

머루 발효주의 제조 및 품질 특성

조창호¹, 송정화, 이은나, 이종수
배재대학교 생명유전공학과, ¹배재대학교 과학기술학부

Manufacture and Quality Characteristics of Wild Grape Wine

Chang-Ho Cho¹, Jung-Hwa Song, Eun-Na Lee and Jong-Soo Lee

Department of Life Science and Genetic Engineering, and

¹Division of Science and Technology, Pai-Chai University, Daejeon 302-735, Korea

요 약

새로운 기능성 과실주 개발의 일환으로 영동 지역에서 재배되고 있는 야생 머루를 이용하여 머루 발효주를 제조하여 이들의 품질특성과 생리기능성을 조사하였다. 머루 발효주의 에탄올 함량은 11.0% 이었고 총산함량과 휘발산 함량은 각각 0.63%와 0.0402%이었다. 또한 총 기호도는 신맛이 살아있고 단맛이 적어 우수하였고 노화억제에 관련된 항산화 활성이 41.6% 로 우수하였다. 따라서 본 연구의 머루 발효주는 품질이 우수한 과실주로 사료된다.

Abstracts

To develop a new functional wine, manufacture and quality characteristics of wild grape wine were investigated. Ethanol contents of wild grape wine was 11.0%, and total acidity and volatile acid content were 0.63% and 0.0402%, respectively. Antioxidant activity of the wild grape wine which is related in anti-aging functionality, was 41.6%. From this results, we concluded that the wild grape wine is a high valuable wine.

Keywords: *Quality characteristics, wild grape wine.*

Corresponding Author : Jong-Soo Lee, Dept. of Life Science and Genetic Engineering, Pai-Chai University, Daejeon, Korea, 302-735, Tel : +82-42-520-5388, E-mail: biotech8@pcu.ac.kr

I. 서 론

최근 국내 포도주 소비량이 급증하여 약 30,000kl를 넘었고 수입량도 증가하여 2007년 도에 약 1억불 이상이 포도주 수입에 지출되었다. 따라서 새로운 포도주의 개발 연구가 농수산 식품부의 포도 연구 사업단을 중심으로 활발히 진행되어 몇 종의 국산 포도주들이 개발되었다(No *et al.*, 2008). 그러나 우리나라는 포도 품종의 육종 한계와 토질 등의 재배환경이 외국에 비하여 매우 낙후되어 양질의 포도주 제조에 매우 불리한 여건이다. 그러므로 독특한 품질 특성을 가진 새로운 국산 포도주 개발을 위해서는 양조용 국산 포도 품종의 육종과 함께 우리나라 영동과 무주 등지의 산간에서 야생되고 있는 포도인 머루를 이용한 국산 머루 발효주의 개발이 매우 필요하다.

머루(*Vitis coignetiae*)는 쌍떡잎식물의 갈매나무목, 포도과에 속하는 덩굴 식물로서 한국과 일본 등지에 분포하고 있고, 전국적으로는 약 700ha가 영동과 무주 등지에서 재배되고 있다. 머루는 보통 9월 중순부터 10월 초 사이에 수확하는 야생포도로서 당 함량이 높고 사과산, 주석산 등의 유기산과 칼슘, 인, 철분 등의 무기물을 많이 함유하고 있으며 안토시아닌 등의 색소를 많이 함유하고 있어 건강 증진을 위한 기능성 식품의 원료로서 매우 유용한 과실이다. 그러나 과육부분이 적고 과피가 약해 식용과 저장에 어려움이 있으며 오래 저장 시 퇴색되고 향이 약해짐으로 새로운 고부가가치의 기능성 음료나 주류로 개발하여 수입 대체효과와 수출을 통한 외화 획득으로 농가 소득 증대와 국민 건강 증진에 이용할 필요성이 있다.

