

국내유통 적포도주 일반분석 및 소비자 기호도 조사

유기선 · 김지선 · 김청 · 문진석 · 김명동¹ · 한남수*충북대학교 식품공학과, ¹강원대학교 식품생명공학과Chemical Analysis and Sensory Evaluation of
Commercial Red Wines in KoreaKi-Seon Yoo, Ji-Sun Kim, Qing Jin, Jin Seok Moon, Myoung-Dong Kim¹, and Nam Soo Han*

Department of Food Science and Technology, Chungbuk National University, Research Center for Bioresource and Health

¹School of Bioscience and Biotechnology, Kangwon National University

Abstract The sensory characteristics of imported (two dry, two sweet, and one medium dry wines) and domestic (one sweet wine) red wine were evaluated by 250 panels. The preferences of aroma, color, sweetness, tartness, astringency, and overall acceptability were determined by 5-point just-about-right scale. Among six wines, B sample obtained the highest mean overall acceptability score of 3.67 and its chemical and sensory characteristics were as follow: cherry or strawberry aroma, 9.4 brix, 3.7% of sugar content, pH 3.5, 10% of ethanol, 0.14% of tannin, 5.74 mg/mL of total organic acids, and color of $L(12.04 \pm 0.01)$, $a(33.90 \pm 0.19)$, and $b(8.22 \pm 0.00)$. These results revealed that Korean consumers generally prefer sweet taste to dry one, flat taste to bitter one, and fruity aroma to others. Panels preferred a red wine containing high sugar content of 5~10%. On the other hand, panels showed low preference to the wine containing tannin above 0.16%. However, these general trends were slightly varied depending on their ages and consuming frequencies.

Key words: sensory test, wine, taste, aroma, chemical characteristics

서 론

국내 포도주 소비량은 생활수준 향상과 건강에 대한 관심이 높아지면서 점차적으로 증가하고 있다. 2004년 대한주류공업협회의 통계자료에 따르면 국내 주류시장에 유통중인 전체 주류 중 국내의 과실주가 차지하는 비율은 전체의 1.37%이며 총 출고 가격으로는 1.96%를 차지하는 것으로 보고되었다(1). 2006년 국민 1인당 포도주 소비량은 0.86 L로 전년보다 0.6 L 소비량이 증가하였으며 또한 포도주 수입량은 매년 20% 이상 증가하고 있어 2007년 11월 현재 1억 3,409만\$로 전년보다 72.2% 증가하였다(2). 이는 건강에 대한 관심이 높아지면서 포도주를 찾는 소비자가 늘고, 포도주 생산국과의 교역이 증가하면서 저렴한 수입 포도주가 시중에 대량 유통되고 있기 때문이다.

이러한 국내 포도주 시장의 증가와 달리 우리나라에서는 아직 포도주 제조업이 그다지 성장하지 못하고 있으며 지금까지 국내 포도주에 관한 연구는 생과용인 국산 포도를 이용하여 가당(3), 미생물 처리(4) 등을 통한 포도주의 품질향상을 위한 연구들이 대부분이었으며 국내 포도주 소비자를 대상으로 한 전반적인 기호 조사 연구는 아직 미흡한 상태이다. 우리나라의 포도주 제조업이 성장하기 위해서는 포도주의 향미(flavor)에 대한 국내 소비자들의

기호성의 특징을 정확히 파악하고 본 기호 조사 결과를 바탕으로 국내 소비자 맞춤형 포도주를 생산하는 것이 무엇보다 시급하다.

본 연구에서는 국내에서 판매되고 있는 대표적 국내의 포도주 상품을 선별하여 그 일반 성분을 조사하고 소비자들을 연령 및 포도주 소비량 별로 분류하여 포도주에 대한 색, 단맛, 신맛, 짠맛, 향기에 대한 기호를 조사하였고 그 특성을 고찰하여 보았다. 본 연구를 통해 얻어진 결과가 국내 포도주의 품질 향상과 경쟁력을 확보하는데 기초자료로 활용될 것을 기대한다.

재료 및 방법

적포도주

기호 조사에 사용된 포도주는 대형마트에서 현재 판매중인 유사가격대의 제품을 25종 구입하여 그 단맛, 신맛, 짠맛을 예비 평가하고 그 중 뚜렷한 차이를 보이는 6종을 선택하여 이용하였으며 제품의 제조국은 독일(1종), 프랑스(2종), 이탈리아(1종), 스페인(1종), 한국(1종)으로 구성되었다. 이 밖에 짠맛에 대한 세부항목 조사를 위해 포도주 1종을 추가 선정하였다(Table 1).

