

흑오미자 즙액의 추출조건과 추출물의 특성

박문수^{1*} · 임요섭² · 신수철³

순천대학교 산림자원조경학부, 생명환경과학부, 식품과학부

Comparison of the Properties and Extracting Conditions of Juice Preparation from *Schizandra nigra*

Moon-Su Park^{1*}, Yo-Sup Rim² and Soo-Cheol Shin³

¹School of Forest Resources and Landscape Architecture, Suncheon National University, Suncheon 540-742, Korea

²Department of Bioenvironmental Science, Suncheon National University, Suncheon 540-742, Korea

³Department of Food Science and Technology, Suncheon National University, Suncheon 540-742, Korea

요 약: 본 연구는 흑오미자를 이용하여 음료를 제조하는데 필요한 여러 가지 가공적성 가운데 가공제품의 생산과 상품성에 관련이 깊은 몇 가지 특성을 한국산, 중국산 오미자와 비교 조사하였다. 온도 및 추출시간(80°C에서 3, 4, 5시간, 40°C에서 7시간), 추출용매(증류수, 20% 에탄올 수용액)를 사용하여 즙액의 추출 수율과 색도, 당도(가용성 고형분), pH를 측정하여 흑오미자, 한국산 오미자와 중국산 오미자, 흑오미자 줄기를 비교한 결과, 수율을 기준으로 한 흑오미자의 추출조건은 20% 에탄올 수용액으로 80°C 물 중탕에서 3시간 추출이 가장 적합하였다. 추출액의 색도 측정에서 L값(명도)은 80°C로 4시간 20% 에탄올 수용액 추출액이 낮고, 40°C로 물 추출액이 높았다. a값(적색도)은 20% 에탄올 수용액으로 4시간 추출이 가장 높았으며, b값(황색도)은 온도가 높고(80°C, 5시간) 장시간 증류수 추출액이 높아 적색색소의 추출방법과 차이를 나타내었다. 흑오미자 추출물의 당도는 2.0~2.6% Brix 범위로 오미자 추출물보다는 낮았다. pH는 3.39~3.62 범위로 산성을 나타내었고, 오미자 즙액의 안정한 적색을 나타내는데 충분한 pH 범위였으며, 흑오미자 줄기의 즙액도 증량제로 이용할 수 있는 가치가 있는 것으로 사료되었다.

Abstract: To determine the properties for juice preparation of Black Omija (*Schizandra nigra* MAXIM.) and Omija (*Schizandra chinensis* BAILL.), yield of extraction, chromaticity and lightness, pH and soluble solid of the extract were investigated. When *Schizandra nigra* was extracted for 3 hr at 80°C using 20% aqueous ethanol, the yield of extracts was highest. For the desirable chromaticity coordinates, the optimum extraction time and temperature of *Schizandra nigra* were 3 hr at 80°C. The lightness of the extract was low of the value when extraction time and temperature was long and high. The sugar content of the extract of *Schizandra nigra* was ranged between 2.0 and 2.6% Brix, which is lower than that of *Schizandra chinensis*. Although the pH of the extract from *Schizandra nigra* was a low in comparison with that of water extract the pH range was proper to maintain the stability of color of extract from the *Schizandra chinensis*.

Key words : *Schizandra nigra*, *Schizandra chinensis*, extraction condition, Hunter value, sugar content, juice pH

서 론

오미자는 목련과의 식물로 우리나라에는 오미자속(*Schizandra*)에 오미자(*Schizandra chinensis*), 개오미자(*Schizandra chinensis* var. *glabra*), 흑오미자(*Schizandra nigra*) 3종이 분포하고, 남오미자속(*Kadsura*)에 남오미자(*Kadsura japonica*) 1종이 분포하고 있다(이창복, 2003). 이중 흑오미자는 제주도에서 자라는 낙엽덩굴식물로서 열