지금까지의 머루에 관한 연구로 경기도 파주와 양주, 경남 산청 등지에서 재배되고 있는 개량 머루와 개량 머루주에 관한 영양학적, 발효학적 연구가 실시되었고(김승겸, 1996 ; 김성렬과 김승겸, 1997 ; 조용운, 1995), 머루주스 영양성분분석(박홍주 등, 1986)과 브랜드 제조에 관한 연구(이종석 등, 1985), 야생 머루에서 분리한 안토시아닌의 항산화 활성, 무주 지역의 야생 머루를 이용하여 제조된 시판 국산 야생 머루주의 품질 특성과 생리 기능성 분석 등에 관한 연구가 실시되었다(No *et al.*, 2008).

그러나 국산 야생 머루를 이용하여 머루주를 제조한 후 이들의 품질 특성 연구는 실시되지 않았다. 따라서, 본 연구에서는 고가의 외국산 포도주보다 품질이 우수하고 생리 기능성이 탁월한 고부가가치의 과실주를 개발하여 농가소득증대에 기여하고 수입대체효과는 물론 국민 건강증진에 기여하고자 야생 머루를 이용하여 머루 발효주를 제조한 후 이

들의 품질 특성과 생리 기능성으로 항산화활성 등을 측정하였다.

II. 재료 및 방법

1. 머루주의 제조

2008년 충북 영동군에서 재배하여 10월 중순에 수확한 머루를 이용하여 일반 포도주 제조 조방법으로 머루주를 제조하였다(이대형 등, 2004 ; No *et al.*, 2008).

2. 성분분석

머루 발효주의 성분은 Amerine Ough의 포도 및 포도주 분석법(Amerine, M. A., and Ough, C. S. 1980)으로 아래와 같이 분석하였다.

1) pH 및 당 함량

pH는 pH미터로(DMS digital pH / ion meter, model DP-215)로 측정하였고 잔당은 환원당 함량을 Lane-Eynon법(小原 二哲二郎, 1972)으로 측정하였으며 brix 당도는 refractometer 당도계로 측정하였다.

2) 총산도 및 휘발산도

총산도는 시료를 진공 처리하여 CO₂를 제거한 다음, 10ml을 0.1N-NaOH로 pH 7.0로 적정하여 주석산으로 환산, 백분율로 표시하였다. 휘발산도는 CO₂를 제거한 시료 100ml를 수증기 증류하여 100ml를 받아서 0.1N-NaOH로 적정, 초산으로 환산하여 백분율로 표시하였다(No *et al.*, 2008).

3) 에탄올

시료 100ml을 증류하여 100ml을 받아서 주정계를 이용하여, 에탄올 함량을 측정하였다.

4) 총 안토시아닌, 색도 및 갈변도

Sudarud(Sudraud, P., 1963) 및 Morris 등(Morris, J. R. *et al.*, 1986)의 방법에 따라 시료액을 0.45 μm 의 membrane filter로 여과한 후 pH를 측정하고, 동일 pH가 되도록 완충액으로 조절한 증류수로 10배 희석하여 분광광도계(CECIL292 Digital Ultraviolet Spectrophotometer series 2)로 520nm와 420nm에서 흡광도를 측정, A_{520} 을 총 안토시아닌으로, $A_{520}+A_{420}$ 을 색도로, A_{520}/A_{420} 을 갈변도로 표시하였다. Hunter 색도는 색차계(Minolta CT-20, Japan)로 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)을 측정하여 표시하였다.

3. 생리 기능성 측정

머루주 50ml를 감압 건조하여 알코올을 모두 제거하고 증류수를 사용하여 50ml로 정용한 후 다음과 같이 항산화활성(전자공여능)과 SOD 유사활성을 측정하였다.

전자공여능은 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH)의 환원력을 이용하는 Blois(Blois, M. S., 1958)와 이 등(Lee *et al.*, 1997)의 방법으로 측정하였다. 시료 200 μl 에 DPPH 용액(DPPH 12.5 mg을 EtOH 100 ml에 용해) 800 μl 를 가한 후 10분간 반응시키고 525nm에서 흡광도를 측정하여 시료 무첨가 대조구와 활성을 비교하였다.