포도주 일반분석

알코올 함량 측정에는 포도주를 증류한 후 증류액을 15°C 온도로 냉각 후 주정계를 이용해 측정하는 비중 측정법을 이용하여 3반복으로 실시하였다(5). pH 측정에는 pH미터기(IQ scientific instruments, IQ 240, Corte del Nogal Carlsbad, CA, USA)로 25°C 보정 후 3반복으로 실시하였다. 당도(brix) 측정 방법은 포도주 각 샘플에서 일정량의 포도주를 취해 굴절당도계(Atago hand refractometer N1, Tokyo, Japan)로 3반복 측정하였다(6). 당 함량

*Corresponding author: Nam Soo Han, Department of Food Science and Technology, Chungbuk National University, Cheongju, Chungcheongbuk-do 361-763, Korea

Tel: 82-43-261-2567

Fax: 82-43-271-4412

E-mail: namsoo@chungbuk.ac.kr

Received April 16, 2008; revised June 2, 2008;

accepted June 14, 2008

Table 1. Description of the red wines analyzed in this study

Sample	Wine origin	Grape variety	Vinetaage year	Wine type
A	Germany	Dornfelder, Pinot Noir	2005	Dry
B	Italia	Cabernet Sauvignon, Meritage	2004	Sweet
C	France	-	-	Dry
D	Korea	Campbell Early	2007	Sweet
E	France	-	-	Medium dry
F	Spain	Monstrell, Bobal	2006	Dry
G	Italia	-	2006	Sweet

Above product information was obtained from the label.; '-' means no information provided on the product.

(%) 측정은 HPLC(LCMN 9000/Young Lin Instrument Co., Anyang, Korea)를 이용하였으며 칼럼은 Shodex Asahipak NH2p-50 4E(Shodex, Kawasaki, Japan), 칼럼크기는 4.6 mm ID×250 mm 을 사용하였고, 검출기는 RI(refractive index) detector(LCMN 9000/Young Lin Instrument Co., Anyang, Korea)를 사용하였다. 이동상으로 acetonitrile/water=75/25(v/v)를 사용하였으며 유속은 1 mL/min로 용출시켰다. 표준물질은 포도주의 당 성분인 fructose, glucose, sucrose를 일정한 농도로 희석하여 표준곡선을 작성하였다. HPLC 분석결과를 표준곡선을 통해 얻은 식을 통해 대입, 계산하여 결과를 확인하였다(7). 탄닌 분석은 phenol성 수산기가 철염과 착염을 형성하여 청색 계통의 색깔을 나타내는 반응을 응용한 주석산 철 비색법을 이용하였으며 아래 식에 따라 나타내었다(8,9).

$$\text{Tannin(catechin \%)} = G \times 1.5 \times 100 / S$$

G: 표준곡선으로부터 구한 시료의 흡광도에 상응하는 ethyl gallate의 양(mg/100 mL)

S: 건조 시료의 채취량(mg)

유기산 분석은 포도주를 100배 희석하여 0.45 μm membrane filter로 여과한 여액을 분석시료로 사용하여 HPLC(Thermo Scientific, Waltham, MA, USA)로 분석하였다. 칼럼은 aminex HPX87-H, 300×7.8 mm I.D.(Bio-Rad, Richmond, CA, USA)를 사용하였고, UV detector로 215 nm에서 분석하였다. 이동상으로 0.008 N H₂SO₄를 사용하였으며 유속은 0.6 mL/min로 용출시켰다(10,11). 유기산 분석을 위해 사용한 표준물질은 citric acid, malic acid, tartaric acid, succinic acid, lactic acid, acetic acid를 각각 0.09, 0.1, 0.3, 0.5, 0.7 mg/mL로 하여 표준곡선을 작성 후 샘플 각각의 결과 값을 식에 대입하여 계산하였다(12). 색도는 색차계(Minolta CR-300, Osaka, Japan)를 이용하여 3반복으로 측정하였으며 L(밝기), a(적색), b(황색) 값으로 색도를 나타내었다(13).

관능평가

포도주 향기의 관능적 특성 평가는 한해 포도주를 10명 이상 마시며 포도주에 관심이 있는 충북대학교 식품공학과 교수 및 대학원생 8명으로 패널을 구성하고 향기키트를 이용하여 향기에 대한 관능적 특성을 학습한 후 평가를 실시하였다. 또한 소비자 관능평가에서는 충북대학교 식품공학과 대학(원)생 및 교수, 직원, 충북대학교 평생교육원 수강생, 포도주 동호회원, 부천대학 평생교육원 수강생들을 대상으로 포도주 기호 조사를 2007년 6월부터 8월까지 약 3개월간 실시하였다. 전체 참여 인원은 250명 이었으며 조사 대상의 연령 분포는 20대(40%), 30대(24%), 40대(28%), 50대(8%)로 나타났고 남녀 성비는 균등하게 하였다. 이번 조사가 대부분 대학에서 진행되어 일부 연령층의 편중이 발생하였음을 유념하였으면 한다. 참여자를 대상으로 향기, 색, 단맛, 신

맛, 떫은맛과 전체적인 기호를 5점 시험법(1점: 매우 싫어한다, 2 점: 싫어한다, 3점: 좋지도 싫지도 않다, 4점: 좋아한다, 5점: 매우 좋아한다)으로 평가하였으며 세부항목으로 단맛과 떫은맛에 대해 역시 5점 시험법으로 평가하였다. 기호 조사 전 포도주에 관한 이론 및 시음법 교육을 한 시간 가량 실시한 후 평가를 진행하였다. 포도주 시료는 약 20 mL 가량을 상온에서 난수포로 표 기된 유리잔에 제공하였으며 한 샘플에 대한 평가가 종료된 후 다음 샘플을 제공하는 순서로 평가를 실시하였다.