매의 색깔이 청색에서 흑색으로 익기 때문에 흑오미자라 불린다. 흑오미자는 덩굴을 자르면 솔 냄새가 약간 나고, 오미자에 비해 잎 앞면 중륜은 평탄하고, 열매의 과실은 검게 익으며, 종자 표면에 사마귀 모양의 돌기가 있고, 오래된 줄기는 코르크질이 발달한다(이창복, 2003; 이영로, 1997). 오미자 열매의 오미 즉 다섯 가지 맛이란 단맛, 신맛, 매운맛, 쓴맛, 짠맛을 말한다(Hus et al., 1986; 이정숙 등, 1989; 이정숙과 이성우, 1989a; 이정숙과 이성우, 1989b). 오미자는 단기소득을 올릴 수 있는 임산물로 재배가 장려되고 있고(산림청, 1993; 산림청, 1995), 흑오미자

*Corresponding author
E-mail: parkms@sunchon.ac.kr

와 오미자는 한의학에서 거담, 자양, 강장제, 수렴제 및 기침약으로 사용되어 왔으며, 진정, 진해, 해열 그리고 중추억제작용, 혈압강화작용 및 알콜해독작용 등 약리작용이 있는 것으로 알려져 있다(HiKino *et al.*, 1984; Mizoguchi *et al.*, 1991; 배기환, 2001). 오미자는 식품으로서 붉은색 추출물을 화제로 쓰거나 차, 주스(Kang *et al.*, 1992), 술(장은재, 1985)로도 가공하는 등 기호식품으로 이용되어 왔으며, 강한 항산화 성분을 가지고 있어 천연 항산화제로도 이용할 수 있다고 한다(Toda *et al.*, 1988; Nakajima *et al.*, 1983). 오미자의 효능에 관한 연구로는 중추억제 작용, 혈압강화 작용, CCl₄ 독성에 대한 간 보호작용, 항당뇨작용 등의 보고가 있다(이정숙과 이성우, 1990; 서화중 등, 1987). 흑오미자는 제주도에서 전통적으로 널리 사용되어 오고 있으며, 열매의 약리효과와 기호식품으로서의 개발 가치가 인정되어 일부의 나무 줄기까지 채취하여 즙액 및 추출액을 만들어 기호음료로 이용하여 왔으나 이에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

그러므로 흑오미자를 향토적 전통식품으로 개발하기 위한 다각적인 연구 중 먼저 음료화 하는데 있어서 필요한 가공적성 가운데 특히 가공제품의 맛과 상품성에 관련이 깊은 몇 가지 특성을 조사함으로써 제품생산의 기초자료로 이용하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용된 재료는 흑오미자, 오미자(한국산, 중국산), 흑오미자 줄기를 사용하였다. 흑오미자는 제주도 한라산에서 채취한 생과를 시료로 사용하였고, 오미자는 전라북도 무주군 안성면 안성농협에서 건조된 시료를 구입 세절하여 사용하였다. 중국산 오미자는 시장에서 건조된 시료를 구입 세절하여 사용하였고, 흑오미자 줄기는 제주도 한라산에서 채취하여 건조시킨 것을 사용하였다.

2. 즙액의 추출과 수율 측정

오미자즙액 추출은 시료 1 kg을 5 l의 증류수와 20%에탄올 수용액의 추출용매를 사용하여 환류냉각기를 부착하고 항온수조에서 추출하였으며, 시료별 추출온도 80°C에서 3, 4, 5시간, 40°C에서 7시간 추출을 3회 반복 하였다. 추출된 용액은 원심 분리하여 상등액을 Whatman No. 2여지로 감압여과 후 시료로 사용하였다.

추출물 즙액은 원심 분리하여 상등액을 회전감압 농축기로 45~50°C에서 완전히 농축하고, 데시케이터에서 30분 방냉한 후 추출물을 평량하여 시료량에 대한 백분율로 수율을 계산하였다.

3. 색도와 당도, pH측정

추출액 중 일정량을 취하여 색차계(SP-80, Tokyo Denshoku Co. Japan)를 사용하여 Hunter의 a값(적색도), b값(황색도) 및 L값(명도)을 측정하였다.

당도는 굴절당도계(ATAGO, Japan)로 측정하고, 맛과 색에 동시에 영향을 주는 pH는 pH meter(Orion 720A, U.S.A.)로 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 즙액의 수율

흑오미자의 음료 개발을 위하여 여러 가지 추출조건으로 즙액을 추출하여 그 수율을 조사하였는데, 그 결과는 Figure 1과 같다.

