

오미자와 배를 이용한 혼합 발효주 제조 방법에 대한 연구

정석태[†] · 공문희 · 여수환 · 최지호 · 최한석 · 한귀정

국립농업과학원 발효이용과

Studies on the Mixture Wine Processing using Omija and Pear

Seok-Tae Jeong[†], Mun-Hee Kong, Soo-Whan Yeo, Ji-Ho Choi, Han-Seok Choi and Gwi-Jung Han

Fermentation & Food Processing Division, National Academy of Agricultural Science, Suwon 441-853, Korea

Abstract

Omija contains high organic acid content (5~7%) that must be reduced in order to produce high quality wine for consumption. In this study, we used pear, which has low total acid but plenty of sugar, to relieve the sourness of Omija material. Our group mixed Omija and pear at a ratio of 1:9 to 1:15 in order to attain a 0.5~0.7% total acid level, similar to commercial wine. As Omija was mixed with pear, the red color of Omija changed to a lighter red color. Alcohol fermentation solution of Bokbunja and Gaeryangmeoru were used to make up for the light red color of Omija · pear wine. The red color of Bokbunja was confirmed to be similar to the original red color of Omija. It was proven that addition of 3~5% Bokbunja to Omija · pear mixture wine produced replicated the red color image of Omija. Our results show that addition of 2~5% xylitol to Omija · pear mixture wine was good by sensory test.

Key words : Omija, pear, redness, Bokbunja, xylitol.

서 론

오미자는 단맛, 신맛, 매운맛, 쓴맛, 짠맛의 다섯 가지 맛이 나며, 오미자의 명칭도 이러한 특색에 의해서 유래되었다(Lee *et al* 1989). 한방에서는 진정, 진해, 해열 등의 중추억제 작용과 간 보호 및 혈압 강하 작용, 알코올에 대한 해독 작용 및 항산화 효과 등으로 오미자가 사용되고 있다(Kim *et al* 1973, Oh *et al*, 1990, Kim *et al* 1992). 또한 오미자는 식용으로 사용되고 있으며, 차, 주스, 술로도 가공되어 기호식품으로 이용되고 있다(Kang *et al* 1992, Moon & Jang 2000, Kim *et al* 2003). 오미자의 가장 큰 특성은 강한 신맛을 나타내는 유기산과 붉은 색을 나타내는 안토시아닌으로서(Hyun *et al* 2002, Jeong *et al* 2006a), 최근에는 오미자를 이용한 다양한 가공식품 개발에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다

탁주의 저장성 및 품질 증진 효과에 있어서 오미자를 탁주에 첨가함으로써 미생물의 생육 억제, 현탁 안정도에 효과가 있는 것으로 나타났으며(Kim *et al* 2007a), 오미자즙을 이용한 두부 제조 및 저장에서는 오미자즙을 두부 응고제로 사용했을 경우, CaSO₄로 응고시킨 두부에 비해 견고성, 부착성, 씹힘성, 점성은 낮았으나, 맛, 색, 향, 조직감과 같은 관능

특성에서 우수한 것으로 나타났다(Jung *et al* 2000). 오미자를 이용한 또 다른 가공방법으로써 오미자 추출물을 이용한 물김치의 품질 특성(Jeong *et al* 2008)이나 오미자가 나박김치의 발효 중 관능적 및 미생물학적 특성에 미치는 영향에 대한 연구(Moon & Jang 2000)가 진행된 바 있다.

오미자를 이용한 발효주 제조에 대한 연구에 있어서 전통적인 과일주 제조 방법보다는 주기적으로 가당을 한 것이 색, 향, 맛, 목넘김에서 우수하였다고 보고하였다(Lee & Kim 2009). 오미자의 유기산 함량은 총산으로 5~7% 함유되어 있으며(Kim *et al* 1973, Jeong *et al* 2006a), 국내에서 유통되고 있는 일반적인 과일주의 산 함량이 0.4~0.7% 정도인 것을 감안하면(Chang *et al* 2008a), 계산상 오미자를 약 10배 정도 희석해야 한다. 오미자의 강한 신맛을 물로 희석할 경우, 그에 비례하여 와인 발효 시 당의 첨가도 늘어나게 된다. 주세법 시행령 제3조 5항에 따르면 과일주 제조 시 당분의 첨가는 원료가 가지고 있는 당의 4배 이상은 첨가하지 못하게 규정하고 있어, 오미자 발효주 제조 시 물로 희석하는 방법으로는 알코올 농도 약 2% 이상의 과일주를 제조하기도 어렵다. 따라서 물 이외의 방법으로 오미자의 강한 신맛을 완화할 수 있는 방법을 찾을 필요가 있다. 본 연구에서는 오미자의 신맛과 쓴맛을 완화하기 위하여 신맛과 쓴맛이 거의 없는 배를 이용하였으며, 오미자와 배를 혼합한 오미자·배 혼합 발효

[†] Corresponding author : Seok-Tae Jeong, Tel : +82-31-299-0560, E-mail: jst@korea.kr

주 제조 방법에 대한 연구 결과를 보고하고자 한다.

