

## 생열귀나무의 채취부위 및 시기별 비타민 함량

신국현\*·임순성\*·이상현\*·서정식\*\*·유창연\*\*\*·박철호\*\*\*

### Vitamin content in *Rosa davurica* Pall.

Kuk Hyun Shin\*, Sun Seong Lim\*, Sang Hyun Lee\*

Jeong Sik Seo\*\*, Chang Yeon Yu\*\*\* and Cheol Ho Park\*\*\*

**ABSTRACT** : Vitamin contents in different plant parts and harvesting time of *Rosa davurica* Pall. were determined to examine their applicability for a new medicinal supply. Among plant parts analysed, leaf contained the highest ascorbic acid content of 1973.9 mg/100g. Fruit contained ascorbic acid (714.6mg/100g) 2.7 times less than leaf. Vitamin contents in leaf parts also differed depending on harvesting time. Vitamin content in leaves harvested in November was much higher than that in September. Spectrophotometric analysis of total  $\beta$ -carotene in leaf showed higher contents than that in fruit.

**Key words** : *Rosa davurica*,  $\beta$ -carotene, Ascorbic acid.

## 緒 言

생열귀나무 (*Rosa davurica*)는 장미과에 속하는 다년생 식물로서 일본, 만주, 시베리아 등에 분포하는 낙엽활엽관목이다. 우리나라에서는 강원도 이북 해발 200~1,200m에 자생하며, 추위에 강하고 습기가 있는 비옥한 토양에서 잘 자란다<sup>1,7)</sup>. 민간에서는 식용으로 쓰이고, 根과 花는 건위이기와 양혈조경에 쓰이며, 소화불량, 기대복사, 위통, 월경부조 등의 치료에 사용하는 유용한 약용자원 식물이다. 또한, 생열귀 열매에는 레몬보다 ascorbic acid가 10-30배 가량이나 높고, 당근보다  $\beta$ -carotene이 8~10배 가량 높다는 연구결과가 보고된 바 있으며, 비타민 B2, 비타민K, 펙틴 및 탄

닌 등의 성분도 함유되어 있다<sup>2,3,7)</sup>. 최근 건강에 대한 관심이 높아져 한방 및 건강식품에 대한 연구가 활발하며, UR 및 WTO대응에 앞서 대체작물로서의 초점이 높아지는 추세이다. 따라서 본 연구에서는 생열귀나무 열매의 ascorbic acid 함량이 레몬보다도 높은 결과를 보인 생열귀 나무를 기능성 건강식품으로 이용하기 위한 실용화가능성을 조사하기 위하여 생열귀 나무의 채취부위별, 시기별 vitamin C 및  $\beta$ -carotene 함량을 조사하였다.

## 材料 및 方法

본실험에 사용된 시료는 강원도 정선에서 채집한 생열귀나무 (*Rosa davurica*)의 잎, 줄기, 뿌리 및 열매를 건조하여 분말화한 것을 실험재료로 하

\* 서울대학교 천연물과학 연구소 (Natural Products Research Institute, Seoul National University, Seoul 110-460, Korea)

\*\* 강원도 농촌진흥원 (Kangwon Provincial Rural Devel. Administration, Chunchon 200-150, Korea)

\*\*\* 강원대학교 농생대 (Division of Plant Sciences, College of Agriculture, Kangwon National Uni. Chunchon 200-701, Korea) < '97. 11. 15 접수 >

였으며 분석용시약으로서 ascorbic acid,  $\beta$ -carotene, tetrabutylammonium hydroxide 등은 Sigma Chem. Co. 에서 구입하였으며 기타 추출용 용매와 시약은 일급을 구입하여 사용하였다.

### 1. Ascorbic acid의 정량

Ascorbic acid의 추출 및 정량은 Sood<sup>4)</sup>, Wittmer 등<sup>8)</sup>의 방법에 의하여 실시하였다. 건조 분말화한 식물부위를 6%  $HPO_3$ 를 소량씩 가하여 mortar에서 균일하게 마쇄, 추출하고 용매를 추가하여 ascorbic acid의 농도가 1~7 mg/100ml가 되도록 조절하고 정치한 다음, 투명한 상등액 10  $\mu$ l를 취하여 HPLC column에 주입하고 Table 1에 표시한 바와 같이  $\mu$ -bondapak C18 reverse-phase column (22cm $\times$ 4.6mm), 이동상으로 tetrabutylammonium hydroxide 0.03M이 함유된 MeOH-H<sub>2</sub>O (1 : 1) 용액을 사용하여 HPLC를 실시하여 chromatogram을 얻고 따로 ascorbic acid 표준물질로부터 얻어진 표준검량선의 회귀직선에 대입하여 ascorbic acid 함량을 구하였다.

