

산수유 열매의 화학성분과 건조에 따른 과육분리특성

이영철 · 김영언 · 이부용 · 김철진

한국식품개발연구원

Chemical Compositions of *Corni Fructus* and Separating Properties of Its Flesh by drying

Young-Chul Lee, Young-Eon Kim, Boo-Yong Lee and Chul-Jin Kim

Korea Food Research Institute

Abstract

An attempt was made to investigate the some constituents and separation of flesh by drying of *Corni Fructus* for utilization as processing foods of *Cornus officianalis* S. et Z. Moisture and reducing sugar contents of *Corni Fructus* flesh were 40.4% and 18.6%, respectively. The content of anthocyanin was 183.0 mg/100g(dry base). The free sugars of *Corni Fructus* were consisted of glucose and fructose and their contents were 7.9% and 9.0%, respectively. The compositions of organic acids were malic and succinic acids which contained 1.9% and 0.5%, respectively. The titrable acidity as malic acid and pH were 3.6% and 3.19. The decrease ratio of weight and the drying temperature as the optimum conditions for the separation of flesh and seed of *Corni Fructus* were 30~35% and 60°C.

Key words: *Corni Fructus*, sugar, organic acid, separation of flesh, drying

서 론

산수유(山茱萸, *Cornus officianalis* S. et Z.)는 四照花科에 속하는 약용식물로 열매(*Corni Fructus*)의 길이는 1.5 cm 내외인 장추원형의 모양으로 생김새가 측나라 대추같고 신맛이 두드러지기 때문에 측산초라고도 불리운다⁽¹⁾.

국내에서는 전라도, 충청도, 경기도 일부지역에서 산수유가 생산되고 있으며 국내 산수유 생산량은 84년 178.3톤에서 91년 365.6톤으로 생산량이 매년 증가추세에 있으나⁽²⁾ 그 이용도는 오직 한방에 국한되어 있다.

산수유 추출물에는 ursolic acid, 주석산, 사과산 외에 4개의 glucoside 등이 함유되어 있다⁽³⁾. Ursolic acid는 항당뇨병 활성이 있는 지용성 물질이며, 4개의 글루코사이드는 morroniside, loganin, sweroside 및 methyl-morroniside이다⁽⁴⁾. 이러한 유효물질을 다량 함유하는 산수유는 옛부터 당뇨증, 요통, 이명, 폐결핵 등의 치료제로 사용되어 왔으며, 그 과실은 자양, 강장, 음위, 이조에 약효가 있으나⁽⁵⁾, 산수유에 관한 국내연구는 산수유를 이용한 주류 제조방법⁽⁶⁾, 산수유 추출물을 주원료로 하여 과일형태로 만든 분말차 제조에 관한 연구⁽⁷⁾와 산수유 색소의 안정성에 대한 연구⁽⁸⁾ 등이 있을 뿐으로

극히 미비한 실정이다. 한방의 재료로 산수유를 사용시 가을에 채취하여 건조시킨 후 씨를 제거한 과육을 사용하나 건조과정 역시 경험에 의존하는 실정이다. 한편 농수산물의 수입자유화에 대비하여 각 도·군에서는 지방명품화 사업 및 전통식품을 육성하고자 하는 움직임이 활발하다. 이중 산수유를 이용한 연성건과류 및 다류제품이 전라남도 구례군의 지방명품으로 지정받아 육성되고 있다.

따라서 본 연구에서는 산수유의 일반성분, 유리당과 유기산의 조성 및 지방명품 중의 하나인 산수유 건과류 제조시 건조에 따른 과육 분리특성을 조사하였다.

재료 및 방법

재료

산수유는 전라남도 구례군 산동면에서 91년 10월에 수확한 후 냉동상태로 실험실까지 운반하여 -5°C를 유지하는 냉장고에서 냉동보관하면서 실험에 사용하였다.

일반성분

수분, 회분, 조지방, 조단백, 조섬유, 직성산도 등은 A.O.A.C 방법⁽⁹⁾에 준하여 분석하였다.