재료 및 방법

1. 시험 재료 및 사용 균주

본 시험에 사용한 오미자 재료는 2009년 문경에서 생산된 것이었으며, 수확후 0.06 mm PE 필름에 밀봉한 후 -20°C 에 냉동 보관하면서 시험에 사용하였다. 배는 신고(Niitaka) 품종을 시중에서 구입하였으며, 시험에 사용한 재료의 특징은 Table 1과 같다. 알코올 발효를 위하여 사용한 균주는 상용 건조 효모로써 Fermivin(7013, DSM Food Specialties B.V. Netherlands)을 제조사로부터 제공된 활성화 방법에 의하여 5% 설탕물 40°C 에서 20분간 활성화시킨 후 접종하였다.

2. 혼합 발효주 제조

오미자·배 혼합 발효주의 제조공정은 Fig. 1에 나타내었다. 오미자의 강한 신맛과 쓴맛을 완화시키는 혼합 과일로서 배를 이용하였으며, 배는 향기가 적어 오미자의 특성을 그대로 유지시켜주며, 특히 산의 함량이 낮기 때문에 오미자의 신맛을 완화시키는데 효과적이다. 또한 당도가 높아 최소량의 가당만으로 과실주를 제조할 수 있다는 장점이 있다. 먼저 오미자는 동결된 것을 녹인 후 산화를 방지하기 위하여 아황산염(메타중아황산칼륨, $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$)을 무게비로 200 mg/kg 농도로 처리하였다. 배도 파쇄기로 으갠 다음 갈변을 방지하기 위하여 아황산염을 오미자와 동일하게 200 mg/kg 처리하였다. 으갠 두 시료의 적정 혼합 비율을 결정하기 위하여 오미자와 배를 1:0에서 1:15까지 단계적으로 혼합한 후 발효 특성을 조사하였다. 발효액에서 오미자 색을 보완하기 위한 방법으로 복분자와 개량머루 발효액을 이용하였다. 발효액 제조 시 원료를 으갠 때 아황산염을 200 mg/kg 농도로 처리하였으며, 당도를 22 °Brix 되게 조정한 다음 25°C 에서 10일간 발효 후 압착한 것을 색도 보정용 발효액으로 이용하였다. 오미자·배 혼합 발효주의 색도 보정은 복분자와 개량머루 발효액을 무처리에서 15%까지 단계별로 첨가하였으며, 각 처리별 술의 품질과 기호성을 평가하였다. 최종적으로 오미자·배 혼합 발효주의 맛을 부드럽게 하면서 2차 발효를 억제하

기 위하여 비발효성 당인 자일리톨을 무게 비율로 무처리에서 10%까지 단계적으로 처리하여 기호성을 평가함으로써 자일리톨의 최적 첨가 비율을 규명하였다.

3. 오미자·배 혼합 발효주 분석

1) pH 및 총산

pH는 pH meter(Model 115PD, Istek, Korea)로 측정하였고, 총산은 시료 5 mL에 증류수 20 mL를 넣은 다음 0.1 N NaOH로 pH 8.2까지 적정하여 젖산(lactic acid)으로 환산하였다.

2) 당도 및 알코올 함량 측정

당도는 압착한 과즙을 여과한 다음 굴절당도계를 이용하여 측정하였으며, 알코올 함량은 국제청 주류 분석기준에 따라 시료 100 mL를 취하여 증류한 다음 15°C 로 맞추고 주정계를 이용하여 측정하였다.

3) 휘발산 측정

시료의 휘발산 함량은 알코올 농도 측정에 이용한 증류액 30 mL를 취한 후 0.01 N NaOH로 pH 8.2까지 적정하여 초산(acetic acid)으로 환산하였다.

4) 적색도 및 총폴리페놀 측정

적색도는 발효주 1 mL에 0.2 M sodium acetate(pH 1.0) 9 mL로 희석한 다음 분광광도계를 이용하여 적색도는 520 nm에서 흡광도 값을 측정하였으며, 총폴리페놀 함량은 280 nm에서 흡광도를 측정한 후 gallic acid 표준용액 검량선으로 환산하여 나타내었다(Chang *et al* 2008a).

