

식품 소재로서 장미꽃의 화학성분 조성

- 연구노트 -

양미옥[†] · 조은자 · 하재호*

성신여자대학교 식품영양학과
*한국식품개발연구원

Chemical Composition of Rose Petals (*Rosa hybrida* L.) As A Food Material

Miok Yang[†], Eunja Cho and Jaeho Ha*

Dept. of Food and Nutrition, Sungshin Women's University, Seoul 136-742, Korea

*Korea Food Research Institute, Kyonggi 463-746, Korea

Abstract

To evaluate a flower of rose, *Rosa hybrida* L. as a new food material, its chemical composition was analyzed. The contents of crude protein, crude fat, crude ash and crude fiber in rose petals were 16.3, 2.9, 5.4, 16.1% on dry basis, respectively. Free sugars showed 74.3 mg/g of fructose, 49.6 mg/g of glucose and 16.6 mg/g of xylose. The contents of β -carotene and ascorbic acid were 205.2 μ g/100 g and 129.5 mg/100 g, respectively. The major minerals of rose petals were K, P, Mg, Ca, Na and Fe, and among them K was the most abundant as 1,981.7 mg/100 g. The major amino acids were aspartic acid as 4,007.3 mg/100 g, glutamic acid as 1,114.8 mg/100 g, lysine as 672.6 mg/100 g and leucine as 661.0 mg/100 g. Fatty acids were mainly unsaturated fatty acids as 76.3%.

Key words: rose petals, *Rosa hybrida* L., chemical composition

서 론

장미는 분류학적으로 장미과(Rosaceae), 장미속(Rosa)에 속하는 다년생 목본식물이며 적어도 200여종의 생물학적 종들로 이루어져 있다(1). 절화, 화단용, 가정용 등의 꽃 중에서는 가장 일반적으로 이용되는 종류로 생산과 수요의 면에서 볼 때 가장 상위권의 것이며, 우리나라의 가정재배에서도 많이 보급되어 있다(2). 장미재배는 기원전 2천년경 이전에 시작되었을 것이라고 벽화를 통해서 추정하고 있다(3). 장미꽃은 향이 좋을 뿐 아니라 로마시대부터 꽃, 열매를 약용으로 이용하였고 고대 이집트에서, 그리스, 로마에 걸쳐 꽃잎에서 물, 오일, 알콜을 사용하여 화정유(化精油)를 추출하였다. 속명 *rosa*는 그리스어 *rodon*(赤)에서 유래되었으며(4) 지금까지 중국, 일본, 프랑스, 미국 등지에서도 식용꽃으로써 여러 가지 음식에 이용할 뿐 아니라(5) 우리나라에서도 전통적으로 화전을 지질 때 장미꽃을 넣어서 식용되어왔고(6), 민간요법(7)에서도 이용되어지고 있다. 또한 최근에는 장미의 강장, 이뇨, 수렴 등의 효능을 바탕으로 하여 허브로서 인식되고 있다(8).

장미에 대한 연구로는 Konta(9)가 식품으로서의 꽃과 화식문화의 연구를 발표한 이래로 Tateyama 등(10)은 다양한

식용꽃잎의 항산화 활성연구에서 꽃잎 추출물의 대부분이 항산화 활성을 가지며, 특히 적색장미는 BHA(butylated hydroxyanisole)보다 10배나 더 높은 항산화성이 있음을 확인하였다. 또한 장미과를 중심으로 식용꽃잎 추출물에서 free radical 소거능을 ESR(electron spin resonance)로 측정할 결과 DPPH(diphenylpicrylhydrazyl) radical, hydroxyl radical, superoxide 소거활성이 polyphenol 함유량 간에 각각의 상관성이 있음을 확인하였다(11).

국내 연구로는 Kim 등(12)이 장미꽃의 향기성분에 관한 분석을 수행한 바 있으며 전 등(13,14)은 식용화의 성분구명과 이용적성연구에서 장미꽃을 비롯한 다른 식용화의 성분 분석을 포함하여 그 이용성을 발표한 바 있다. 장미는 항산화 활성면에서 가치가 있음이 확인된 바 있고, 여러 가지 생리활성효능과 그 이용가치가 있음에도 불구하고 지금까지 기초적인 결과가 미비한 편이다. 따라서 본 연구에서는 장미를 식품소재로 인식하고, 그 색소의 이용가치와 적성을 파악하기 위한 기초조사로서 화학성분 조성을 검토하여 보고하고자 한다.