흑오미자의 생 시료는 추출용매로 물과 20% 에탄올 수용액을 사용하여 80°C 항온수조(3, 4, 5시간)와 40°C 항온수조(7시간)에서 추출하였는데, 80°C에서 추출하는 방법의 수율이 더 높아서 추출용매나 추출시간보다는 추출온도의 영향이 크게 미치는 것으로 나타났다. 물을 사용했을 경우 80°C에서 추출시간의 영향은 크지 않았으나 4시간의 추출이 높은 수율을 나타내었고, 4시간 이상의 추출은 추출 수율을 높이는 조건이 되지 못하는 결과로 나타났다. 또한 추출용매로 20% 에탄올 수용액을 사용했을 경우는 물보다 3시간 추출의 경우만 약간 높은 수율을 나타

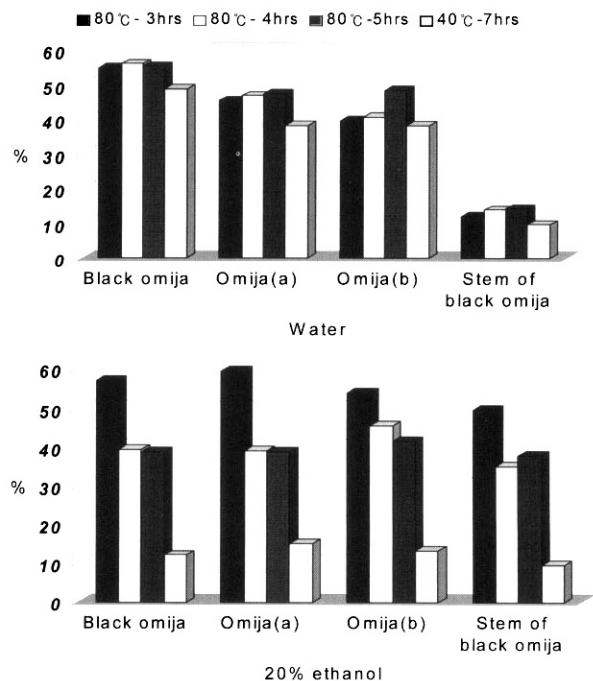


Figure 1. The yield of extracts from black omija, omija and stem of black omija at different extraction condition using water and 20% aqueous ethanol, respectively. (a): harvested in Korea, (b): harvested in China

내었는데, 4시간이상의 추출조건에서는 반대로 물로 추출한 추출물의 수율보다 낮은 것으로 나타났다.

한국산 오미자의 건조 시료는 추출온도에 따라 수율의 차이가 있어 80°C로 3시간 추출이 40°C로 7시간 추출보다 수율이 10% 이상 높았다. 그리고 80°C로 추출할 경우 3시간 추출하면 충분히 추출되는 결과를 보였으며, 물로 추출한 방법의 수율보다는 에탄올 수용액 추출이 높게 나타났으며, 3시간 추출 방법은 에탄올 추출이 약 12%가 높아서 흑오미자 생 시료와 비슷한 결과를 나타내었고, 중국산 오미자의 건조 시료는 한국산과 비슷한 결과를 보였다. 흑오미자 줄기의 즙액 추출 원료 적성을 조사 시에는 20% 에탄올 수용액으로 추출한 방법의 수율이 높게 나타나 원료로서 가치가 충분하였다.

2. 즙액의 a값(적색도)

오미자는 일반 가정에서 전통적으로 오미자 차 또는 진달래 색의 고운 즙액을 우려내어 음료의 기본액으로 많이 이용하였다. 그래서 검은색에 가까운 흑오미자의 색도를 조사하기 위하여 추출액을 색차계로 Hunter의 a값(적색도)을 측정하여 Figure 2에 나타내었다.