총안토시아닌의 정량

총안토시아닌의 측정에는 Lees 등의 방법⁽¹⁰⁾에 따라 행하였다. 요약하면 95% ethanol-1.5 N HCl(85 : 15, v/v)

를 추출용매로 사용하여 안토시아닌 색소를 추출한 후 535 nm에서 총안토시아닌 함량을 분광광도계로 측정하였다.

유기산

산수유 과실을 압착하여 얻은 과즙을 15,000g로 10분 동안 원심분리(Beckman, Model, U.S.A)하여 얻어지는 상등액을 이온교환수지(Amberite IR-400)를 통과시켜 유기산을 흡착시킨 후 증류수로 불순물을 제거하고, 6N formic acid로 유기산을 용출시켰다. 이 용출물을 Aminex Ion Exclusion HPX-87H 컬럼을 사용하여 HPLC로 분석하였으며, RI 검출기로 함량을 조사하였다. 용출용매는 0.008 N H₂SO₄를 사용하였으며, 유속은 분당 0.6 ml를 유지하였다.

유리당

착즙한 산수유 과즙 5 ml를 100°C 를 유지하는 수욕 상에서 5분 동안 가열한 후 냉각하여 15,000g로 10분 동안 원심분리(Beckman, Model, U.S.A)하여 얻어지는 상등액을 공경 0.4 µm 필터로 여과하여 Aminex large HPX-87C 컬럼으로 분석하였으며, RI 검출기로 함량을 조사하였다. 이때 컬럼의 온도는 80°C 였으며, 용매는 탈이온화된 증류수로 유속은 분당 6 ml를 유지하였고, 컬럼에 시료주입량은 10 µl였다.

Blanching에 따른 특성

산수유 과실을 세척하여 표면에 존재하는 물기를 키친타월로 제거한 후 blanching 시료로 사용하였다. Blanching 시간은 30, 60, 90, 120, 180초로 30초 간격으로 104°C 의 steam을 사용하여 blanching 하였으며, blanching에 따른 시료의 무게변화와 총안토시아닌의 변화를 측정하여 blanching의 적정여부를 조사하였다.

무게감소율에 따른 과육분리특성 및 적정건조온도의 설정

무게감소율에 따른 과육분리특성을 조사하기 위하여 공기의 온도를 조절할 수 있는 캐비넷형 열풍건조기(Precision Sci., Model 625, U.S.A)에 산수유 과실 200g을 60°C 에서 산수유 무게감소율이 10, 20, 25, 30, 35, 40% 되도록 건조한 후 씨를 제거하여 얻어지는 과육 수율을 조사하였다. 적정 건조온도를 설정하기 위해 무게감소율에 따라 수율이 가장 높게 나타난 무게감소율 30%까지 50, 60, 70, 80°C 에서 열풍건조한 시료의 anthocyanin을 측정하여 적정 건조온도를 설정하였다. 이때

사용한 건조부는 400×300×100 mm(가로×세로×높이)의 직사각형 플라스틱 용기에 산수유 과실을 2 cm의 높이로 균일하게 깔아 건조하였으며, 열풍의 속도는 0.8 m/sec였다.

결과 및 고찰

일반성분, 수율, 유리당, 유기산 및 총안토시아닌 함량

산수유의 일반성분은 Table 1에 나타내었다. 산수유 과육의 주성분은 수분과 당질로 각각 73.5%와 18.6%였고, 씨의 주성분은 조섬유와 수분으로 각각 40.2%와 29.9%이고, 씨의 조지방 함량은 5.6%였다. 산수유 열매의 과육과 씨의 구성비는 각각 57.2%와 42.8%였다.