SOD-유사활성은 Marklund 등의 방법(Marklund, S. and Marklund, G., 1974)에 따라 시료액 20ml에 55mM Tris-cacodylic acid buffer(TCB, pH 8.2) 20ml를 가한 후 균질화하고 원심 분리하여 얻은 상정액을 pH 8.2로 조정된 후 TCB를 사용하여 50ml로 정용한 후 시료액으로 사용하였다. 시료액 950 μl 에 50 μl 의 24mM pyrogallol을 첨가하여 420nm에서 초기 2분간의 흡광도 증가율을 측정하여 시료액 무첨가구와 비교하였다.

4. 관능검사

머루 발효주의 관능검사는 Amerine 등의 포도주 관능검사법(Amerine, M. A. and Roessler, E. B., 1975)과 시판 머루 발효주(이대형 등, 2004)의 관능검사 방법에 따라 30명의 훈련된 관능평가원들에 의하여 다음과 같이 실시되었다. 머루 발효주에서 느낄 수 있는 맛과 향의 특성을 묘사하게 한 후 공통적으로 묘사된 8가지의 맛과 냄새를 선정하였다. 선정된 향과 맛을 고려한 전체적인 기호도는 가장 좋다 5, 가장 싫다 1의 점수로 표시하여 그 평균값을 QDA(quantitative descriptive analysis) 그래프로 도시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 머루 발효주의 물리화학적 성질

머루 발효주의 물리화학적 성질을 조사한 결과 Table 1과 같이 에탄올 함량은 11.0%, pH는 3.67이었고 총산과 잔당 함량이 각각 0.63%, 5.34 mg/ml이었다. 이 결과는 이 등(이대형 등, 2004)의 시판 머루주의 에탄올과 총산 함량과 같았으나 pH는 낮은 결과이었다.

생리기능성 물질로 알려진 머루 발효주의 안토시아닌 함량은 1.80(A₅₂₀)으로 이 등(이대형 등, 2004)의 시판 머루주보다 약 6배 더 많이 함유하고 있고 갈변도 지수값도 0.31로 높아 색이 더욱 선명하므로 품질이 더 우수하다고 사료된다.

2. 머루 발효주의 관능특성

머루 발효주의 관능검사를 실시한 결과 Fig. 1과 같이 머루 특유의 과실 냄새와 신맛이 강하고 단맛이 약하였다. 이 결과를 시판 머루주(이대형 등, 2004)와 비교했을 때 전체적인 기호도가 더 우수하여 본 연구에서 제조된 머루 발효주도 충분히 상품성이 있는 것으로 평가된다.

3. 머루 발효주의 생리 기능성

전보(이대형 등, 2004)에서 시판 머루주에서 항산화 활성과 SOD-유사활성이 우수하였으므로 본 실험에서 제조한 머루 발효주의 생리 기능성으로 항산화 활성과 SOD-유사활성을 조사하였다. 머루 발효주는 노화억제에 관련된 생리 기능성으로 알려진 항산화 활성이 41.6%를 보였고 SOD 유사활성은 5.8%로 매우 낮았다. 이는 이 등(이대형 등, 2004)의 시판 머루주보다 낮았고 높은 안토시아닌 함량에 비해서 낮은 결과이었으나 항산화 활성은 비교적 높았다(Table 3).

이상의 실험 결과를 요약해 볼 때, 야생 머루를 이용하여 제조한 머루 발효주가 색과 맛과 향을 조합한 기호도에서 우수하였고 노화억제에 관련된 항산화 활성도 높아 고품질의 과실주로 상업성이 충분한 것으로 사료된다.