재료 및 방법

본 실험에 사용한 장미의 품종은 붉은색 계통의 산드라

[†]Corresponding author. E-mail: miokyang@hanmail.net
Phone: 82-2-921-3815, Fax: 82-2-922-7492

(*Rosa hybrida* L.)이며, 2001년 6월 중순 고양시 소재 농원에서 구입하여 꽃받침을 제거하고 -40°C 에서 10시간 동결건조한 후 $425\ \mu\text{m}$ 체에 내려 성분분석에 이용하였다.

일반성분은 AOAC방법(15)으로, 유리당은 50% 에탄올로 추출한 다음 HPLC로 측정하였으며, 분석조건으로 칼럼은 carbohydrate($4.6 \times 250\ \text{mm}$, Waters), 검출기는 evaporative light scattering detector(SEDEX 55, France), 용매는 $\text{CH}_3\text{CN} : \text{H}_2\text{O} = 75 : 25(\text{v/v})$ 이며, 이동속도는 $0.9\ \text{mL}/\text{min}$ 이었다.

β -carotene과 ascorbic acid는 AOAC방법(15)을 이용하여 추출한 다음 HPLC로 측정하였다. β -carotene의 경우 칼럼은 μ -Bondapak C18, 검출기는 UV/VIS detector, $460\ \text{nm}$, 용매는 methanol : acetonitrile : tetrahydrofuran = $35 : 58 : 7(\text{v/v})$ 이며, 이동속도는 $1.0\ \text{mL}/\text{min}$ 이었다. Ascorbic acid의 경우 칼럼은 YMC-Pack Polyamine II ($4.6 \times 250\ \text{mm}$, Waters), 검출기는 UV/VIS detector, $254\ \text{nm}$, 용매는 $\text{CH}_3\text{CN} : 50\ \text{mM}\ \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 = 70 : 30(\text{v/v})$ 으로 이동속도는 $1.0\ \text{mL}/\text{min}$ 이었다.

무기질은 전석법(15)으로 전처리하여 ICP-AES(Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrophotometer, Jobin yvon JY138 Ultrace, France)를 이용하여 측정하였다.

구성아미노산은 AccQ·Tag 방법(16)으로 유도체화시켜 HPLC로 분석하였으며, 분석 조건으로 칼럼은 Nova-Pak C18($3.9 \times 150\ \text{mm}$, Waters), 검출기는 fluorescence detector (Ex. $250\ \text{nm}$, Em. $395\ \text{nm}$, Jasco, Japan)였다. 또한 용매는 $0.14\ \text{M}$ sodium acetate trihydrate(pH 5.10)과 60% acetonitrile을 사용하여 gradient method로 분석하였다.

지방산 조성은 ether로 추출한 지질을 메칠에스테르화(15)시킨 다음 GC를 사용하여 분석하였다. 실험에 사용한 칼럼은 HP-FFAP($0.32\ \text{mm}\ \text{i.d.} \times 25\ \text{m}$ in length, $0.25\ \mu\text{m}$, film thickness), inject port 230°C , detection port 250°C , oven은 초기온도 180°C 부터 $4^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 의 속도로 220°C 까지 높였다. 운반기체로 헬륨을 분당 $1.8\ \text{mL}$ 흘렸고, 시료주입량은 $0.2\ \mu\text{L}$, split ratio는 $50 : 1$, 검출기는 불꽃이온화검출기(FID)였다.

결과 및 고찰

일반성분

장미꽃잎의 일반성분은 건물기준으로 하였을 때 Table 1과 같이 조단백질 16.3%, 조지방 2.9%, 조회분 5.4%, 조섬유 16.1%이었다.

Table 1. Proximate compositions of rose petals

Compositions	Contents (%, dry basis)
Crude protein	16.3
Crude fat	2.9
Crude ash	5.4
Crude fiber	16.1
Nitrogen free extract	59.3

유리당, β -carotene, ascorbic acid 및 무기질 함량

유리당, β -carotene, ascorbic acid 및 무기질의 분석결과는 Table 2와 같다.

Fructose, glucose 및 sucrose가 모두 검출된 아카시아(17), 밤꽃(18), 국화(19)에서와는 달리 본 실험에 사용된 장미에서는 sucrose가 검출되지 않았으며, 검출된 fructose, glucose, xylose의 함량은 각각 $74.3, 49.6, 16.6\ \text{mg}/\text{g}$ 이었다. 또한 전 등(13)은 장미에서 fructose, glucose 외에도 rhamnose, galactose, maltose, raffinose 등을 검출한 것으로 보고하였으나, 이는 품종의 차이로 인한 결과라고 생각된다.

