate school of Sejong University.
- Jeon HJ (2003) A study on harmony between food and wine. *관광정보연구* 14: 97-118.
- Kim DH, Kang BS (2008) The fermentation characteristics and sensory properties of white wine using imported chilean grape. *Korean J Food Preserv* 15: 150-154.
- Kim JS, Kim SH, Han JS, Yoon BT, Yook C (1999) Effects of sugar and yeast addition on red wine fermentation using Campbell Early. *Korea J Food Sci Technol* 31: 516-521.
- Kim JS, Sim JK, Yook C (2001) Development of red wine using domestic grapes. Campbell Early. Part(I)-Characteristics of red wine fermentation using Campbell Early and different sugars. *Korea J Food Sci Technol* 33: 319-326.
- Ko JY (2002) An exploratory study on the wine market analysis and activation - The Five Star Hotel F&B Sectors in Seoul -, *호텔관광연구* 4: 35-53.
- Ko JY, Kim JH (2004) 단양마늘을 이용한 음식과 와인과의 조화, (사)한국관광학회 제56차 학술연구발표 논문집 II 320-333.
- Koh KH, Chang WY (1998) Changes of chemical components during Seibel white grape must fermentation by different yeast strains. *Korea J Food Sci Technol* 30: 487-493.
- Koh KH (1999) Healthy characteristics of wine. *Food Ind Nutr* 4: 20-25.
- Lee JE, Won YD, Kim SS, Koh KH (2002) The chemical characteristics of Korea red wine with different grape varieties. *Korea J Food Sci Technol* 34: 151-156.
- Lee JE, Shin YS, Sim JK, Kim SS, Koh KH (2002) Study on the color characteristics of Korean red wine. *Korea J Food Sci Technol* 34: 164-169.
- Lee JJ, Kim GH (2006) A study on the differences of wine selection attributes in Korea market. *호텔리조트카지노연구* 5(1): 109-126.
- Lee SJ, Lee JE, Kim SS (2004) Development of Korea red wines using various grape varieties and preference measurement. *Korea J Food Sci Technol* 36: 911-918.
- Lee SO, Park MY (1980) Immobilization of *Leuconostoc oenos* cells for wine deacidification. *Korea J Food Sci Technol* 12: 299-304.
- Monagas M, Gomez-Cordoves C, Bartolome B (2006) Evolution of the phenolic content of red wines from *Vitis vinifera* L. during aging in bottle. *Food Chem* 95: 405-412.
- Moon YJ, Lee MS, Sung CK (2004) The fermentation properties of red wine using active dry yeast strains. *Korea J Food Nut* 17: 450-457.
- Park SW (2006) Studies on the introduction of grape and wine in ancient Korea. *강원인문논총* 12월: 241-269.
- Park YH (1975) Studies on the grape variety and the selection of yeaststrain for wine-making in Korea. *J Korean Soc Agric Chem Biotechnol* 18: 219-227.
- St. Leger AS, Cochrane AL, Moore F (1979) Factors associated with cardiac mortality in developed countries with particular reference to the consumption of wines. *Lancet* 1: 1017-1020.
- Stoclet JC, Kleschyov A, Andriambelison E, Dielbolt M, Andriantsitohaina R (1999) Endothelial NO₃ release caused by red wine polyphenols. *J Physiol Pharmacol* 50: 535-540.
- Ribichaud JL, Naoble AC (1990) Astringency and bitterness

- of selected phenolics in wines. *J Sci Food Agric* 53: 343-353.
- Yoo YJ, Seog HM, Shin DH, Min BY (1984) Enological characteristics of Korean grapes and quality evaluation of their wine. *Korea J Appl Microbiol Bioeng* 12: 185-190.
- Thomas Jackson, Neela Badrie (2002) Quality changes on storage of caribbean Banana (*Musa acuminata*) wines; Effects of pectolase concentration and incubation period. *Journal of Wine Research* 13: 43-56.
- Xia J, Allenbrand B, Sun GY (1998) Dietary supplementation of grape polyphenols and chronic ethanol administration on LDL oxidation and platelet function. *Life Sci* 68: 383-390.
- (2009년 7월 21일 접수, 2009년 8월 19일 채택)