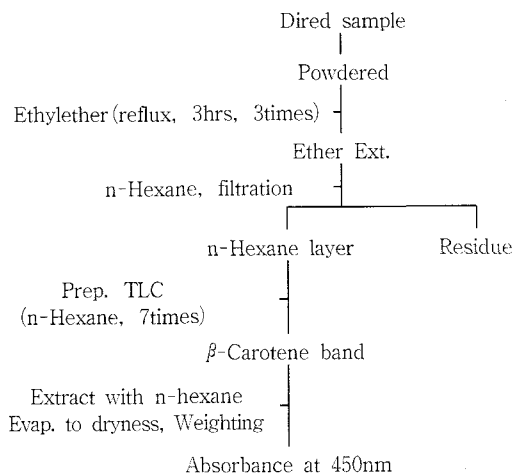
Table 1. Apparatus and operating conditions.

Apparatus	HPLC, Spectra Physics (Model, SP-8800) UV detector (Spectra 100, 254 nm) Integrator (SP-4270) Rheodyne injection valve (10 $\mu$ l)
Column	$\mu$ -bondapak C <sub>18</sub> reverse-phase column (22cm $\times$ 4.6mm)
Mobile Phase	Tetrabutylammonium hydroxide ( $1 \times 10^{-3}$ M) in MeOH-H <sub>2</sub> O (1 : 1) and pH 5.0 with HCOOH
Flow rate	2.5 ml/min.

### 2. $\beta$ -Carotene의 정량

$\beta$ -carotene의 추출 및 정량은 Sweeney 등<sup>5,6)</sup>의 방법에 준하여 실시하였다. 즉, scheme 1에 표시한 바와같이 시료분말 10g을 ethylether 150 ml씩으로 3회 추출하고 추출물을 합하여 건조한 다음 그 무게를 측정하였다. 이 ether 추출물은 다시 n-

hexane으로 용출한 다음 preparative TLC를 7회 실시하여 분획하고  $\beta$ -carotene band를 n-hexane으로 추출 일정용량으로 한 다음 450 nm에서 흡광도를 측정하고, 따로  $\beta$ -carotene 표준물질 각 변량을 동일조작을 실시하여 얻은 표준검량선에 대입하여  $\beta$ -carotene 함량을 구하였다.



Scheme 1. Sample preparation and determination of  $\beta$ -carotene.

## 結果 및 考察

### 1. 표준검량선 작성

표준물질인 ascorbic acid와  $\beta$ -carotene에 대한 표준검량선을 구한 결과를 각각 Fig. 1. 및 Fig. 2. 에 표시하였다. 즉, ascorbic acid는 1.25~5.0 mg/100ml 농도범위에서 각 변량을 6%  $HPO_3$  용액에 용해한 것을 column에 주입하고 HPLC를 실시하여 peak area (ascorbic acid,  $t_r=1.78$  min과 그 이성체 isoascorbic acid,  $t_r=1.97$  min.의 peak의 합)에 대하여 농도를 plot 하여  $y=8.9314+9.6978x$  ( $r=0.9990$ )의 회귀방정식을 얻었다.

$\beta$ -carotene의 경우 n-hexane을 용매로하여 0.125~2.0 mg/100ml 농도범위에서 각 변량을  $\beta$ -carotene 정량조작에 따라 실시하여 얻은 흡광도에 대하여 농도를 plot 한 다음  $y=0.02485+0.07993x$

( $r=0.99748$ )의 회귀직선 방정식을 얻었다.

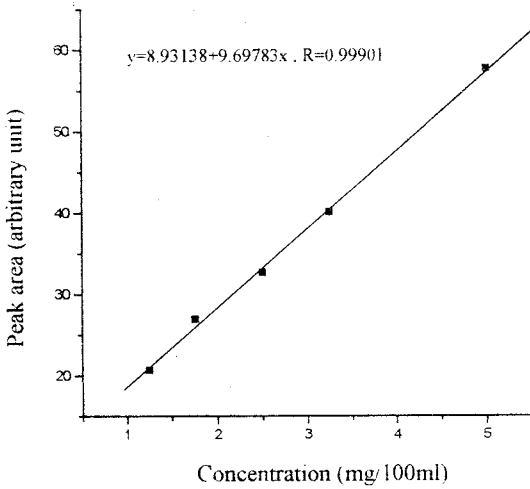


Fig. 1. Calibration curve for ascorbic acid.