산수유 과육의 유리당은 포도당과 과당이 각각 7.9%와 9.0%로 다른 생약류인 구기자와 오미자 과실들의 유리당 함량이 각각 6.1%와 2.2%라는 보고¹¹⁾에 비하여 높았다. 사과산으로 환산한 적정산도는 3.6%로 이중 사과산과 호박산이 각각 1.9%와 0.5%로 나타났다. 산수유 과육의 총안토시아닌 함량은 건물량으로 183.0 mg/100g이며, 산수유 과육을 압착기로 착즙한 액의 pH는 3.19로서 박동¹²⁾은 산수유 색소성분중 안토시아닌의 안정성은 pH 2.0~3.0에서 가장 높다고 하였다. 수용성 색소중 안토시아닌의 색깔과 안정성에 가장 큰 영향을 주는 것은 pH이며 pH가 산성일수록 안정성이 증가되나 아주 낮은 pH가 되면 안토시아닌 자체가 산에 의해 가수분해되어 안정성이 오히려 감소할 것으로 생각된다¹³⁾.

Blanching에 따른 특성

산수유 과실을 세척하여 표면에 존재하는 물기를 제거한 후 30초 간격으로 180초까지 blanching하였을 때 blanching한 시료의 무게변화는 Fig. 1과 같다. 전반적으로 blanching 시간이 증가함에 따라 산수유의 무게가 감소하였으며, 90초까지는 3% 이내의 감소가, 120~180초에서는 약 5%의 무게감소가 있었다. 이러한 경향은 산수유에 있는 가용성 고형물이 blanching하면서 용출되었기 때문으로 사료되었다.

총안토시아닌의 경우도 Fig. 2와 같이 blanching 시간이 증가함에 따라 감소하였으며, 생산수유의 총안토시아닌 함량이 건물량 기준 183.0 mg/100g에 비추어 60초까지는 161~166 mg/100g, 120초까지는 152~158 mg/100g, 180초까지는 139~147 mg/100g으로 감소하여 각각 9.1~11.7%, 13.4~16.9%, 19.5~23.5%의 파괴율을 나타내었다. 이러한 경향은 Sain 등¹⁴⁾이 papaya와 pi-

Table 1. Proximate compositions and composition ratio of *Corni Fructus*

(unit : %)

Composition Sample	Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash	Crude fiber	Reducing sugars	Composition ratio
Flesh	73.5	0.9	1.8	1.4	3.8	18.6	57.2
Seed	29.9	3.1	5.6	1.0	40.2	20.2	42.8