통계처리

적포도주 기호 조사 결과는 SPSS for windows를 이용하여 분 산분석(ANOVA)과 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)을 실시하였다.

결과 및 고찰

적포도주 일반 분석 결과

포도주 7종에 대한 성분 분석결과는 Table 2과 같다. 포도주의 에탄올 함량은 9-11.5% 사이로 나타났으며 A와 F 포도주가 11.5% 로 가장 높았고 G 포도주가 9%로 가장 낮은 값을 보였다. 당도 분포는 7.2-14°Bx였고 D와 E 포도주가 14°Bx로 가장 높았고 A 포도주가 7.2°Bx로 가장 낮은 값을 보였다. 당함량(%) 측정에서 glucose는 0.15-1.57% 사이에 분포했으며 D 포도주가 1.57%로 가장 높았고 F 포도주가 0.15%로 가장 낮은 값을 보였다. Fructose는 0.51-2.35% 사이에 분포했으며 D 포도주가 2.35%로 가장 높 았고 F 포도주의 경우 검출되지 않았다. Sucrose는 B 포도주에서 만 1.25%가 검출되었다. 탄닌 함량은 0.11-0.18% 사이로 나타났 으며 E 포도주가 0.18%로 가장 높았고 A 포도주가 0.11%로 가 장 낮은 값을 보였다. pH는 3.1-3.5이었으며 B와 G 포도주가 3.5 로 가장 높았고 F 포도주가 3.1로 가장 낮은 값을 보였다. 총 유 기산 함량은 5.74-13.28 mg/mL이었으며 D 포도주가 13.28 mg/mL 로 가장 높았고 B 포도주가 5.74 mg/mL로 가장 낮은 값을 보였 다. 유기산 분석 결과 citric acid의 경우 D, E, F, G 포도주에서 만 검출되었으며 0.78-2.95 mg/mL 사이에서 나타났다. Tartaric acid 의 경우 전체 포도주에서 검출되었으며 0.37-3.56 mg/mL의 분포 를 보였다. Malic acid는 전체 포도주에서 검출되었으며 0.64-2.64 mg/mL 사이에서 나타났다. Lactic acid 역시 전체 포도주에서 검 출되었으며 1.12-3.41 mg/mL이었다. Succinic acid의 경우 F, G 포 도주를 제외한 모든 포도주에서 검출되었으며 1.84-4.37 mg/mL 함유되었다. Acetic acid의 경우는 D 포도주에서만 검출되었으며 3.27 mg/mL이 함유되어 상대적으로 높은 함량을 보였다. 색도 측 정 결과 명도인 L 값은 6.39-15.88였으며 G 포도주가 15.88로 가 장 높았고 A 포도주가 6.39로 가장 낮은 값을 나타냈다. 적색도

Table 2. Physicochemical properties of red wines evaluated in this study

	A	B	C	D	E	F	G
Ethanol (%)	11.5±0.2	10.0±0.1	10.0±0.1	11.0±0.15	11.0±0.2	11.5±0.1	9.0±0.2
Brix (°Bx)	7.2±0.06	9.4±0.06	8.0±0.03	14.0±0.1	14.0±0.03	11.2±0.06	12.4±1.3
Sugar content (%)							
Glucose	0.37±0.01	1.10±0.02	0.37±0.01	1.57±0.02	0.81±0.01	0.15±0.01	0.94±0.02
Fructose	0.51±0.02	1.37±0.02	0.51±0.01	2.35±0.03	1.04±0.02	-	1.48±0.01
Sucrose	-	1.25±0.01	-	-	-	-	-
Tannin (%)	0.11±0.01	0.14±0.01	0.16±0.02	0.13±0.01	0.18±0.02	0.17±0.01	0.14±0.01
pH	3.4±0.06	3.5±0.1	3.4±0.03	3.3±0.1	3.4±0.03	3.1±0.1	3.5±0.06
Organic acids (mg/mL)							
Citric acid	-	-	-	0.78±0.01	1.78±0.03	1.65±0.03	2.95±0.01
Tartaric acid	1.44±0.01	1.27±0.03	1.72±0.01	1.19±0.01	3.56±0.02	0.37±0.01	1.26±0.02
Malic acid	0.64±0.01	0.99±0.03	0.81±0.01	2.35±0.03	2.64±0.03	1.70±0.02	0.76±0.02
Lactic acid	1.37±0.01	1.36±0.01	1.50±0.03	3.41±0.02	1.28±0.01	2.17±0.02	1.12±0.03
Succinic acid	4.37±0.05	2.12±0.01	2.50±0.00	2.28±0.03	1.84±0.01	-	-
Acetic acid	-	-	-	3.27±0.03	-	-	-
Color							
<i>L</i>	6.39±0.08	12.04±0.01	13.85±0.02	13.54±0.01	7.81±0.02	7.01±0.04	15.88±0.02
<i>a</i>	35.73±0.29	33.90±0.19	19.84±0.02	23.18±0.01	36.70±0.29	31.01±0.30	24.99±0.14
<i>b</i>	4.29±0.04	8.22±0.00	5.63±0.03	7.27±0.01	5.27±0.02	4.75±0.03	8.45±0.06

Mean±SD; '-' means undetected.