IV. 참고문헌

- 김승겸, 1996. 개량 머루주의 감산에 관한 연구. *한국식품영양학회지*, 9(3): 265-270
- 김성렬, 김승겸. 1997. 개량머루를 이용한 발효제품의 제조, *한국식품영양학회지*, 10(2): 254-262
- 박홍주, 백오현, 장학길, 이동태, 이서래. 1986. 국내식품자원의 영양가 분석, 농촌 영양개선 연구조사 사업보고서, 농영연연조 10
- 이종석, 서흥수, 김용구. 1985. 브랜디용 과수품종 선발시험, 원예 시험장 연구보고서, 과수원 시과 2·25, p.300
- 이대형, 유형은, 이종수. 2004. 국산 머루주의 품질특성 및 생리기능성, 배재대학교 자연과학 논문집, 15(1): 69-78
- 조용운, 1995. 한국산 개량 머루를 이용한 발효주의 개발, 농림수산부 연구 보고서
- 小原 二哲二郎. 1972. 食品分析 Handbook, 建帛社, 東京, p.17
- Amerine, M. A., and Ough, C. S. 1980. methods for Analysis of Musts and Wine, Willey-Interscience, John Willey & Son, New York, p.11
- Amerine, M. A. and Roessler, E. B. 1975. Wine, their sensory evaluation. freeman, W. H. and Company., p.121
- Blois, M. S. 1958. Antioxidant determination by the use of stable free radical. *Nature*, 191: 1199
- Lee, J. S., Yi, S. H., Kwon, S. J., Ahn, C. and Yoo, J. Y. 1997. Enzymatic activities and physiological functionality of yeasts from traditional Meju. *Kor. J. Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 25: 448-452
- Marklund, S. and Maklund, G. 1974. Involvement of the superoxide anion radical in the autoxidation of pyrogallol and a convenient assay for superoxide dismutase. *Eur. J. Biochem.*, 47: 469-474
- Morris, J. R., Sistrunk, W. A., Junek, J. and Sims, C. A. 1986. Effect of fruit maturity, juice storage, and juice extraction temperature on quality of 'Concord' grape juice, *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 111(5): 742
- No, J. D., Lee, D. H., Hwang, Y. S., Lee, S. H., Lee, D. H. and Lee, J. S. 2008. Changes of Physicochemical properties and antioxidant activity of red wines during fermentation and post-fermentation. *Korean J. Microbiol. Biotechnol.* 36(1): 67-71

Sudraud, P. 1963. Etude experimentable de la vinification en rouge, *Doctoral Thesis.*, University of Bordeaux

Table 1. General components of the wild grape wine

Component	pH	Total acidity (%)	Volatile acidity (%)	Residual sugar (mg/ml)	Total anthocyanin (A ₅₂₀)	Color intensity (A ₅₂₀ +A ₄₂₀)	Browning index (A ₅₂₀ /A ₄₂₀)
Wild grape wine	3.67	0.63	0.0402	5.34	1.80	3.46	0.92

Table 2. Antioxidant activity and SOD-like activity of the wild grape wine

Liquors	Antioxidant activity(%)	SOD-like activity(%)
Wild grape wine	41.6	5.8

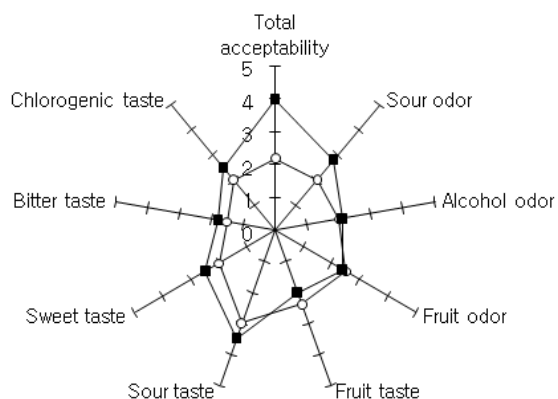


Fig. 1. The quantitative descriptive analysis(QDA) profiles for taste and odor of the wild grape wine and commercial wild grape wine.

■ : Wild grape wine in this study, ○ : Commercial wild grape wine (이대형 등, 2004)