동결건조한 장미꽃잎의 β -carotene과 ascorbic acid의 함량은 각각 $205.2\ \mu\text{g}/100\ \text{g}$, $129.5\ \text{mg}/100\ \text{g}$ 이었다. 또한 아카시아(17)의 경우 건물기준으로 $160.4\ \text{mg}/100\ \text{g}$ 으로써 장미꽃잎과는 큰 차이를 보이지 않았으나, 吉田(20)이 보고한 바나나꽃 외 14종의 식용꽃에서 ascorbic acid는 불검출~ $111\ \text{mg}/100\ \text{g}$ 의 범위로 분석되어, 꽃의 종류에 따라 함량 차이가 큰 것으로 보여진다.

장미의 무기질 함량은 K이 $1,981.7\ \text{mg}/100\ \text{g}$ 로 가장 높았고, P $376.5\ \text{mg}/100\ \text{g}$, Mg $190.8\ \text{mg}/100\ \text{g}$, Ca $99.1\ \text{mg}/100\ \text{g}$, Na $39.5\ \text{mg}/100\ \text{g}$, Fe $6.3\ \text{mg}/100\ \text{g}$ 순으로 나타났다. 장미를 포함해서 아카시아(17), 두견화(21) 및 14종의 식용화(20)에서 함량이 많은 무기질은 P를 제외하고는 모두 알칼리성 원소였으며, 조회분 함량에 따라 무기질 함량도 차이는 있으나, 국화(19)를 제외한 분석되어진 모든 꽃(13,17,18,20,21)에서 K가 가장 높게 나타났으며, 특히 아카시아(17)의 경우 K가 $2,001\ \text{mg}/100\ \text{g}$ 로 장미꽃잎의 K함량과 거의 비슷한 수준이었다.

구성아미노산 조성

아미노산 조성은 Table 3에서 보는 바와 같이 건물기준으로 aspartic acid $4,007.3\ \text{mg}/100\ \text{g}$, glutamic acid $1,114.8$

Table 2. The contents of free sugars, β -carotene, ascorbic acid and minerals in rose petals (dry basis)

Components		Contents
Free sugars (mg/g)	Fructose	74.3
	Glucose	49.6
	Sucrose	ND ¹⁾
	Xylose	16.6
β -carotene ($\mu\text{g}/100\ \text{g}$)		205.2
Ascorbic acid (mg/g)		129.5
Minerals (mg/100 g)	Ca	99.1
	Fe	6.3
	Na	39.5
	K	1,981.7
	Mg	190.8
	P	376.5
	Cu	0.7
	Mn	1.9
	Al	3.2
	Zn	3.1
	Se ($\mu\text{g}/100\ \text{g}$)	70.0

¹⁾ND: Not detected.

Table 3. The content of total amino acid in rose petals (mg/100 g, dry basis)

Amino acids	Contents
Aspartic acid	4,007.3
Serine	576.4
Glutamic acid	1,114.8
Glycine	342.0
Histidine	181.7
Threonine	407.7
Arginine	327.6
Alanine	605.6
Proline	396.1
Cystine	220.4
Tyrosine	457.8
Valine	541.2
Methionine	122.0
Lysine	672.6
Isoleucine	430.0
Leucine	661.0
Phenylalanin	433.1
Total	11,497.3

mg/100 g, lysine 672.6 mg/100 g, leucine 661.0 mg/100 g, alanine 605.6 mg/100 g, serine 576.4 mg/100 g 순으로 많았다. 구성아미노산 총합량은 11,497.3 mg/100 g으로 측정되었으며, 이 중 필수아미노산이 28.4%를 차지하고 있었다. 近田과 襄(21)가 분석한 식용 두견화에서의 아미노산 조성은 glutamic acid, aspartic acid, proline, leucine, valine 순으로, 밤꽃(18)에서는 threonine, proline, cystine, isoleucine, leucine, lysine, glutamic acid 순으로 높았다. 아카시아(17)에서는 aspartic acid 4,902 mg/100 g, glutamic acid 1,746 mg/100 g, leucine 1,041 mg/100 g, alanine 1,010 mg/100 g, lysine 992 mg/100 g, serine 971 mg/100 g 순으로 아미노산의 양적인 차이는 있었으나 조성면에서 장미꽃잎과 유사하였다.

지방산 조성

지방산은 Table 4에서와 같이 모두 7종으로 확인되었다. 불포화지방산이 76.3%로 대부분을 차지하였으며, 특히 linoleic acid가 58.2% 그 다음으로 linolenic acid가 13.3%, palmitic acid가 12.3%이었다. 구성아미노산과 무기질 조성면에서 유사함이 확인된 아카시아(17)는 palmitic acid가 44.44%, linoleic acid 19.31%, linolenic acid 12.90% 순으로 지방산 조성의 경우 상당히 다른 결과를 나타내었다. 또한 국화꽃(19)의 경우 *C. boreale*은 behenic acid 23.98%, linoleic acid 23.22%, palmitic acid 17.40%였으며, *C. morifolium*은 palmitic acid 44.36%,

Table 4. The fatty acid composition of rose petals

Fatty acids	Contents (area%)
Myristic acid (C _{14:0})	1.3
Palmitic acid (C _{16:0})	12.3
Stearic acid (C _{18:0})	8.0
Oleic acid (C _{18:1})	4.8
Linoleic acid (C _{18:2})	58.2
Linolenic acid (C _{18:3})	13.3
Arachidic acid (C _{20:0})	2.1

myristic acid 10.91%, oleic acid 10.33%로 상이하게 나타나 꽃의 종류마다 차이가 있는 것으로 생각된다.