인 *a* 값은 19.84-36.70였으며 E 포도주가 36.70으로 가장 높았고 C 포도주가 19.84로 가장 낮은 값을 나타냈다. 황색도인 *b* 값은 4.29-8.45였으며 G 포도주가 8.45로 가장 높았고 A 포도주가 4.29로 가장 낮은 값을 나타냈다.

분석에 사용된 포도주들은 시료 사이에 다양한 조성의 차이를 보여 소비자들의 기호를 조사하는데 적합하다고 판단되었다. 먼저 단맛(sweetness)에 있어 A, C, F는 달지 않은(dry) 상품인데 반해 B, D, G는 단맛이 강한(sweet) 상품이었고, E는 중간 정도의 당도를 보였다. 떫은맛 또는 쓴맛(astringency)에 있어서 A, B, D, G는 떫지 않은(soft) 반면 C, E, F는 떫은(astringent) 상품으로 구분되었다. 신맛(acidity, tartness)에 있어서도 총 유기산 함량으로 구분하면 A, B, C, F, G는 크게 시지 않은(flat) 상품인 반면 D와 E는 신맛이 강한(tart) 상품으로 구분되었다. 분석에 사용된 적포도주들의 향기는 한 해 포도주를 10명 이상 마시며 포도주에 관심이 있는 충북대학교 식품공학과 교수 및 대학원생 8명이 평가하였을 때, A는 과일향(fruity), B는 체리 또는 딸기향(berry-like fruity), C는 약한 과일향(less fruity), D는 산취 강한 포도향(acidic grape flavor), E는 과일향과 참나무향(fruity and oak flavor), F는 산화된 참나무향(oxidized oak flavor)로 평가되어 역시 다양한 향기 분포를 보였다.

캠벨얼리 포도 품종을 이용하여 제조한 국내산인 D 상품은 타 상품과 비교했을 때 전반적으로 달고 떫지 않은 맛을 보이는 조성을 보였다. 주목할 차이점으로는 젖산(lactic acid)과 초산(acetic acid) 성분이 다량 검출된 점인데 이는 향기에도 영향을 미친 것을 알 수 있었다. 본 결과는 실험에 사용한 시료 이외에 동일회사의 다른 상품에 대한 추가 분석에서도 역시 확인된 결과로써, 젖산과 초산 성분이 본 제품의 가공에 이용한 캠벨 포도품종에서 유래하였는지 아니면 발효를 위한 가당과정에서 생성되었는지는 다양한 시료를 이용하여 보다 체계적인 연구를 통하여 조사할 필요가 있다.

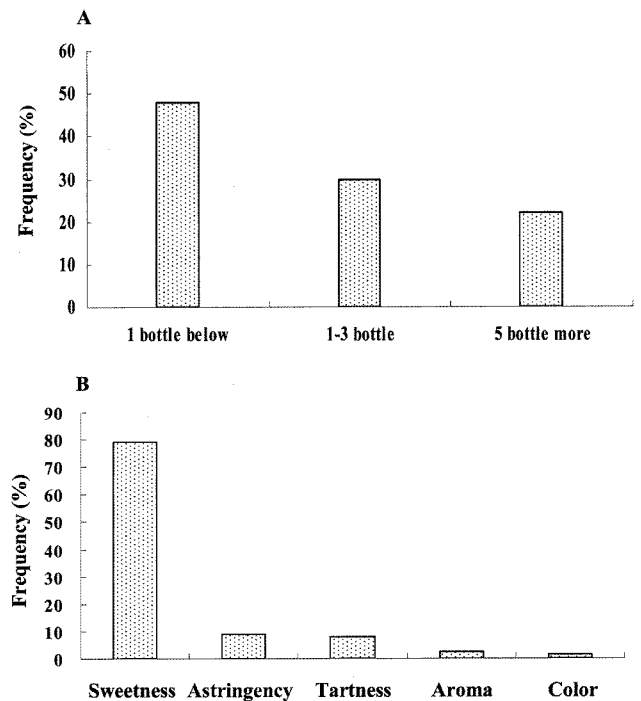


Fig. 1. Annual wine consumption frequency of panels. A, annual wine consumption frequency of panels; B, panel's priority factors when choosing wine products.

