

생열귀나무 열매의 비타민 함량

申國鉉* · 鄭夏淑* · 趙善行**

Vitamin Contents in the Fruits of *Rosa davurica* PALL

Kuk-Hyun Shin*, Ha-Sook Chung* and Seon-Haeng Cho**

ABSTRACT : Vitamin contents in three different types of the fruits and seeds of *Rosa davurica* Pall. were determined to examine their applicability for a new health food products as well as medical supplies. HPLC analysis of the fruits showed that circular(L) type fruits contained the highest ascorbic acid (AA) concentration (911mg/1000g). Elliptical and circular(S) type fruits contained a little less amounts of AA, their concentrations being 358mg/100g and 344mg/100g, respectively. Spectrophotometric analysis of total β -carotene contents in the fruits showed a similar amount of β -carotene in elliptical (286mg/100g) and circular(L) (208mg/100g) type fruits, but a far less amount was shown in the circular(S) type fruits (24 mg/100g).

생열귀나무(*Rosa davurica* Pall.)는 日本, 滿洲, Siberia 등에 分布하는 장미科의 落葉活葉灌木이다. 江原道 이북의 標高 200-1,200m의 山麓이나 溪谷에서 자라며, 추위에도 강하고 濕氣가 있는 肥沃한 土壤에서 잘 자란다^{1,7)}. 그 열매의 크기는 1.0-1.3cm로서 둥글고 線形의 꽃받침이 달려 있으며 10월에 黃紅色으로 익는다.

생열귀나무는 민간에서 식용으로 쓰이고 있으며 그 근과 화는 健脾理氣와 養血調經에 쓰이며 소화 불량, 기대복사, 위통, 월경부조등의 치료에 사용되므로 이 식물의 약용 또는 건강식품으로서의 실용화의 가능성을 검토하기 위한 목적의 일환으로 과실의 Vitamin 성분 분석을 실시한 결과 새로운 지견을 얻었기에 보고한다.

材料 및 方法

實驗材料

본 실험에 사용된 시료는 강원도 정선에서 1993년 10월 중순에 열매의 모양에 따라 그림 1과 같이 大圓形, 橢圓形, 小圓形의 3종류로 暫定的으로 분류 채취하여 약 1개월동안 음건한 후 과육과 종자를 분리시켜 분석용 시료로 사용하였다.

分析方法

Ascorbic acid의 抽出 및 정량은 Sood³⁾, Wittmer⁴⁾ 등의 방법에 의하여 實施하였다. 준비된 분석용 시료에 소량의 6% HPO₄를 넣어 균일하게 갈은 후 a scorbic acid의 농도가 1-7mg/100ml가 되도록 용매

* 서울대학교 天然物科學研究所(Natural Products Research Institute, Seoul National Univ., Seoul 151-747, Korea) <95. 1. 4. 接受>

** 公州教育大學校(Kong Ju National Education Univ., Chungnam 311-060, Korea)

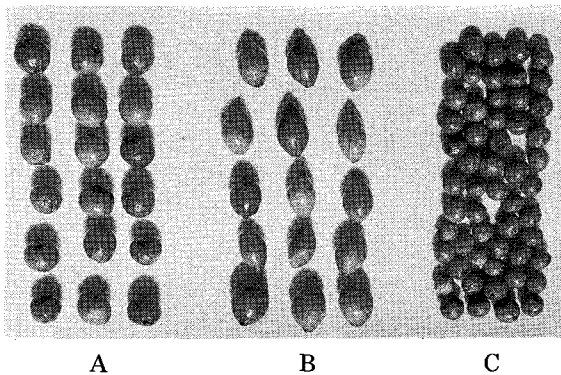


Photo. 1. Classification of the fruits of *Rosa davurica*
 A : Circular(L), B : Elliptical,
 C : Circular(S)

를 가해 조절한 후, 이 용액 20 μ l를 취하여 HPLC용 column에 주입하였다. 분석조건은 Table I에 표시한 바와 같이 μ Bondapak C₁₈ reverse-phase column (30cm \times 4mm)을 사용하였고, 이동상으로는 tetrabutyl ammonium hydroxide 1×10^{-3} M이 함유된 MeOH-H₂O(1 : 1) 용액을 사용하였으며 flow rate를 2.5ml/min.로 조절하였다.