5) 기호성 평가

오미자·배 혼합 발효주에 대하여 적색도 보정용 복분자 및 개량머루 발효액을 0, 1, 3, 5, 7, 10, 15% 첨가하여 오미자 이미지 색상에 가장 가까운 처리구를 2종류 선택하게 하였다. 이때 가장 높은 점수를 받은 첨가 비율을 대상으로 자일리톨을 0, 1, 2, 3, 5, 7, 10% 처리 후 기호성이 우수한 것을 2종류씩 선택하여 처리별 선택 비율을 조사함으로써 기호성이 가장 높은 처리구를 선발하였다. 본 기호도 조사는 국립농업과학원 발효이용과에 근무하는 20~40대 연구원 13명을 대상으로 실시하였다.

6) 통계분석

각 처리구별로 3반복으로 수집한 데이터에 대하여 평균±표준편차(SD)로 표기하였으며, 필요할 경우 SPSS Ver. 12.0을 사용하여 95% 신뢰수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하였다.

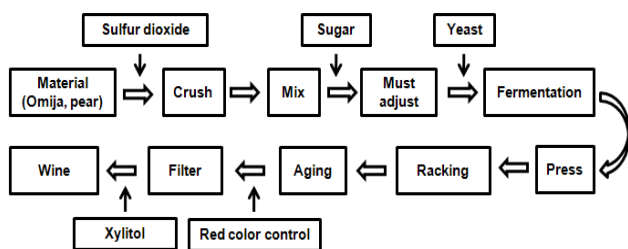


Fig. 1. Processing for Omija·pear mixture wine

결과 및 고찰

1. 원료의 성분 분석

본 연구에 사용한 오미자와 배 원료의 품질 특성은 Table 1에 나타내었다. 시험에 사용한 오미자의 pH는 2.72로 매우 낮고, 총산은 5.69%로써 매우 높는데 반하여, 배의 pH는 4.89으로 매우 높고, 총산은 0.10%로써 매우 낮았다. 당도는 오미자가 10.9 °Brix, 배가 12.6 °Brix였다. Jeong *et al*(2006a)은 수확시 오미자의 pH는 2.81이며, 총산은 5.59%, 가용성 고형물 함량은 8.2 °Brix이라고 보고한 바 있으며, Kim *et al*(1973)은 오미자의 일반 성분 조사에서 총산은 4.9%, 당도는 환원당으로써 10.9%라고 보고한 바 있다. 이러한 오미자 원료의 분석 결과는 전체적으로 본 연구에서 사용한 오미자와 큰 차이를 보이지는 않았으나, 다만 가용성 고형물 함량에서 약간의 차이를 보이는 것은 오미자의 재배 방법이나 지역, 수확 시기 등에 따른 차이라고 판단된다. 즉, 오미자는 수확시 pH는 2.6~2.8로써 대단히 낮고, 총산은 약 5~6%로써 대단히 높으며, 당도는 약 8~12 °Brix 정도인 과실이라는 것을 알 수 있다. 오미자의 가장 큰 특색은 신맛이 강하다는 것인데, 오미자의 주된 유기산은 구연산(citric acid)으로 69%을 차지하며, 다음은 사과산(malic acid)이 27% 그리고 호박산(succinic acid)이 4% 정도 차지하여(Kim *et al* 1973) 오미자의 주된 신맛은

Table 1. Characteristics of Omija and pear materials using in this study

Fruits	pH	Total acid (% w/v)	Soluble solid (°Brix)
Omija	2.72±0.07	5.69±0.54	10.9±0.75
Pear	4.89±0.04	0.10±0.03	12.6±0.95

Each values are mean±standard deviation(n=3).

Table 2. Characteristics of Omija · pear wine on mixture ratio

Items	Mixture ration of Omija and pear					
	1:0	1:3	1:6	1:9	1:12	1:15
pH	2.79±0.09 ^{a*}	3.26±0.04 ^b	3.46±0.02 ^c	3.60±0.05 ^d	3.66±0.06 ^d	3.68±0.06 ^d
Total acid(% w/v)	5.35±0.15 ^a	1.37±0.03 ^b	0.91±0.04 ^c	0.76±0.02 ^d	0.65±0.03 ^{de}	0.61±0.03 ^c
Alcohol(% v/v)	8.8±0.3 ^a	9.9±0.3 ^a	10.0±0.4 ^a	9.9±0.4 ^a	10.0±0.5 ^a	10.2±0.3 ^a
Volatile acid(ppm)	243.1±22.0 ^b	166.9±29.6 ^a	202.5±59.8 ^a	229.8±71.4 ^a	156.2±27.9 ^a	166.1±42.3 ^a
Redness	0.77±0.25 ^a	0.22±0.09 ^b	0.14±0.06 ^c	0.24±0.06 ^c	0.12±0.03 ^c	0.12±0.03 ^d
Polyphenols(mg/L)	1,024.6±50.1 ^a	406.2±22.3 ^b	324.3±16.7 ^c	335.1±45.0 ^c	285.9±18.2 ^c	283.7±18.2 ^c

Each values are mean±standard deviation(n=3).