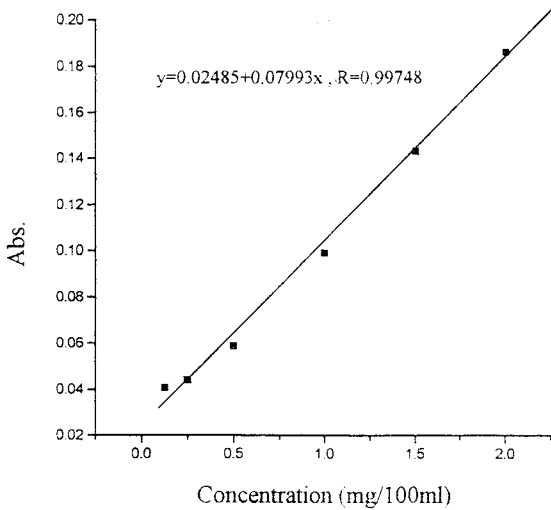


Fig. 2. Calibration curve for  $\beta$ -Carotene.

## 2. Ascorbic acid의 함량

생얼귀나무의 잎, 줄기, 뿌리 및 열매를 HPLC 법에 따라 처리하고 얻어진 ascorbic acid 함량을 구한 결과를 Table 2와 Fig. 3에 표시하였다. 이때 ascorbic acid의 함량은 표준 ascorbic acid가 HPLC 상에 나타내는 ascorbic acid와 그 이성체

isoascorbic acid의 합인 total ascorbic acid 로하여 산출하였다. 생얼귀나무의 부위별 ascorbic acid 함량은 잎, 열매, 줄기 및 뿌리의 순으로 높아 잎에 ascorbic acid가 가장 많이 함유하고 있었다. 시기 별 잎의 ascorbic acid 함량은 11월에 채취한 잎에 100g당 1973.9mg, 9월에 채취한 잎에서 1115.5mg ascorbic acid가 함유되어 있어, 11월에 채취한 잎이 9월에 채취한 잎보다 약 1.8배 높은 함량을 보였다. 이는 열매의 ascorbic acid 함량을 기준으로 할 때 11월에 채취한 잎이 열매보다 약 2.8배의 매우 높은 함량을 함유하고 있었다.

한편, 줄기 및 뿌리는 잎이나 열매에 비해 낮은 ascorbic acid 함량을 나타내었으며 생얼귀 열매의 ascorbic acid 함량은 ascorbic acid가 많이 함유되어 있는 것으로 보고된 lemon<sup>9)</sup>의 약 10-30배로서

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

Sample	Ascorbic acid content (mg/100g)	% of Total ascorbic acid
Leaves (Sept.)	1115.5 ± 72.4	27.3
Leaves (Nov.)	1973.9 ± 26.7	48.4
Stems	136.3 ± 32.8	3.3
Roots	138.8 ± 20.4	3.4
Fruits	714.6 ± 102.0	17.5

<sup>a)</sup> Data are means ± S. D. of triplicate determinations.

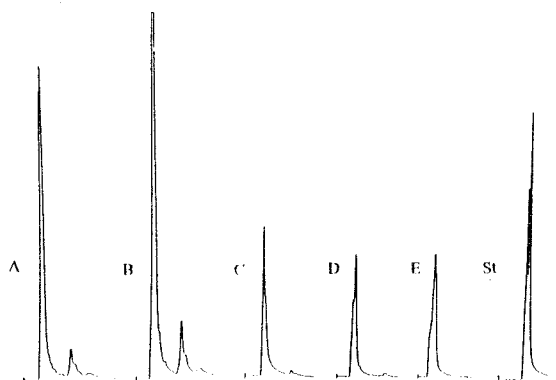


Fig. 3. Chromatographic trace of various parts of *Rosa rugosa* Thunb.

A : Leaves (Sept.), B : Leaves (Nov.),  
C : Stems, D : Roots, E : Fruits,  
St : Standard

매우 높은 함량을 보여 기능성 식품원료로서 이용 가치가 높다는 것이 보고된 바 있으나<sup>2)</sup> 본 실험 결과에 의하면 잎의 함량이 열매보다도 2.8배 높다는 사실은 매우 고무적이며 잎을 이용한 차류 및 기타 기능성 식품으로의 개발가치가 더욱 높다는 것을 알 수 있다.