적포도주 선호도

위에서 분석한 적포도주 중에서 G를 제외한 6종의 포도주 상품에 대한 소비자의 선호도 조사를 실시하였다. 조사에 참여한 250명 중에서 48%가 한 해 포도주를 1명 이하를, 30%가 1-3명을, 그리고 22%가 5명 이상을 소비하는 것으로 응답하여 국내

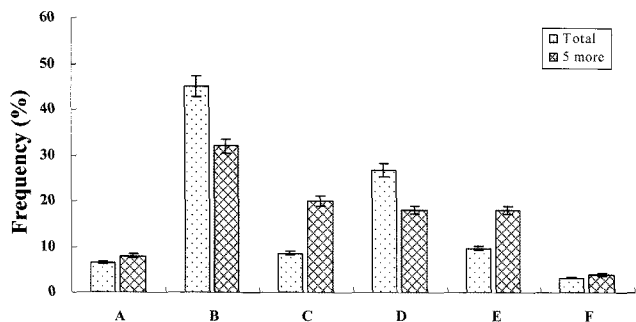


Fig. 2. Preference survey scores of panels on six red wines. Total, mean scores of 250 panelists with standard deviation; 5 more, mean scores of 38 panelists who drink more than 5 bottles of wines a year.

평균 소비량(0.86리터/연)에 가까운 소비 형태를 반영하였다(Fig. 1-A). Fig. 2는 시음한 6종의 포도주 중 참여자들이 어떤 제품을 가장 선호하는지 조사한 것으로 전체 참여자 및 한해 포도주를 5병 이상 소비하는 참여자 모두 B 포도주에 대한 선호도가 높게 나타났다. 가장 좋은 호응을 얻은 B와 D 포도주는 다른 포도주에 비해 당도가 각각 3.7, 3.9%로 상당히 높았고, 탄닌 함량은 각각 0.14, 0.13%로 낮은 특성을 보인 상품이었다. 따라서, 본 결과를 통해 볼 때 전반적인 우리나라의 소비자는 달고 짙지 않은 포도주를 선호한다고 일단 판단된다. 하지만, 연 5병 이상의 포도주를 소비한다고 응답한 참여자들의 선호도를 별도로 보면 B와 D에 대한 선호도가 줄면서 덜 달고 짙은맛이 강한 C와 E에 대한 선호도가 함께 증가함을 보여주어, 포도주 소비량에 따른 기호도의 변화 가능성을 제기하였다.

위에서 나타난 참여자들의 선호도와 다양한 포도주 품질의 상관관계를 조사하고자 포도주의 향기, 색, 단맛, 신맛, 떫은맛에 대해 상품별로 기호도 조사를 실시하여 Table 3에 제시하였다. 향기(aroma)의 경우 6종 포도주가 2.96, 3.95, 3.00, 3.29, 3.20, 2.93으로 향기 선호도에 있어 a, b, c 그룹 사이에 유의적인 차이를 보였으며($p < 0.05$) B 포도주가 가장 높은 점수를 나타냈다. 색(color)의 경우 6종 포도주가 각각 3.66, 3.95, 3.00, 3.29, 3.20, 2.93로 색 선호도에 있어서도 역시 부분적으로 유의적인 차이를 보였으며($p < 0.05$) B 포도주가 가장 높은 점수를 나타냈다. 단맛(sweetness)의 경우 6종 포도주가 각각 2.75, 3.72, 2.99, 3.79, 2.96, 2.41로 단맛 선호도에 있어 부분적으로 유의적인 차이를 보였으며($p < 0.05$) D 포도주가 가장 높은 점수를 나타냈으나 B 포도주와는 유의적 차이는 없었다. 신맛(tartness)의 경우 6종 포도주가 각각 2.78, 3.45, 3.02, 3.56, 2.90, 2.43로 신맛 선호도에 있어 부분적으로 유의적인 차이를 보였으며($p < 0.05$) D 포도주가 가장 높은 점수를 나타냈으나 B 포도주와는 유의적 차이는 없었다. 떫