*Same superscripts in a column are not significantly different(p<0.05).

구연산으로부터 유래한다는 것을 알 수 있다.

2. 오미자 · 배 혼합 발효주 분석

오미자와 배의 혼합 비율별 발효주의 품질 특성은 Table 2에, 오미자 · 배 혼합 비율별 알코올 발효에 의한 가용성 고형물의 변화는 Fig. 2에 나타내었다. Fig. 2의 가용성 고형물의 변화에서 알 수 있듯이 오미자 원액으로 발효 시킨 경우와 오미자와 배를 1:3으로 혼합시킨 경우에서 다소 발효 속도가 지연됨을 알 수 있었으며, 특히 오미자 원액으로 발효 시킨 경우는 다른 처리구에 비하여 발효가 완료된 시점에서도 가용성 고형물이 다소 높게 유지됨으로써 발효가 원활하게 이루어 지지 않았다는 것을 알 수 있다. 오미자와 배를 1:6 이상으로 혼합할 경우, 발효는 원활하게 이루어졌는데, 이는 Lee & Kim(2009)의 연구에서도 볼 수 있듯이 오미자주 제조 시 오미자 무게의 2배량의 물을 첨가하여 희석함으로

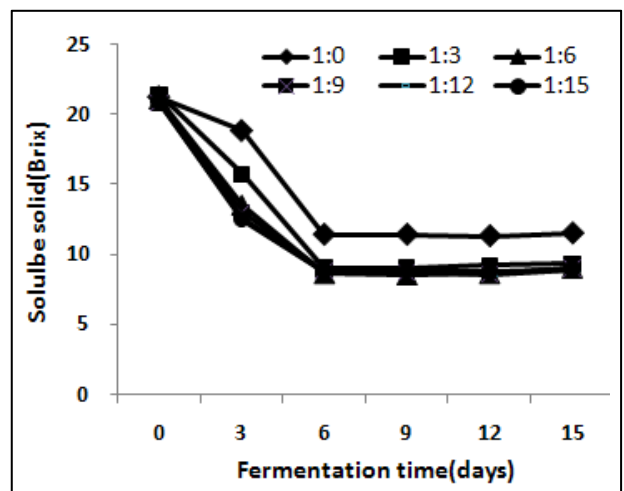


Fig. 2. Changes in soluble solid of Omija · pear must depending on mixture ratio during wine fermentation.

써 발효를 원활하게 했다는 연구 결과와 비슷한 양상을 보였다. 오미자의 산 함량을 감소시키기 위해서 물을 첨가할 경우, 효모의 영양원이나 알코올을 생성시키는 기질로 이용되는 당의 농도가 낮아지므로 추가적으로 당을 많이 첨가해야 하며, 또한 물로 희석함으로써 과즙내 질소원의 균형이 깨지므로 효모가 정상적으로 생육하기 어려운 환경이 조성된다 (Boulton *et al* 1996). 이러한 단점을 보완하기 위해서는 물보다는 산의 함량이 낮으면서 당과 효모 영양분을 다량 함유하고 있는 과즙의 첨가가 유리하다고 할 수 있다.

Table 2에서 보는 바와 같이 배를 혼합하지 않고 오미자만을 원료로 발효시킨 1:0 처리구의 경우 pH가 2.79로서 대단히 낮았으며, 배를 1:3 이상으로 혼합한 것은 pH가 3.26 이상으로 나타났다. 총산 함량은 오미자 원액의 경우 5.35%로서 과일주로 음용하기에 부적합하였으며, 1:9 이상으로 혼합할 경우 총산 함량이 0.76% 이하로 떨어져 일반적인 과일주의 총산 수준으로 떨어짐을 알 수 있었다. 즉, 오미자의 총산 함량에 따라 배 과실의 혼합 비율은 달라지는데, 오미자의 총산 함량이 낮을수록 배의 혼합 비율이 낮아져 오미자 고유의 맛을 살리는데 유리할 것으로 생각된다. 따라서 원료로 사용되는 오미자의 산 함량을 낮추는 재배 방법이나 수확 후 처리방법을 생각해 볼 수 있다. 후숙 온도에 따른 오미자의 총산 함량에 대한 연구에서, 25°C에서 6일 동안 후숙시켰을 때 산의 함량이 증가하였는데(Jeong *et al* 2006a), 이는 후숙 기간 중 수분 증발에 의한 유기산의 농축이나 후숙으로 세포내 유기산 축적이 원인으로 제시될 수 있다. 후숙에서 유기산 함량 증가 원인을 밝히기 위해서는 향후 오미자의 성숙과 유기산 함량 변화에 대해서 좀 더 심도 있는 연구가 필요하다 고 생각된다.