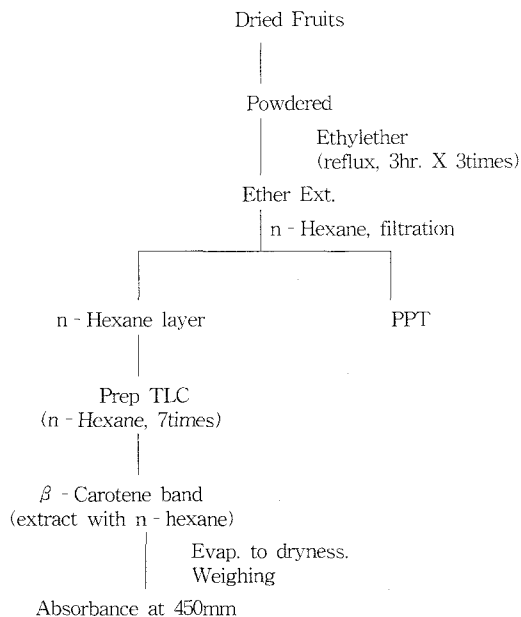
또한 β -carotene의 抽出과 정량은 Sweeney 등^{4,5)}이 보고한 방법에 준하여 실시하였으며 Scheme 1과 같이 preparative TLC를 실시하여 분획하고 β -carotene band를 추출한 후 분광광도계(Gilford 2600 UV-Vis Spectrophotometer)로 450nm에서 흡광도를 측정하여 定量하였다.

표준검량선 작성

표준물질 ascorbic acid(Sigma Co.)와 β -carotene (Sigma Co.)에 대한 표준검량선을 작성하기 위해 각각의 시료를 농도별로 조제한 후 HPLC 및 분광

Table 1. Apparatus and operating conditions

Apparatus	HPLC, Spectra Physics(Model, SP - 8800) UV detector (Spectra 100, 254mm) Integrator (SP - 4270) Rheodyne injection valve (20 μ L)
Column	μ Bondapak C ₁₈ (30cm \times 4mm) Reversed phase stainless, RP - 18, 5 μ m)
Mobile Phase	Tetrabutyl ammonium hydroxide, 1×10^{-3} M in MeOH : H ₂ O(1 : 1) and pH 5.0 with HCOOH ; Flow rate : 2.5ml/min



Scheme 1. Sample preparation and determination of β -carotene

광도계를 사용하여 Fig.1, 2와 같은 결과를 얻었다. Ascorbic acid를 1.25, 1.75, 2.50, 3.25 및 5.0mg/100 ml로 조제한 후, Table 1의 조건에서 HPLC peak area를 산출한 결과 $y=26.307 + 10.26x$ ($r=0.9984$)의 회귀방정식을 얻었다.

β -Carotene의 경우 시료의 농도가 0.125, 0.25, 0.5 및 2.0mg/ml가 되도록 n-hexane을 가한 후 450nm에서 흡광도를 측정한 결과 $y=0.047119 + 0.24867x$ ($r=0.99995$)의 회귀방정식을 얻었다.