흑오미자의 추출액은 흑색에 가까운 대단히 진한 적색 색소이었으며, 80°C에서 4시간 동안 추출한 결과의 색소 물질이 충분히 추출되어 높은 a값을 나타내었고, 40°C에서 7시간 추출한 결과는 색소물질이 적어 a값이 약간 낮았다. 추출용매로는 20% 에탄올 수용액이 물보다 색소 추

출에 효과적이었다. 한국산 오미자와 중국산 오미자 건조 시료는 시간이 지남에 따라 증가하는 경향이 있으나 80°C로 5시간 추출하는 것보다 40°C에서 7시간 추출하는 것이 더 높은 a값을 나타내었다. 이러한 결과는 건조 시료에서 색소 물질이 추출되는데 시간이 걸리는 것으로 생각되었다. 그리고 흑오미자 줄기는 80°C에서 추출시간이 길수록 높은 a값을 나타내어 색소추출량이 많은 것으로 나타났으며, 40°C 추출에서는 a값이 작아 추출량이 적은 것으로 조사되었다.

전체적으로 흑오미자 추출액의 a값은 한국산 오미자보다 2배 이상 높았고, 중국산 오미자는 한국산 오미자 추출액보다 a값이 낮아 추출액의 색소 함량이 적은 것으로 나타났다.

3. 즙액의 b값(황색도)

흑오미자와 오미자 추출액은 농도가 묽어지면 적색이 없어지면서 황색이 나타나는데, 추출액의 b값으로 황색도를 나타내었다(Figure 3).

흑오미자의 b값은 80°C 추출액이 40°C 추출액보다 높게 나타났다. 이러한 결과는 a값이 매우 높아 적색도가 강하여 상대적으로 황색도인 b값이 낮은 것으로 생각되었다. 그리고 5시간 물로 추출한 추출액 b값이 높은 결과를 나타내었다. 한국산 오미자와 중국산 오미자 추출액의 b값은 80°C로 추출한 방법이 40°C로 7시간 추출한 추출액보다 높은 값을 나타내었고, 물로 추출 시는 시간의 경과와 상관없이 비슷하였으나 20% 에탄올 추출 시는 시간의

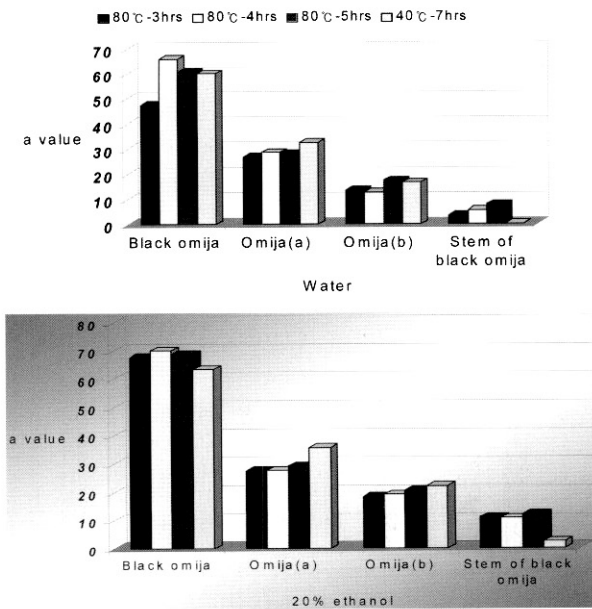


Figure 2. The Hunter a value of extracts from black omija, omija and stem of black omija at different extraction condition using water and 20% aqueous ethanol, respectively. (a): harvested in Korea, (b): harvested in China