발효 완료 후 알코올 함량에 있어서 배를 혼합하지 않은 오미자 원액의 경우, 알코올의 생성량이 8.8%로써 다른 처리구에 비하여 낮은 것으로 보아 효모에 의한 발효가 정상적으로 이루어지지 않았음을 알 수 있는데, 이는 낮은 pH에 의한 효모의 생육 저해로 인하여 알코올 발효가 제대로 진행되지

않는 것으로 판단된다. 일반적으로 미생물은 고유의 pH 환경 조건하에서는 잘 자라지만, 발효액의 pH가 낮을 경우 해리되지 않는 약산의 선택적인 세포내 투과로 인하여 세포질내 pH에 영향을 미치고, 이로 인하여 세포가 생육하기 어렵게 된다(Kim *et al* 2007b).

휘발산 함량은 처리간에 유의적인 차이를 보이지 않아, 오미자 배 혼합처리가 발효 중 휘발산 생성에는 영향을 미치지 않음을 알 수 있었다. 국내에 유통되는 과일주의 휘발산 함량은 100~400 ppm 정도이며(Chang *et al* 2008a), 휘발산 함량이 많으면 관능적으로 초산취나 이상 발효를 감지할 수 있기 때문에 과일주 제조 시 휘발산이 높아지지 않도록 주의해야 한다.

적색도와 총폴리페놀 함량은 배의 혼합 비율이 높아질수록 낮아졌는데, 이는 오미자에는 붉은 색소인 안토시아닌과 짙은맛과 쓴맛을 내는 폴리페놀 물질이 다량 함유되어 있는데 반하여, 배에는 이러한 물질들의 함유량이 적기 때문인 것으로 판단된다.

3. 오미자와 적색도 보정용 과일 발효액의 특성

Table 3은 오미자 발효액과 적색도 보정용 발효액의 품질 특성을 나타낸 것이다. 오미자 발효액에서 배를 혼합하지 않은 오미자 원액의 경우, 적색도 값이 0.75였으나 오미자와 배를 1:12로 혼합한 것은 0.10으로 떨어져 오미자 원액에 비해 안토시아닌의 적색도가 약 13% 수준으로 낮아졌음을 알 수 있다. 적색도에 있어서 오미자 발효액보다는 복분자와 개량머루 발효액이 훨씬 높았는데, 복분자 발효액의 경우 6.40, 개량머루 발효액은 6.51로서 적색도 값이 오미자 발효액에 비하여 8.5~8.7배 높았으며, 폴리페놀 함량에 있어서도 오미자에 비하여 3배 정도 높게 함유하고 있었다. 색도 보정용 복분자와 개량머루 발효액의 특성에 있어서, pH와 최종 발효 후 알코올 농도에는 두 과종간 큰 차이가 없었으나 총산과 휘발산 농도에 있어서 복분자 발효액이 개량머루 발효액에 비하여 훨씬 높았다. 색도 보정용 발효액의 첨가에 있어서 산의 함량

Table 3. Characteristics of fermented must depending on the different material

Items	Omija	Omija · pear mixture(1:12)	Bokbunja	Gaeryang-meoru
pH	2.89±0.11	3.70±0.07	3.66±0.09	3.87±0.07
Total acid(% , w/v)	5.24±0.17	0.68±0.04	1.21±0.06	0.76±0.06
Alcohol(% , v/v)	8.7±0.3	10.0±0.5	11.2±0.3	10.4±0.5
Volatile acid(ppm)	242.9±22.3	162.8±19.2	327.6±39.0	148.2±39.7
Redness(A520 nm)	0.75±0.21	0.10±0.04	6.40±3.57	6.51±7.57
Polyphenols(mg/L)	1,017.0±63.4	271.4±2.3	3,139.0±108.2	3,038.9±110.1

Each values are mean±standard deviation(n=3).

이 높으며, 첨가하는 양에 따라 최종 제품의 산 함량에도 영향을 미치므로 색도 보정용 과일주의 품질을 고려하여 첨가하여야 한다. 특히 휘발산 함량이 높은 복분자 발효액의 경우, 오미자·배 혼합 발효주의 품질을 떨어뜨릴 수 있기 때문에 복분자 원료의 보관이나 발효 시 휘발산 생성을 억제할 수 있는 방법이 요구된다.