요 약

다양한 식품 소재의 창출을 목적으로 그 기초자료로서 장미의 화학성분을 조사하였다. 일반성분은 건물기준으로 조단백질 16.3%, 조지방 2.9%, 조회분 5.4%, 조섬유 16.1%였다. 유리당은 fructose, glucose, xylose가 검출되었으며, β-carotene은 205.2 µg/100 g, ascorbic acid는 129.5 mg/100 g이 함유되어 있었다. 무기질 함량은 K, P, Mg, Ca, Na, Fe 순으로 다량 함유하며, K 함량이 1,981.7 mg/100 g으로 가장 많았다. 구성 아미노산은 aspartic acid, glutamic acid, lysine, leucine 순으로 많았고, 그 함량은 각각 4,007.3, 1,114.8, 672.6, 661.0 mg/100 g이었다. 지방산 조성은 76.3%가 불포화지방산이었으며, 그 중 linoleic acid가 58.2%이었다.

감사의 글

본 연구는 2000년도 성신여자대학교 학술 연구 조성비 지원에 의하여 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

문 헌

1. 생명공학연구소. 2000. 분자유종에 의한 장미의 품종개발. 농림부.
2. 강석우, 김광수, 김병우, 김의영, 도봉현, 박인현, 박정기, 백기엽, 성기택, 이문원, 이춘용, 정문수. 1996. 최신화훼원예각론. 선진문화사, 서울. p 514.
3. 윤평섭. 1989. 한국원예식물도감. (주)지식산업사. p 890.
4. 北野佐久子. 1996. Encyclopedia of Herbs. 한국원예기술정보센터.
5. 세계식생활문화연구원. 1999. 세계의 꽃요리세미나.
6. 윤숙자. 1998. 한국의 떡·한과·음청류. 지구문화사, 서울.
7. 허준. 1981. 동의보감. 대성문화사, 서울.
8. 김영경. 2000. 식용식물자원의 이용(I) 허브의 기능성. *Bulletin of Food Technology* 13: 26-32.
9. Konta FH. 1991. Flower as food and flower-eating culture. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi* 38: 874-880.
10. Tateyama C, Honma NB, Namiki KK, Ukiyama TO. 1997. Polyphenol content and antioxidative activity of various flower petals. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi* 44: 290-299.
11. Tateyama CG, Ohta MS, Ukiyama TO. 1997. Free radical scavenging activities of flower petal extracts. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi* 44: 640-646.
12. Kim HJ, Kim K, Kim NS, Lee DS. 2000. Determination of floral fragrances of *Rosa hybrida* using solid-phase trapping-solvent extraction and gas chromatography-mass spectrometry. *J Chromatography A* 902: 389-404.
13. 전혜경, 한귀정, 최남순, 김진경, 신선영, 손종록. 1997. 식용화의 성분구명과 이용 적성연구. 농촌생활연구소 시험연구보고서. p 374-384.
14. 전혜경. 2000. 식용화의 성분구명과 이용적성연구(II). 농촌생활과학 21: 1-8.
15. AOAC. 1980. *Official Methods of Analysis*. 13th ed. Asso-

- ciation of official analytical chemists, Washington DC.
16. Waters. 1993. *AccQ·Tag Amino acid Analysis System. Operator's Manual.*
 17. Kwon JH, Byun MW, Kim YH. 1995. Chemical composition of acacia flower (*Robinia pseudo-acacia*). *Korean J Food Sci Technol* 27: 780-793.
 18. Lee YS, Seo KI, Shim KH. 1997. Chemical components of chestnut flower (*Castanea crenata*). *J East Asian Dietary Life* 7: 309-314.
 19. Park NY, Kwon JH. 1997. Chemical composition of petals of *Chrysanthemum* spp. *J Food Sci Nutr* 2: 304-309.
 20. 吉田よし子. 1983. 熱帯の野菜. 薬遊書房, 東京.
 21. 近田文弘, 裴盛基(編). 1990. 花食文化. 誠文堂新光社, 東京.

(2001년 12월 14일 접수; 2002년 5월 31일 채택)