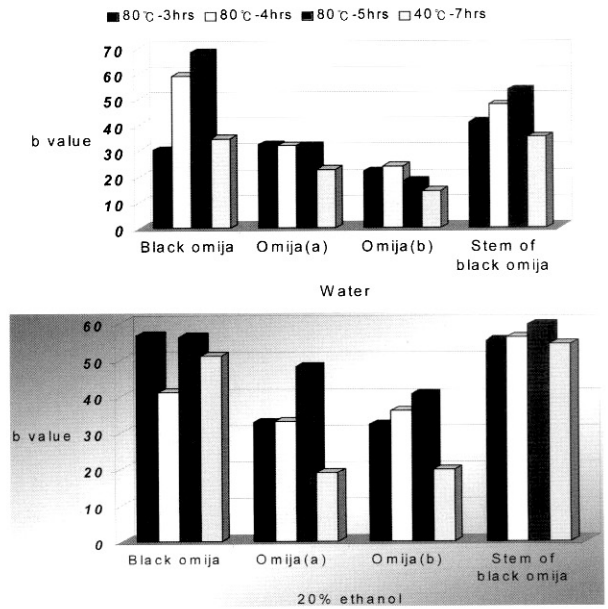


Figure 3. The Hunter b value of extracts from black omija, omija and stem of black omija at different extraction condition using water and 20% aqueous ethanol, respectively. (a): harvested in Korea, (b): harvested in China

경과에 따라 증가하였고, 80°C에서 5시간 추출한 방법은 물로 추출한 방법 보다 더 높은 값을 나타내었다. 그리고 흑오미자 줄기 추출액의 b값은 흑오미자 추출액의 b값과 같은 경향이나 높은 온도에서 20% 에탄올로 장시간 추출한 추출액의 b값이 가장 높았다. 그리고 추출액은 적색이 약하여 육안으로도 황색이 강하게 보였다.

4. 즙액의 L값(명도)

흑오미자와 오미자, 흑오미자 줄기를 다양한 추출조건으로 추출한 추출액을 색차계를 사용하여 L값으로 명도를 측정된 결과는 Figure 4와 같다.

흑오미자 물 추출액의 L값은 80°C에서 3시간 추출한 즙액이 같은 온도에서 4시간, 5시간 추출한 즙액보다 10% 이상 높은 값을 나타내었다. 그리고 물보다는 20% 에탄올 추출액의 값이 낮은 경향을 보였다. 이러한 결과는 즙액이 다량 추출된 추출액의 명도는 낮지만 수율은 높은 결과와도 일치하였다. 한국산 오미자와 중국산 오미자 추출액의 L값은 비슷한 결과로 높은 온도에서 20% 에탄올 용매로 장시간 추출한 추출액에서 낮은 값을 나타내었고, 40°C로 7시간 추출액의 L값이 높았다. 그리고 흑오미자 줄기 추출액도 같은 경향이였으며, L값이 가장 높아 명도가 높고 깨끗하게 보이는 추출액을 얻었으나 반대로 수율은 낮았다. 이러한 추출액의 명도 결과들로 추출조건을 추정해보면 건조된 재료를 이용했을 때는 높은 온도로 에탄올을 함유한 용매를 사용하여 장시간 추출하면 L값은 낮아지는 경향이였다.

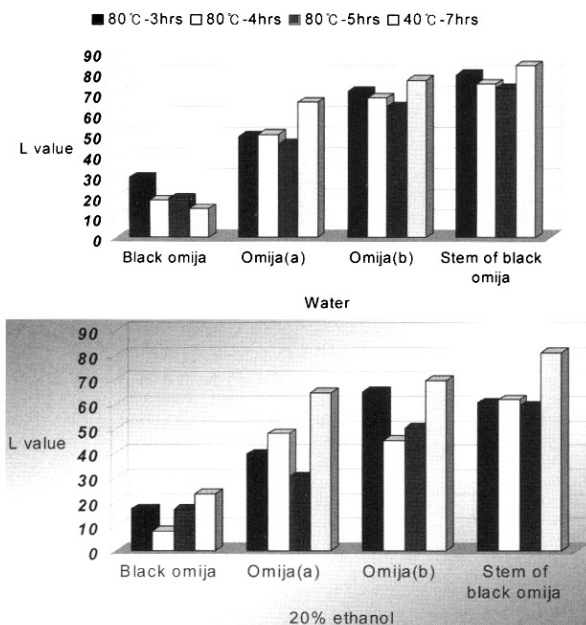


Figure 4. The Hunter L value of extracts from black omija, omija and stem of black omija at different extraction condition using water and 20% aqueous ethanol, respectively. (a): harvested in Korea, (b): harvested in China

5. 즙액의 pH

흑오미자, 오미자 그리고 흑오미자 줄기 추출물들의 신맛과 적색색소의 안정성에 영향을 미치는 pH를 측정하였는데, 그 결과는 Figure 5와 같다.