4. 색도 보정용 과일 발효액 첨가에 따른 기호성

오미자의 산 함량이 높을수록 배의 혼합 비율이 높아지는 데, 이때 오미자의 주요 특색인 안토시아닌의 붉은색이 없어질 수밖에 없다(Table 2). 발효 완료 후 오미자·배 혼합 발효주의 엷어진 색을 보정을 위하여 오미자의 붉은 색상과 유사한 안토시아닌 조성을 가진 과일의 색소를 첨가해 주는 것이 필요하다. Table 4는 색도 보정용으로 복분자 발효액과 개량머루 발효액의 첨가 비율에 따른 오미자·배 혼합 발효주의 적색도를 나타낸 것이다. 색도 보정용 과일 발효액인 복분자 발효액과 개량머루 발효액의 첨가율이 높아질수록 적색도를 나타내는 520 nm의 흡광도 값이 높아졌으며, 오미자·배 혼합 발효주 원액에 대하여 복분자 발효액은 5% 첨가시, 개량머루 발효액은 3% 첨가시 오미자 원액 발효주의 적색도인 0.75 (Table 3)와 가장 비슷한 수치를 나타내었다. 복분자와 개량머루 발효액을 희석한 다음 오미자의 붉은색 이미지와 더 가까운 것을 선택하게 한 결과, 평가에 참가한 13명의 모두 개량머루 발효액보다는 복분자 발효액의 색상이 오미자의 붉은색과 더 가깝다고 표현하였는 바(분석 결과 미제시), 오미자의 붉은색을 보정하는 데는 개량머루보다는 복분자가 더 적합하다고 판단되었다. 안토시아닌 조성에 있어서 flavonoid의 3' 위치에 hydroxyl기가 붙어있는 cyanidin이나 peonidin 계통의 안토시아닌은 붉은색을 띄며, flavonoid의 3', 5' 위치에 hydroxyl기가 치환되어 있는 delphinidin, petunidin, malvidin 계통의 안토시아닌은 보라색을 띤다(Jeong *et al* 2006b). 오미자는 머루와는 다르게 붉은 빛깔을 띠는데, 이는 오미자의 안토시아닌 조성이 cyanidin이나 peonidin 계통이라고 짐작할 수 있으며, 오미자의 안토시아닌에 관한 연구에서 오미자의 주된 안토시아닌이 peonidin-3-glucoside라고 추정된 연구 결과(Kim *et al* 1973)와 일치한다.

Fig. 3은 오미자주의 붉은색 이미지에 가장 적합한 복분자 발효액의 첨가 비율을 나타낸 것이다. 오미자와 배를 1:12로 혼합하여 발효시킨 과일주에 복분자 발효액을 무게비로 1, 3, 5, 7, 10, 15%까지 단계별로 처리하여 오미자의 붉은색 이미지에 가장 적합한 것을 2종류 선택하게 한 결과, 복분자 발효액을 3% 첨가한 것이 오미자의 붉은색 이미지에 가장 가까운 것으로 나타났다. 이러한 결과는 오미자만을 발효시킨 적색도는 복분자 발효액을 5% 첨가한 것과 숫자상 가장 비슷하였지만, 패널들이 선택한 오미자의 붉은색 이미지와 가장 가까운 색도와는 차이가 있었다(Table 3, 4, Fig. 3). 즉, 일반인들에게 각인되어 있는 오미자 색의 이미지는 실제 오미자의 색보다는 다소 엷은 붉은색임을 알 수 있다. 이는 일반인들이 접하게 되는 오미자의 색은 오미자 자체의 진한 원액보다는 오미자청이나 오미자 음료 등 적색도가 다소 감소된 가공품(Kim *et al* 2007a, Lim & Sil 2004, Jeong & Ahn 2006)을 많이 접함에 따라 오미자 자체의 색보다는 다소 엷은색을 오미자 고유의 색상으로 인식하는 것으로 추측된다.

5. 자일리톨 첨가에 따른 기호성

오미자·배 혼합 발효주의 2차 발효를 방지하면서 부드러

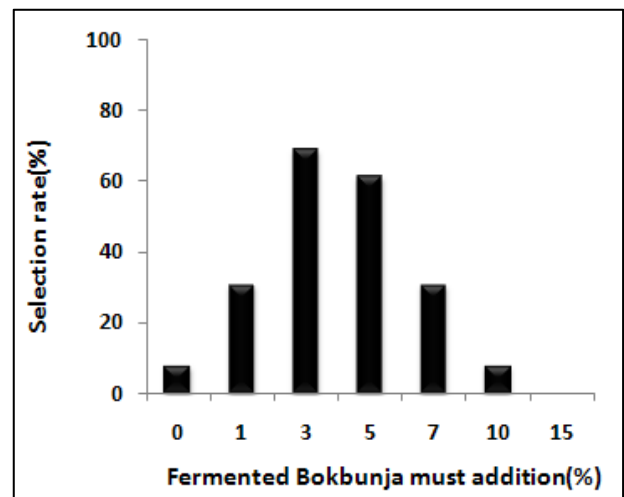


Fig. 3. Palatability(selection rate) on adding rate of fermented must of Bokbunja to the Omija · pear mixture wine.