은맛(astringency)의 경우 6종 포도주가 2.73, 3.29, 2.90, 3.34, 3.85, 2.42로 떫은맛 선호도에 있어 부분적으로 유의적인 차이를 보였으며($p < 0.05$) D 포도주가 가장 높은 점수를 나타냈으나 B 포도주와는 유의적 차이는 없었다. 마지막으로 6종 포도주의 전체 기호도는 2.96, 3.67, 2.98, 3.45, 3.02, 2.63로 선호도에 있어 부분적으로 유의적인 차이를 보였으며($p < 0.05$) B 포도주가 가장 높은 점수를 나타냈다. Table 3에서 높은 선호도를 보인 A와 B 두 포도주의 적색도(a)는 각각 35.7, 33.9로 모두 높은 값을 보임을 볼 때 소비자의 색도 선호도 결정에 적색이 중요한 요소로 작용함을 알 수 있었다. 단맛(sweetness)에 대한 참여자의 선호도는 당도가 가장 높은 B와 D에 대해 각각 3.72, 3.79로 가장 높은 값을 보였으며 다른 상품에 대해 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$). 본 결과는 앞에서 설문한 전반적 제품 선호도와도 일치하여 소비자가 선호하는 제품을 선정함에 있어 단맛이 강한 의사결정 요소로 작용함을 확인할 수 있었다. 신맛(tartness)에 대한 참여자들의 기호도는 B와 D 포도주에서 각각 3.44, 3.56의 값에 보였고 다른 시료와 유의적인 차이를 보였으나, Table 2의 총유기산 함량은 각각 5.74, 13.28 mg/mL로 가장 낮거나 가장 높은 극단적인 결과를 나타내 상관관계를 해석하는 것이 쉽지 않음을 보여준다. 단지 본 결과를 해석하기 위해 유추할 수 있는 가능성은 전술한 것처럼 D 포도주에 다량 함유된 젖산과 초산에 의한 영향으로 높은 총산 함량에 비해 젖산과 초산이 국내 소비자의 기호에 크게 부정적인 영향을 미치지 않았다고 판단할 수 있으나 정확한 결과는 체계적인 추가 실험을 통해 확인 가능하다. 떫은맛(astringency)에 대한 관능평가 결과는 B와 D에 각각 3.29와 3.34로 유의적인 높은 선호도를 보인 반면 나머지 A, C, E, F에 대해서는 ‘좋지도 싫지도 않다’는 응답인 3 보다도 낮은 2.73, 2.90, 2.85, 2.42의 부정적인 기호도를 보였다. Table 2의 분석 결과 C, E, F의 탄닌 함량이 각각 0.16, 0.18, 0.17%임을 볼 때 참여자들이 전반적으로 떫은맛에 대한 매우 부정적인 관능 특성을 보임을 알 수 있으며, 기타 성분에 의한 영향을 고려치 않는다면 그 부정적 탄닌 농도 임계치가 0.16% 주위임을 보여준다. B와 D를 선호하는 본 결과는 단맛의 것과 동일한 결과를 보여주어, 떫은맛은 단맛과 함께 전체적인 포도주 선호도 결정에 중요한 영향을 미침을 알 수 있었다.

단맛과 떫은맛에 대한 농도 별 조사 결과

기호도 조사 참여자들에게 포도주 선택 시 가장 우선 하는 것이 무엇인가를 질문한 결과는 Fig. 1-B와 같이 나타났다. 전체의 79%가 단맛으로 응답하였고, 8.9%가 떫은맛을, 8.0%가 신맛으로 응답하여, 앞에서 분석한 포도주 선호도에 미치는 영향과 일치하는 것으로 나타났다. 따라서, 참여자들이 가장 선호하는 단맛의 농도를 조사하고자 당 함량이 상대적으로 낮은 A 포도주(0.88%)에 0, 2, 5, 10%의 sucrose를 가당 후 전체 참여자와 한해 5병 이

Table 3. Mean scores of preference test for red wines

Wines	Aroma	Color	Sweetness	Tartness	Astringency	Overall acceptability
A	2.96±0.92 ^a	3.66±0.78 ^c	2.75±1.05 ^b	2.78±1.02 ^b	2.73±1.04 ^b	2.96±1.03 ^b
B	3.95±1.07 ^c	3.95±1.07 ^d	3.72±1.12 ^d	3.45±1.00 ^d	3.29±1.03 ^c	3.67±1.08 ^d
C	3.00±0.92 ^a	3.00±0.92 ^a	2.99±0.88 ^c	3.02±0.94 ^c	2.90±1.03 ^b	2.98±0.94 ^b
D	3.29±1.10 ^b	3.29±1.10 ^b	3.79±0.92 ^d	3.56±1.01 ^d	3.34±0.98 ^c	3.45±1.04 ^c
E	3.20±0.96 ^b	3.20±0.96 ^b	2.96±1.01 ^c	2.90±1.04 ^{bc}	2.85±1.13 ^b	3.02±1.04 ^b
F	2.93±1.00 ^a	2.93±1.01 ^a	2.41±0.95 ^a	2.43±1.05 ^a	2.42±1.10 ^a	2.63±1.05 ^a

Means within a row not sharing a common superscript letter are significantly different ($p < 0.05$, Duncan's multiple range test).