흑오미자 추출물들의 pH는 3.39~3.62 범위로 나타나 차이는 적었으나 각각 즙액의 희석 용액의 신맛은 차이를 보였다. 흑오미자는 높은 온도로 단시간 추출물이 낮은 온도로 장시간 추출물보다 낮은 값을 보였다. 이러한 결과는 높은 온도로 추출하였을 때 유기산들이 다량 추출되는 것으로 생각되고, 20% 에탄올 추출물보다도 물로 추출한 추출물이 더 낮아 pH에 영향을 주는 유기산들은 물에 대해 다소 쉽게 추출되는 것으로 생각되었다. 한국산 오미자와 중국산 오미자 추출물의 pH도 같은 경향을 보여 40°C보다는 80°C에서 장시간 추출한 추출물의 pH가 낮아 유기산들은 역시 높은 온도로 장시간 물에 다량 추출되는 것으로 나타났다. 흑오미자 줄기 추출물의 pH는 물 추출시 높은 온도로 장시간 추출물이 낮았으나 20% 에탄올 수용액 추출물들은 모든 추출조건에서 비슷한 pH를 나타내어 나무줄기에는 pH에 영향을 주는 유기산의 함량이 적은 것으로 생각되었다. 각 재료를 추출물들의 pH는 중국산 오미자가 가장 낮았고, 다음으로 한국산 오미자, 흑오미자 추출물의 순으로 유기산의 함량은 흑오미자의 추출물에 적게 함유된 것으로 추측된다. 그리고 흑오미자 줄기는 이들 오미자 추출물보다 상당히 높은 pH를 나타내

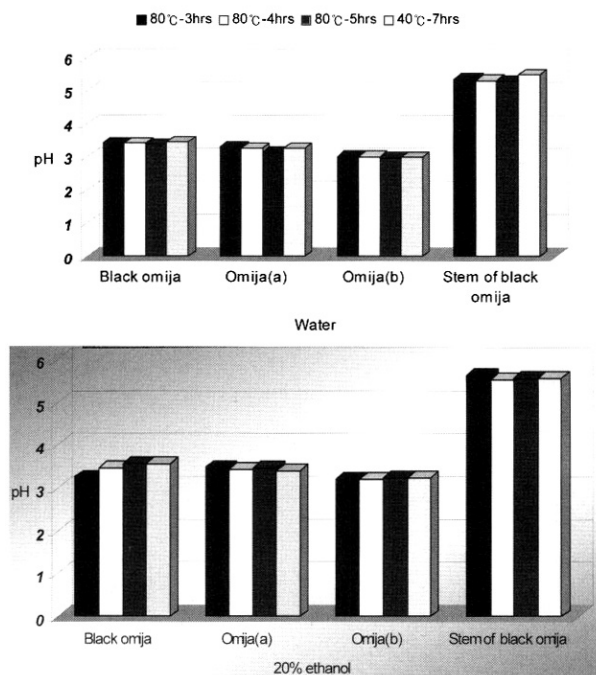


Figure 5. The pH of extracts from black omija, omija and stem of black omija at different extraction condition using water and 20% aqueous ethanol, respectively. (a): harvested in Korea, (b): harvested in China

어 신맛도 적었다. 그리고 적색색소인 안토시아닌은 pH에 따라 여러 가지 색상을 나타내는데 흑오미자와 오미자의 추출물들은 pH 3.6이하로 안정한 적색을 나타내는 pH 범위에었으나 흑오미자 줄기는 pH 5.3 이상으로 안정성이 낮을 것으로 생각되었다.

6. 즙액의 당도

흑오미자 및 오미자 추출물 등의 단맛에 영향을 줄 수 있는 당도를 측정한 결과는 Figure 6과 같다.