Table 4. Redness depending on the adding ratio of Bokbunja or Gaeryangmeoru to Omija · pear mixture wine

Adding materials	Adding ratio(%)						
	0%	1%	3%	5%	7%	10%	15%
Bokbunja	0.14	0.20	0.55	0.74	0.96	1.26	1.62
Gaeryangmeoru	0.14	0.24	0.67	1.08	1.27	1.66	2.19

Each values are absorbance at 520 nm.

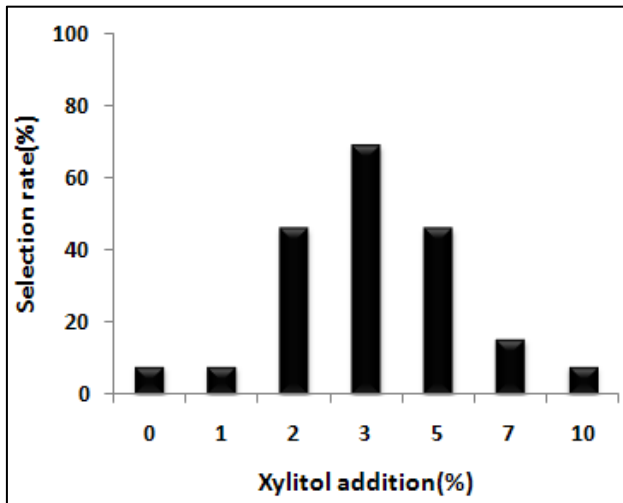


Fig. 4. Palatability(selection rate) on adding rate of xylitol to the Omija · pear mixture wine.

운 맛을 부여하기 위한 방법으로 비발효성 당 성분인 자일리톨을 첨가하여 기호성을 조사하였다. 자일리톨을 오미자·배 혼합 발효주(1:12)에 대하여 0, 1, 2, 3, 5, 7, 10%까지 단계적으로 처리한 다음, 첨가비율별 가장 기호성이 우수한 2종류를 선택하게 하였으며, 그 결과는 Fig. 4와 같다. 자일리톨 첨가 비율별 기호성이 높다고 선택된 것은 자일리톨 2~5% 첨가구였으며, 특히 자일리톨 3% 처리구가 가장 우수한 것으로 나타났다. 오미자는 신맛뿐만 아니라 쓴맛, 떫은맛 등 다양한 맛을 가지고 있는 과일이다. 일반적으로 과일주 제조 시 초기 당도를 22 °Brix로 조정하여 발효시킬 경우 잔당이 거의 남지 않는데(Chang *et al* 2008b), 이때 오미자의 쓴맛이 매우 강하게 느껴진다. 이러한 쓴맛을 다소 완화하기 위해서는 당 성분을 첨가하는 것이 효과적인데, 당 성분으로써 설탕이나 포도당을 첨가할 경우 효모에 의한 2차 발효 가능성이 높아진다. 따라서 2차 발효를 방지하고 단맛을 부여하기 위해서는 효모에 의해 발효되지 않으며, 단맛을 내는 당 성분을 첨가하는 것이 유리하다. 본 연구에서는 효모가 이용할 수 없는 비발효성 당인 자일리톨을 첨가하였으며, 발효주를 완전히 발효시킨 다음 자일리톨을 2~5% 첨가하는 것이 오미자·배 혼합 발효주의 기호성 증진에 큰 효과가 있는 것으로 나타났다.

요 약

오미자는 유기산 함량이 5~7%로써 대단히 높기 때문에 기호성이 우수한 과일주를 제조하려면 희석이 불가피하다. 본 연구에서는 오미자를 희석하는데 향기와 총산 함량이 적고 당분이 풍부한 배를 이용하였는데, 오미자와 배를 1:9~1:15로 희석할 경우, 일반 과일주의 총산 농도인 0.6~0.7%

와 비슷하게 되었다. 오미자·배 혼합 발효주의 경우 오미자의 붉은색이 옅어지는데, 이러한 적색을 보정하기 위하여 복분자와 개량머루 발효주를 적용한 결과, 복분자 발효주의 색상이 오미자 색상과 비슷한 것으로 판명되었다. 오미자·배 혼합 발효주의 적색도 보정용으로 복분자 발효액을 첨가할 경우, 무게 비율로 3~5% 첨가시 오미자의 붉은색 이미지에 적합한 것으로 나타났다. 오미자·배 혼합 발효주의 쓴맛을 완화시키면서 단맛을 부여하며 효모에 의한 2차 발효를 방지하기 위한 방법으로 비발효성 당인 자일리톨을 첨가한 결과, 오미자·배 혼합 발효주에 대하여 자일리톨을 2~5% 첨가한 것이 기호성이 우수한 것으로 나타났다.