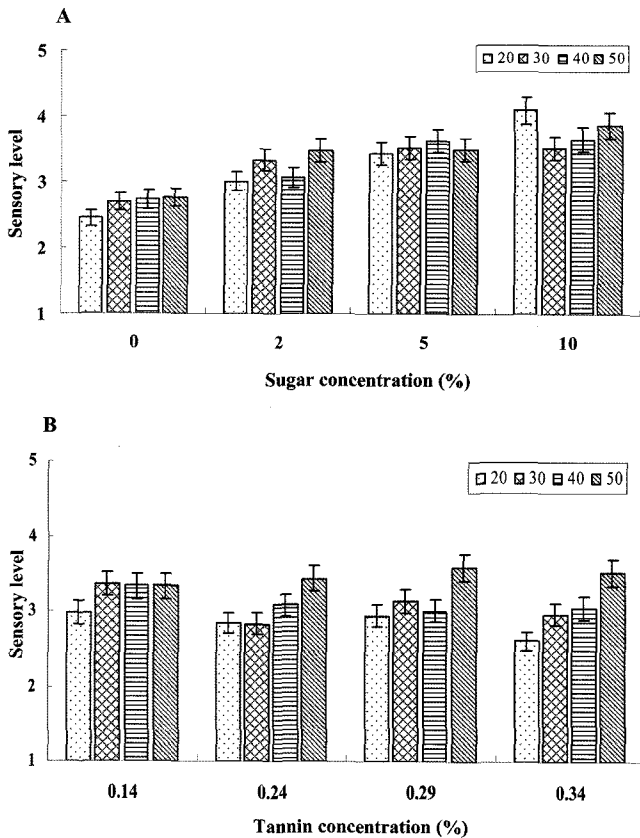


Fig. 3. Preference scores of different age groups on sweetness and astringency. A, sweetness test-sucrose was added in wine A to adjust sugar contents up to 2, 5, and 10%, and sensory test was carried out; B, astringency test-various amounts of tannin (0, 0.1, 0.15, and 0.2%) were added in G wine (containing 0.14% tannin), and sensory test was carried out; 1-clearly unacceptable; 2-just unacceptable; 3-moderate; 4-just acceptable; 5-clearly acceptable.

상 포도주를 소비하는 참가자들의 기호도를 조사하였다(Table 4). 전체 참여자를 대상으로 실시한 설문에서 참여자들은 당 무첨가 시료에 대해 3점 미만의 부정적인 응답을 보인 반면, 당이 2, 5, 10% 첨가된 포도주에 대해 각각 3.2, 3.5, 3.8의 긍정적인 값으로 반응이 전환되는 대조적인 결과를 보여 주었다. 또한 시험구 사이에서도 유의적인 차이를 보였으며($p < 0.05$) 당 농도가 증가할수록 기호도 또한 증가하여 10% 가당했을 때 기호도가 가장 높은 것으로 나타났다. Fig. 3-A의 결과를 보면 특히 20대 연령에서 두드러지는 증가를 보였다($p < 0.05$). 하지만 한해 5병 이상 포도주를 소비하는 참가자 경우에는 당도가 높을수록 기호도가 증가하여 0%와 5% 사이에 유의적으로($p < 0.05$) 차이를 보이며 값이 증가했으나, 10%에서는 더 이상 증감을 보이지 않았다(Table 4). 이는 포도주 소비량이 상대적으로 많은 소비자에게 있어 2~5%의 당도를 선호하는 반면 너무 강한 단맛에 대해서는 더 이상 선호도를 보여주지 않는 결과이다. 본 결과는 Fig. 2에서 관찰된 것처럼 포도주 소비량이 증가할수록 소비자의 기호도가 변화하는 현상과 일치하는 결과로서 포도주 생산자에게는 소비자의 기호도 변화 예측의 중요성을 보여주는 좋은 사례이다.

다음은 단맛과 동일한 방법으로 짙은 맛에 대한 참여자의 기호도를 조사하였다(Table 4). 탄닌 함량이 0.14%인 G 포도주에 0, 0.1, 0.15, 0.2% 탄닌을 첨가한 후 5점 시험법을 통해 기호도를 조사 하였다. Table 4의 결과와 같이 전체 참여자와 한해 5병 이

Table 4. Mean scores of preference test for samples

Samples				
Sweetness	0%	2%	5%	10%
Total ¹⁾	2.69±1.01 ^a	3.21±0.96 ^b	3.54±1.07 ^c	3.80±1.15 ^d
5 more ¹⁾	2.86±0.93 ^a	3.39±0.92 ^{ab}	3.59±1.17 ^b	3.39±1.34 ^{ab}
Astringency	0%	1%	1.5%	2%
Total ¹⁾	3.25±1.11 ^b	3.06±1.03 ^{ab}	3.19±1.07 ^b	2.96±1.17 ^a
5 more ²⁾	3.47±1.08 ^a	3.14±0.99 ^a	3.40±1.12 ^a	3.06±1.26 ^a

Total, mean scores of 250 panelists with standard deviation; 5 more, mean scores of 38 panelists who drink more than 5 bottles of wines a year.

¹⁾Means within a row not sharing a common superscript letter are significantly different ($p < 0.05$, Duncan's multiple range test).

²⁾Means are not significantly different ($p > 0.05$).

상 소비하는 집단 모두 전반적으로 탄닌 함량이 적을수록 선호하는 것으로 나타났다. 조사 참여자들의 연령에 따라 기호도를 분석한 결과를 보면(Fig. 3-B), 탄닌 함량이 높아질수록 20대의 젊은 층과 50대의 장년층 사이에 대조적인 현상을 보였으며 유의적으로 차이를 나타냈다($p < 0.05$). 이는 연령에 따라서도 짙은 맛에 대한 기호가 변화함을 보여주는 결과이다.