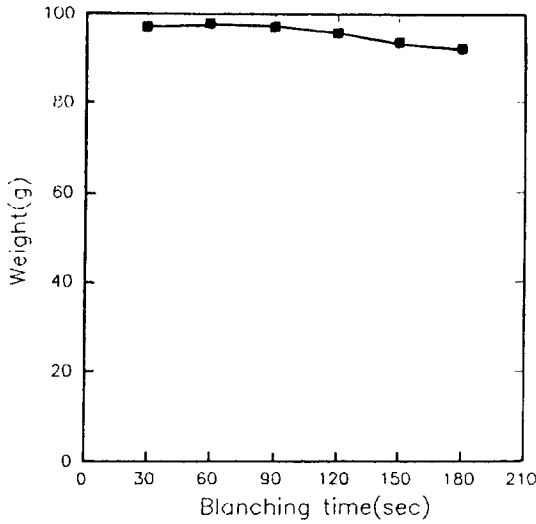


Fig. 1. Changes of weight of *Corni Fructus* with blanching time

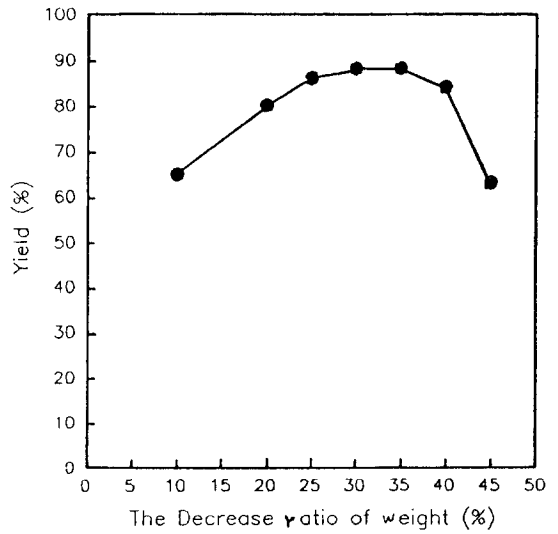


Fig. 3. The yield of flesh by drying of *Corni Fructus*

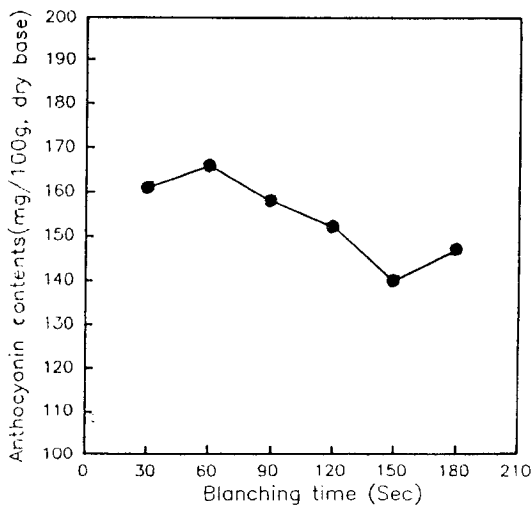


Fig. 2. Changes of anthocyanin contents with blanching time

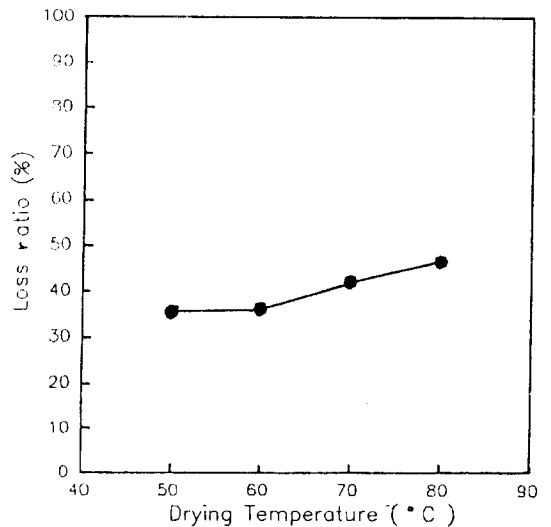


Fig. 4. Loss ratio of anthocyanin of *Corni Fructus* by different drying temperature

neapple을 blanching하였을 때 blanching 온도와 시간이 증가함에 따라 카로티노이드와 안토시아닌 함량이 감소한다는 보고와 일치하였다. 또한 blanching 시간이 60초 이상이 되면 과육이 허물어지고, 퇴색되는 것을 육안으로 관찰할 수 있어 blanching에 의한 산수유 전처리방법은 부적당하였다.

무게감소율에 따른 과육분리특성

산수유 과육 200g을 60°C 에서 건조하면서 무게감소율에 따른 과육분리특성을 조사한 결과는 Fig. 3과 같다. 무게감소율 30~35% 범위로 건조시킨 후 씨를 분리하

였을 경우 과육 수율이 약 88%로 가장 많았으며, 무게감소율이 20% 이하 혹은 40% 이상에서 과육 손실량이 많게 나타나 씨를 분리하기 위한 적정 무게감소율은 30~35%였다. 무게감소율이 20% 이하인 경우와 무게감소율이 40% 이상인 경우 과육이 씨에 달라붙어 과육을 분리하기가 어려웠다.