문 헌

- Boulton RB, Singleton VL, Bisson LF, Kunkee RE (1996) Principles and practices of winemaking. Chapman & Hall, New York, pp 153-167.
- Chang EH, Jeong ST, Park KS, Yun HK, Roh JH, Jang HI, Choi JU (2008a) Characteristics of domestic and imported red wines. *Korean J Food Preserv* 15: 203-208.
- Chang EH, Jeong ST, Roh JH, Yun HK, Park KS, Choi JU, (2008b) Effect on wine quality of pre-treatment of grapes prior to alcohol fermentation. *Korean J Food Preserv* 15: 824-831.
- Hyun KH, Kim HJ, Jeong HC (2002) A study on determining chemical compositions of *Schizandra chinensis*. *Korean J Plant Res* 15: 1-7.
- Jeong AS, Ahn SY (2006) A study on marketing strategy of max-imowiczia Chinensis in Jangsu-gun. *Korean Institute of Forest Recreation* 10: 41-49.
- Jeong PH, Kim YS, Shin DH (2006a) Changes of physico-chemical characteristics of *Schizandra chinensis* during post-harvest ripening at various temperatures. *Korean J Food Sci Technol* 38: 469-474.
- Jeong ST, Goto-Yamamoto N, Hashizume K, Esaka M (2006b) Expression of the flavonoid 3'-hydroxylase and flavonoid 3',5'-hydroxylase genes and flavonoid composition in grape (*Vitis vinifera*). *Plant Science* 170: 61-69.
- Jeong TS, Jeong EJ, Lee SH (2008) Effects on the quality characteristics of Mul-kimchi with Omija (*Schizandra chinensis* Baillon) water extract. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37: 1301-1306.
- Jung GT, Ju IO, Choi JS, Hong JS (2000) Preparation and shelf-life of soybean curd coagulated by fruit juice of *Schizandra chinensis* Ruprecht (Omija) and *Prunus mume* (mae-

- sil). *Korean J Food Sci Technol* 32: 1087-1092.
- Kang KC, Park JH, Baek SB, Jhin HS, Rhee KS (1992) Optimization of beverage preparation from *Schizandra chinensis* Baillon by response surface methodology. *Korean J Food Sci Technol* 24: 74-81.
- Kim JH, Lee SY, Kim KB, Song EJ, Kim AR, Kim MJ, Ji KW, Ahn IS, Ahn DH (2007a) Effect of *Glycyrrhiza uralensis*, *Menthae herba*, *Schizandra chinensis* and chitosan on the shelf-life and quality of Takju. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36: 1436-1443.
- Kim HL, Jung BN, Sohn BK (2007b) Production of weak acid by anaerobic fermentation of soil and antifungal effect. *J Microbiol* 17: 691-694.
- Kim KI, Nam JH, Kwon TW (1973) On the proximate composition, organic acids and anthocyanins of Omija, *Schizandra chinensis* Baillon. *Korean J Food Sci Technol* 5: 178-182.
- Kim TC, Lee GD, Yoon HS (1992) Antioxidative effectiveness of methanol extract in *Galla rhois*. *Korean J Food Hygiene* 7: 107-112.
- Kim YS, Park YS, Lim MH (2003) Antimicrobial Activity of *Prunus mume* and *Schizandra chinensis* H-20 extracts and their effects on quality of functional Kochujang. *Korean J Food Sci Technol* 35: 893-897.
- Lee JS, Lee MG, Lee SW (1989) A study on the general components and minerals in parts of Omija(*Schizandra chinensis* Baillon). *Korean J Dietary Culture* 4: 173-176.
- Lee SH, Kim MH (2009) Comparison of physicochemical and organoleptic characteristics of Omija wines made by different methods. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38: 182-187.
- Lim YS, Sil IW (2004) Isolation of a bacterial strain for fermentation of Omija vinegar. *J East Asian Soc Dietary Life* 14: 508-512.
- Moon SW, Jang MS (2000) Effects of Omija (*Schizandra chinensis* Baillon) on the sensory and microbiological properties of Nabak Kimchi during fermentation. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29: 822-831.
- Oh SL, Kim SS, Min BY, Chung DH (1990) Composition of free sugars, free amino acids, non-volatile organic acids and tannins in the extracts of *L. chinensis* M., *A. acutiloba* K., *S. chinensis* B. and *A. sessiligrorum* S.. *Korean J Food Sci Technol* 22: 76-81.

접 수: 2010년 11월 1일
 최종수정: 2010년 11월 25일
 채 택: 2010년 12월 9일