흑오미자 추출물의 당도는 물과 20% 에탄올 추출조건 모두 80°C에서 4시간 추출물이 높게 나타나 4시간 추출하면 당질들이 충분히 추출되는 결과를 나타냈으며, 추출용매는 물과 20% 에탄올 수용액 모두 적합한 방법으로 나타났다. 한국산 오미자와 중국산 오미자 추출물도 높은 온도에서 물로 추출하였을 때 높은 당도를 나타내었다. 그리고 흑오미자 줄기는 당도가 낮은 수치를 나타내 당질이 적게 함유된 것으로 생각되었다. 재료들의 당도는 한국산 오미자가 가장 높게 나타났고, 흑오미자, 중국산 오미자, 흑오미자 줄기 순으로 나타났으나 흑오미자는 생 시료이고, 한국산 오미자와 중국산 오미자는 건조 시료이기 때문에 흑오미자의 당 함량이 한국산 오미자보다 적지 않을 것으로 생각되었다. 오상룡 등(1990)은 한국산 오미자의 당 함량이 2~3% 범위라고 보고하였는데, 본 실험과 비슷한 결과를 나타냈으나, 50% 에탄올 추출물이 약간 더 많다는 보고와는 상이한 결과를 보였다. 또한 이정숙과 이

성우(1989a)도 오미자의 부위별 유리당 함량에 대한 연구 보고에서 과실에 약 3%가 함유된 것으로 보고하여 본 연구와 비슷한 결과로 평가되었다.

결론

흑오미자를 이용하여 음료를 제조하는데 필요한 여러 가지 가공적성 가운데 가공제품의 생산과 상품성에 관련이 깊은 몇 가지 특성을 한국산 오미자와 중국산 오미자를 비교 조사하였다. 오미자로부터 온도 및 추출시간(80°C 3, 4, 5시간, 40°C 7시간), 추출용매(증류수, 20% 에탄올 수용액)를 사용하여 즙액의 수율과 색도, 당도(가용성 고형분), pH를 측정하여 흑오미자, 한국산 오미자와 중국산 오미자, 흑오미자 줄기를 비교한 결과,

수율을 기준으로 한 흑오미자의 추출조건은 20% 에탄올 수용액으로 80°C에서 3시간 추출이 가장 적합하였고, 추출용매로 물을 이용 시는 4시간 이상의 추출에서는 증가하지 않았다. 오미자의 건조 시료와 흑오미자의 줄기 모두 20% 에탄올 수용액으로 80°C에서 3시간 추출이 가장 높았다.

추출액의 색도 측정에서 L값(명도)은 80°C로 4시간, 20% 에탄올 추출액이 낮고, 40°C로 물 추출액이 높았다. 흑오미자는 80°C에서 3시간 물 추출액이 가장 높고, 한국산 및 중국산 오미자는 80°C로 4시간, 20% 에탄올 추출액이 낮고, 40°C에서 7시간 물 추출액이 가장 높았다.

a값(적색도)은 20% 에탄올 수용액으로 4시간 추출이 가장 높았으며, 건조 시료의 오미자는 40°C에서 7시간 추출하는 것이 높았다. 흑오미자 추출액의 a값은 한국산 오미자 보다 2배 이상 높았다.

b값(황색도)은 온도가 높고 장시간(80°C, 5시간) 물 추출액이 높아 적색색소의 추출방법과 차이를 나타내었다. 흑오미자 줄기의 경우는 높은 온도에서 20% 에탄올로 장시간 추출한 추출액의 b값이 가장 높았다.

흑오미자 추출물의 당도는 2.0~2.6% Brix 범위로 조사되었으며, 추출방법은 80°C에서 4시간 추출물이 가장 효과적이었다. pH는 3.39~3.62 범위로 산성을 나타내었고, 오미자 즙액의 안정한 적색을 나타내는데 충분한 pH 범위였으며, 흑오미자 줄기의 즙액도 증량제로 이용할 수 있는 가치가 있는 것으로 사료되었다.

인용문헌

강규찬, 박재환. 1992. 반응표면 방법에 의한 오미자 음료 제조의 최적화. 한국식품과학회지 24(1): 74-81.
 배기환. 2001. 한국의 약용식물. 교학사. 서울. pp. 654.
 산림청. 1993. 단기소득임산물 특성과 재배법. 산림청 335-344.
 산림청. 1995. 산주를 위한 새로운 임업기술. 산림청 238-239.