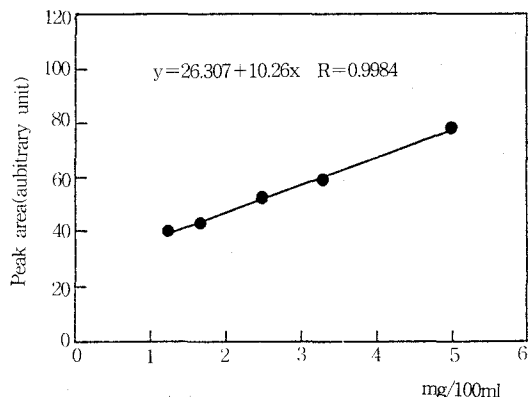


Fig. 1. Calibration curve for ascorbic acid

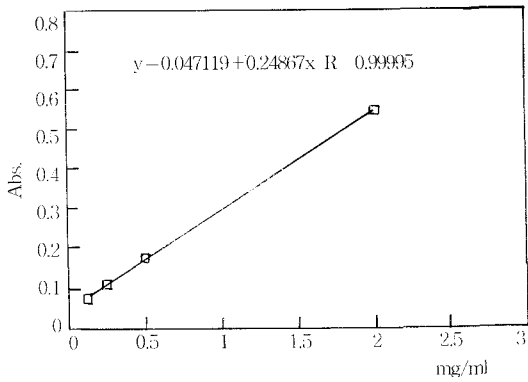


Fig.2. Calibration curve for β -carotene

結果 및 考察

1. Ascorbic acid의 함량 분석

생열귀나무 열매를 전처리하고 HPLC를 실시하여 얻은 전형적인 chromatogram은 Fig. 3과 같으며 과육과 종자를 분리하여 ascorbic acid의 함량을 조사한 결과는 Table 2와 같다. 과육에 함유하고 있는 ascorbic acid는 大圓形이 가장 높은 수치를 보였고 橢圓形, 小圓形 순으로 낮아졌다. 즉 大圓形은 시료 100g 당 911mg의 ascorbic acid를 함유하여 橢圓形

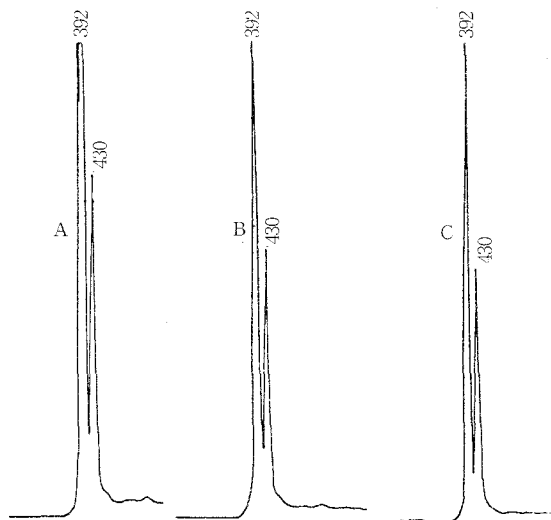


Fig. 3. Chromatographic trace of an extract(Fruit)
A : Circular(L), B : Elliptical, C : Circular(S)

Table 2. Analysis of ascorbic acid in *Rosa davurica*

Sample	AA Contents	
	Fruits	Seeds
A	911 ^{a)}	37.1
B	358	30.2
C	344	31.5

A : Circular(L), b : Elliptical, C : Circular(S)
a) : mg AA/10g, Mean of duplicate determinations.

의 358mg, 小圓形의 344mg 보다 약 2.7배의 높은 수치를 나타내었다. 이러한 결과를 다른 식물에서 분석한 기존 문헌³⁾과 비교하여 볼 때, 일반적으로 ascorbic acid를 많이 함유하고 있는 lemon 보다 橢圓形과 小圓形은 약 10배 정도 더 많이 함유하고 있었으며 大圓形은 무려 30배나 더 많은 수치를 보였다.

한편 종자에 함유하고 있는 ascorbic acid 함량은 3종류 모두 30~37mg으로 큰 차이가 없었다. 과육에서와 같이 大圓形은 37.1mg으로 橢圓形 30.2mg과 小圓形 31.5mg 보다 약간 높은 편이었으나 과육과 비교해 볼 때 1/10~1/30의 수준이었다.

2. β -Carotene의 함량 분석

생열귀나무 열매의 果肉 시료에서 β carotene을 추출하여 분광광도계로 흡수곡선을 측정한 결과 400~500nm에서 매우 특징적이며 전형적인 可視部 spectrum(Fig.4)을 나타내었으며 450nm에서 흡수극대치를, 그 양쪽에 2개의 작은 흡수대를 나타내었다.

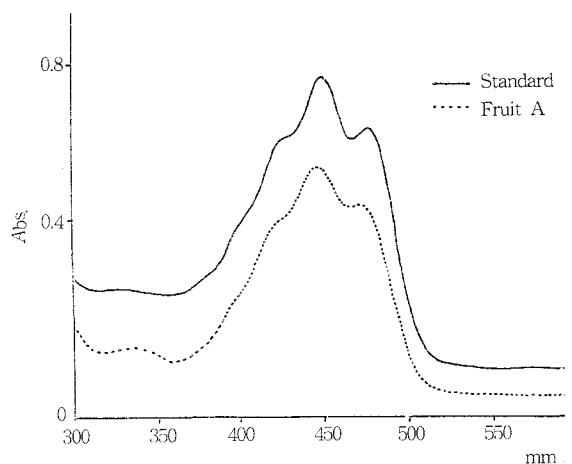


Fig.4. Typical absorption spectrum of β -carotene

Table 3. Analysis of β -carotene in the fruits of *Rosa davurica*

Sample	Ether ext.(mg)	β - Carotene content
A	2,600	208 ¹⁾
B	1,060	286
C	2,700	24

A : Circular(L), B : Elliptical, C : Circular(S)