### 3. $\beta$ -Carotene의 함량

생열귀나무의 각 부위별  $\beta$ -carotene 함량을 구한 결과를 Table 3과 Fig. 4에 표시하였다. 11월에 채취한 생열귀 열매는 2.96mg/100g였다. 11월에 채취한 잎의  $\beta$ -carotene 함량은 10.5mg/100g, 9월에 채취한 잎의  $\beta$ -carotene 함량은 10.12mg/100g로 11월에 채취한 잎이 9월에 채취한 잎보다  $\beta$ -carotene 함량이 약간 높았으나 비슷한 경향을 보였다. 부위별  $\beta$ -carotene의 함량분포를 볼 때 잎, 열

Table 3. Analysis of  $\beta$ -Carotene in *Rosa davurica*.

Sample	Ether ext. (mg/100g)	$\beta$ -Carotene content (mg/100g)	% of Total $\beta$ -carotene
Leaves (September)	6,400	10.12 $\pm$ 0.66	42.9
Leaves (November)	6,500	10.50 $\pm$ 0.79	34.1
Stems	2,700	0.0	0.0
Roots	3,300	0.0	0.0
Fruits	1,800	2.96 $\pm$ 0.74	12.6

<sup>a)</sup> Data are means  $\pm$  S. D. of triplicate determinations.

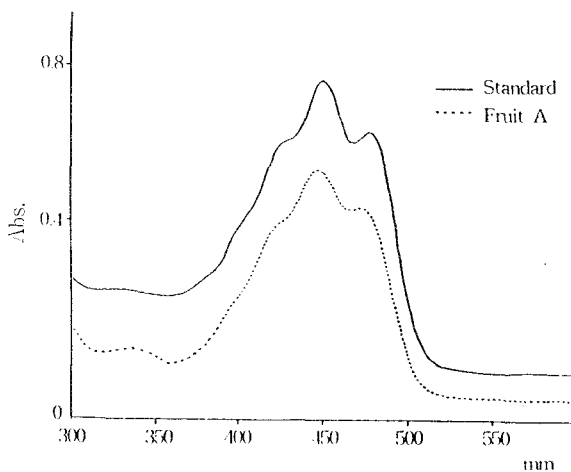


Fig. 4. Typical absorption spectrum of  $\beta$ -carotene.

매의 순으로 함량이 낮아짐을 알 수 있으며 줄기와 뿌리에서는  $\beta$ -carotene이 확인되지 않았으나 ether extract량으로 볼 때  $\beta$ -carotene 이외의 성분의 존재를 예측할 수 있다. 따라서, 이상의 실험 결과에 의하면 생열귀의 잎의  $\beta$ -carotene 함량이 비교적 높은 함량 분포를 보여 기능성 식품 개발 원료로서 응용 가치가 있는 것으로 인정된다.

## 摘 要

생열귀나무의 채취부위 및 시기별 ascorbic acid와  $\beta$ -carotene의 함량을 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 생열귀나무의 채취부위중 ascorbic acid 함량은 일부분에서 가장 높았으며 과일 보다는 2.7배, 줄기와 뿌리보다는 14배정도 더 높았다.
2. 잎 채취시기별 ascorbic acid 함량은 11월에 채취한 잎이 9월에 채취한 잎보다 더 높았으며, 11월에 채취한 잎이 9월에 채취한 잎보다 1.8배 더 높은 ascorbic acid를 함유하고 있었다.
3. 생열귀나무의 채취부위중  $\beta$ -carotene 함량은 일부분에서 가장 높았으며, 과일보다는 3.5배 더 높았다.
4. 잎 채취시기별  $\beta$ -carotene 함량은 11월에 채취한 잎이 9월에 채취한 잎보다 더 높았으나 비슷한 분포를 보였다.

## 引用 文 獻

1. 조수연. 1990. 한국수목도감. 도서출판 아카데미서적. 214 P.
2. 김창호, 육상옥. 1993. 원색자원수목도감. 도서출판아카데미서적. 469 P.
3. Shin, K. H., H. S. Chung and S. H. Cho. 1995. Vitamin contents in the fruits of *Rosa davurica* Pall. Kor. J. Med. Crop Sci. 3 : 21-24.
4. 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.

5. Sweeney, J. P. and A. C. Marsh. 1971 Effect of processing on provitamin A in vegetables. *J. Amer. Diet. Asso.* 59 : 238-243.
6. 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.
7. 육창수. 1989. 한국약용식물도감. 도서출판아카데미서적. 272 P.
8. Wittmer, D. P., N. O. Nuessle and W. G. Haney. 1975. *Anal. Chem.* 47 : 422.