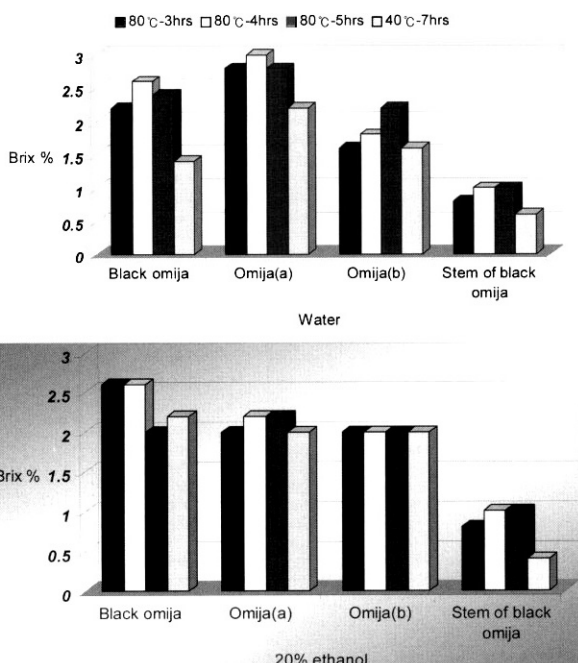


Figure 6. The Brix of extracts from black omija, omija and stem of black omija at different extraction condition using water and 20% aqueous ethanol, respectively. (a): harvested in Korea, (b): harvested in China

- 서화중, 이명열, 황경숙. 1987. 오미자 추출물이 Alloxan 부하가토의 혈청성분에 미치는 영향. 한국영양식량학회지 16(4): 262-267.
- 오상룡, 김성수, 민병용, 정동효. 1990. 구기자, 당귀, 오미자, 오갈피 추출물의 유리당, 유리아미노산, 유기산 및 탄닌의 조성. 식품과학회지 22(1): 76-81.
- 이영로. 1997. 원색한국식물도감. 교학사. 서울. pp. 1237.
- 이정숙, 이미경, 이성우. 1989. 오미자의 부위별 일반성분과 무기질 함량에 관한 연구. 한국식문화학회지 4(2): 173-176.
- 이정숙, 이성우. 1989a. 오미자 부위별 유리당, 지질과 비휘발성 유기산 조성에 관한 연구. 한국식문화학회지 4(2): 177-179.
- 이정숙, 이성우. 1989b. 오미자 부위별 총아미노산과 유리아미노산 조성에 관한 연구. 한국식문화학회지 4(2): 181-184.
- 이정숙, 이성우. 1990. CCl_4 독성에 미치는 오미자 열매의 물 추출물의 효과. 한국식문화학회지 5(2): 253-257.
- 이창복. 2003. 원색대한식물도감 상권. 향문사. 서울. pp. 914.
- 장은재. 1985. 오미자 과실주 제조에 관한 연구. 고려대학교 석사학위논문 56.
- HiKino, H., Y. Kiso, H. Taguchi and Y. Ikeya. 1984. Anti-hepatotoxic Actions of Lignoids from Schizandra Chinensis Fruits. Planta Med. 50: 213-218.
- Hsu, H.Y., S.J. Shen, C.S. Hsu, C.C. Chen and H.C. Chang. 1986. In Oriental materia Medica, Oriental Healing Arts Institute, California, U.S.A.
- Mizoguchi, Y., N.Y. Kawada, and H. Tsutsui. 1991. Effect of Gomisin A in the Prevention of Acute Hepatic Failure Induction. Planta Med. 57: 320-324.
- Nakajima, k., H. Taguchi, Y. Ikeya, T. Endo and I. Yoshioka. 1983. Quantitative analysis of lignans in the fruits of Schizandra chinensis B. by high performance liquid chromatography. Japan Yakugaku Zasshi 103: 743-749.
- Toda, S., M. Kimura, K. Ohnishi, Nakashima and H. Mitsuhashi. 1988. Antioxidative Components Isolated from Schisandra fruit. Japan Shoyakugaku Zasshi 42: 156-159.

(2006년 6월 8일 접수, 2006년 8월 21일 채택)