a)mg% β - Carotene. Mean of duplicate determinations.

이 spectrum은 표준물질인 β -Carotene의 흡수 spectrum과 거의 일치함을 알 수 있으며 따라서 β -carotene의 정량은 450nm에서 실시하였다.

과육의 β -Carotene 함량을 분석한 Table을 보면 橢圓形이 시료 100g 당 286mg으로 가장 높게 나타났으며, 大圓形도 208mg으로 비교적 높은 수치를 보였으나 小圓形은 24mg으로 월등히 낮았다. 또한 ether 粗抽出物은 大圓形과 小圓形은 각각 2,600mg, 2,700mg 이었으나 橢圓形은 1,060mg으로 낮은 편이었다. 이러한 사실을 β -carotene을 많이 함유하고 있는 당근을 분석한 보고¹⁾와 비교해 볼 때 小圓形의 함량은 비슷한 양상을 보이지만 大圓形과 橢圓形은 8~10배의 함량을 보였다.

이상의 결과를 앞에서 살펴본 Table 2와 관련시켜 고찰해보면 생열귀나무 열매의 과육에 있어서 ascorbic acid는 大圓形이 가장 많이 함유하였고, β -carotene은 橢圓形이 높게 나타남을 알 수 있었다. 따라서 ascorbic acid를 많이 함유한 품종을 이용하려면 大圓形이 좋고 β -carotene을 위해서는 橢圓形을 이용하는 것이 바람직하다고 생각된다.

摘 要

생열귀나무의 열매를 약용 또는 건강식품으로서의 실용화 가능성을 검토하기 위한 목적의 일환으로 과실을 大圓形, 橢圓形 및 小圓形으로 분류하여 ascorbic acid와 β -Carotene의 함량을 분석한 결과

를 요약하면 다음과 같다.

1. Ascorbic acid의 함량은 大圓形에서 乾重 100g 당 911mg으로 가장 높았으며 橢圓形 358mg, 小圓形 344mg으로서 비교적 그 함량이 낮았다.
2. β -carotene의 함량은 橢圓形에서 乾重 100g 당 286mg으로 가장 높았으며 大圓形도 208mg으로 비교적 높은 편이었으나 小圓形은 24mg으로 매우 낮게 나타났다.
3. 種子의 ascorbic acid는 果肉보다 1/10 - 1/30의 수준이었으며 과육의 조추출물은 大圓形과 小圓形은 각각 2,600mg 및 2,700mg 이었으나 橢圓形은 1,060mg으로 낮은 함량을 나타내었다.

引用文獻

1. 趙武衡, 1990, 韓國樹木圖鑑, 圖書出版 아카데미서적 : 214
2. 新文豐出版公司, 1970, 中藥大辭典, 新文豐出版公司 : 1001-1002
3. Sood,S.P., L.E.Sartori, D.P.Wittmer and W. G.Haney, 1976, High-pressure liquid chromatographic determination of ascorbic acid in selected foods and multivitamin products, *Anal. Chem.*, 48 : 796~798
4. Sweeney,J.P. and A.C.Marsh, 1971, Effect of processing on provitamin A in vegetables, *J. Amer. Diet. Asso.*, 59 : 238~243
5. Sweeney, J. P. and A. C. Marsh, 1970, Vitamins and other nutrients. Separation of carotene stereoisomers in vegetables, *J. Asso. Off. Anal. Chem.*, 53 : 937
6. Wittmer, D. P., N. O. Nuessle and W. G. Haney, 1975, *Anal. Chem.*, 47 : 1422
7. 陸昌洙, 1989, 韓國藥用植物圖鑑, 圖書出版 아카데미서적 : 272