요 약

한국인의 포도주 기호도 특성을 조사하기 위해 2007년 6월부터 8월까지 3개월간 충북 청주 및 경기도 부천에서 250명의 소비자를 대상으로 국내에서 유통되고 있는 적포도주 상품 6종에 대해 5점 시험법(1점, 매우 싫다; 5점, 매우 좋다)으로 기호도 조사를 실시하였다. 그 결과 향기와 색 선호도에 있어 B 포도주가 각각 3.95(좋아한다), 3.95(좋아한다)로 기호도가 가장 높게 나타났다. 단맛, 신맛 그리고 짙은맛에 대한 선호도 조사에서는 B와 D 포도주가 가장 높게 나타났다. 전체적인 기호 조사 결과에서는 전체 참여자들의 45%가 B 포도주를 가장 선호한 것으로 조사되었으며 다음으로 참여자의 25%가 D 포도주를 선호하는 것으로 조사되었다. 가장 기호도가 높은 B 포도주의 성분분석 결과, ethanol 함량은 10%, brix는 9.4, 총당 함량은 3.7%, pH는 3.5, 총 산함량은 5.74 mg/mL이었으며 향기는 체리 또는 딸기의 과일향이었고, 색도 분석 결과 L 값은 12.04±0.01, a 값은 33.90±0.19, b 값은 8.22±0.00로 나타났다. 세부항목 조사 결과 전반적으로 당도가 높은 포도주일수록 선호하였으며 짙은맛은 반대로 낮을수록 선호하였다. 그러나, 이러한 경향은 연령대와 소비량에 따라 변화하는 양상도 함께 보여 더욱 체계적인 조사가 필요함을 보여주었다. 포도주 선택 기준에 대한 질문에 전체 응답자의 71%가 단맛을 최우선 하는 것으로 응답하였으며 다음으로 14%가 적정 가격이라 응답했으며 8%가 구매 편의성이라 응답하였다. 본 조사는 국내 소비자들의 적포도주 기호도를 조사한 첫 보고로서 의미를 갖는다. 본 연구에서 얻어진 소비자 기호 특성에 대한 정보는 장차 국내 포도주의 품질 향상과 소비자 맞춤형 제품을 생산하는데 기초자료로 활용될 것으로 기대된다.

감사의 글

이 논문은 농림수산식품부 농림기술관리센터지정 포도연구사업단의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다. 연구비를 지원하여 주신 농림부 농림기술관리센터지정 포도연구사업단에 감사드립니다.

문헌

1. Korea Alcohol and Liquor Industry Association. Market Trend of 2004's. Available from: <http://www.kalia.or.kr/> Jan. 7, 2008.
2. Korea Alcohol and Liquor Industry Association. Korea Alcoholic Beverages 28: 45-46 (2008)
3. Lee SJ, Lee JE, Kim SS. Development of Korean red wines using various grape varieties and preference measurement. Korean J. Food Sci. Technol. 36: 911-918 (2004)
4. Koh KH, Chang WY. Changes of chemical components during Seibel white grape must fermentation by different yeast strains. Korean J. Food Sci. Technol. 30: 487-493 (1998)
5. Che SK, Kang KS, Ma SJ, Bang KY, Oh MH, Oh SH. Standard Food Analysis. Ji-gu Publishing Co., Seoul, Korea. pp. 561-563 (2002)
6. Koh KH, Lee SJ, Lee JE, Kim HW, Kim SS. Development of Korean red wines using *Vitis labrusca* varieties: Instrumental and sensory characterization. Food Chem. 94: 385-393 (2006)
7. Valentina U, Jerneja F, Franci S. Sugars, organic acids phenolic composition and antioxidant activity of sweet cherry (*Prunus avium* L). Food Chem. 107: 185-192 (2008)
8. Che SG, Kang KS, Ma SJ, Bang KY, Oh MH, Oh SH. Standard Food Analysis. Ji-gu Publishing Co., Seoul, Korea. pp. 557-558 (2002)
9. Yebra MC, Gallego M, Valcarcel M. Indirect flow injection determination of tannins in wines and tea by atomic absorption spectrometry. Anal. Chim. Acta 308: 357-363 (1995)
10. Morales ML, Gonzalez AG, Troncoso AM. Ion exclusion of chromatographic determination of organic acids in vinegars. J. Chromatogr. A. 822: 45-51 (1998)
11. Ines M, Silvia S, Jose FH. A review of the analytical methods to determine organic acids in grape juices and wines. Food Res. Int. 38: 1175-1188 (2005)
12. Lee SR, Lee KH, Chang KS, Lee SK. The changes of aroma in wine treated with reverse osmosis system, Korean J. Food Sci. Technol. 32: 17-24 (2000)
13. Recemales AF, Sayago A, Gonzalez-Miret ML, Hernanz D. The effect of time and storage conditions on the phenolic composition and colour of white wine. Food Res. Int. 39: 220-229 (2006)