적정건조온도의 설정

산수유 과육을 건조하여 씨를 분리하였을 경우 산수유의 무게감소율 30~35%였을 때 과육 수율이 가장 높게 나타났으므로 50, 60, 70, 80°C 에서 무게감소율 30%까지

건조한 산수유의 총안토시아닌을 측정된 결과는 Fig. 4와 같다. 건조온도가 높아짐에 따라 안토시아닌의 파괴량은 증가하였는데, 산수유 과육의 총안토시아닌 함량은 183.0 mg/100g(dry base)이었고, 50°C와 60°C에서 건조한 산수유의 총안토시아닌 함량은 118.0 mg/100g(dry base)과 116.8 mg/100g(dry base)으로 그 파괴정도는 35.4%와 36.0%로 차이는 거의 없었다. 70°C와 80°C에서는 109.0 mg/100g(dry base)와 104.4 mg/100g(dry base)으로 각각 42.2%와 46.5%가 파괴되어 50°C와 60°C에 비하여 그 파괴정도가 심하였다. 따라서 한방의 재료나 건포도 형태의 산수유 건과류를 제조하기 위하여 산수유 과실을 예비건조하여 씨를 분리하는 경우 60°C에서 무게감소율이 30~35% 정도 건조시킨 후 씨를 분리하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

요 약

산수유의 가공식품화를 위한 기초실험으로 산수유의 식품화학적 일부 성분과 산수유 건과류 제조시 건조에 따른 과육분리 특성을 조사하였다. 산수유 과육의 주성분은 수분과 당질로 각각 73.5%와 18.6%였고, 씨의 주성분은 조섬유와 수분으로 각각 40.2%와 29.9%였다. 산수유 과육의 안토시아닌 함량은 건물량으로 183.0 mg/100g이며, 산수유 과육의 유리당은 포도당과 과당이 각각 7.9%와 9.0%였고, 사과산으로 환산한 적정산도는 3.6%로, 이중 사과산과 호박산이 각각 1.9%와 0.5%였고, 산수유 착즙액의 pH는 3.19였다. Blanching에 의한 산수유 전처리방법은 부적당하였으며, 과육과 씨를 분리하기 위한 적정 무게감소율은 30~35%로, 이때 적정건조온도는 60°C였다.

문 헌

1. 윤국병, 장준근: 몸에 좋은 산야초. 석오출판사, 서울, p.459(1989)
2. 농림수산부: 농림수산통계연보(1991)
3. Yang, T.H., Liu, S.H. and Sun, M.H.: Constituents of the fruits of *Cornus officinalis*. *Taiwan Yao Hsueh Tsa Chih.*, 22, 1(1971)
4. Toheu, E. and Chiro, T.H.: Constituents of *Cornus officinalis*. *Yakugaku Zasshi*, 93, 30(1973)
5. 김충섭, 박종희, 도상학: 국내에 야생하는 특용식물자원의 이용을 위한 연구. 한국과학기술연구소, BS E463 (1)-1410-6(1979)
6. 박창희, 주현규: 산수유를 원료로 한 주류 제조방법. 한국특허공고번호 89-5065(1989)
7. 오상룡, 이영철, 김성수: 산수유 기호식품개발에 관한 연구. 한국식품개발연구원, G 1023-0187(1991)
8. 박철진, 오성기: 천연식품 색소에 관한 연구(I). 한국농화학회지, 34, 206(1991)
9. A.O.A.C.: *Official Methods of Analysis*, 13th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, D. C., p.1048(1985)
10. Lees, D.H. and Francis, F.J.: Quantitative methods for anthocyanins: Flavonols and anthocyanins in cranberries. *J. Food Sci.*, 36, 1056(1971)
11. 오상룡, 김성수, 민병용, 정동효: 구기자, 당귀, 오미자, 오갈피 추출물의 유리당, 유리아미노산, 유기산 및 타닌의 조성. 한국식품과학회지, 22, 76(1990)
12. 김동훈: 식품화학. 탐구당, 서울, p.435(1988)
13. Sain, N.K. and Ishak, S.: Carotenoid and anthocyanin contents of papaya and pineapple: Influence of blanching and predrying treatments. *Food Chem.*, 39, 175 (1991)

(1992년 7월 10일 접수)