

영아자(*Phyteuma japonicum* Miq.)의 성분 조성

정미자 · 신정혜 · 이수정 · 홍성국* · 강호중** · 성낙주

경상대학교 식품영양학과 · 농어촌개발연구소

* 경상대학교 교육대학원

** 전주산업대학교 원예학과

Chemical Components of Wild and Cultivated Horned Rampion, *Phyteuma japonicum* Miq.

Mi-Ja Chung, Jung-Hye Shin, Soo-Jung Lee, Sung-Kook Hong*
Ho-Jung Kang** and Nak-Ju Sung

Dept. of Food and Nutrition, and The Institute of Agriculture and Fishery Development,

Gyeongsang National University, Chinju 660-701, Korea

*Dept. of Graduate School of Education, Gyeongsang National University,
Chinju 660-701, Korea

**Dept. of Horticulture, Chinju National University, Chinju 660-758, Korea

Abstract

This research is to establish the basic data of the nutritive value and improve our diet. In the part of the leaf and stem of the wild and cultivated horned rampion (*Phyteuma japonicum* Miq.), the components such as chemical composition, vitamin C, free sugar, mineral, nucleotide and its related compounds, composition and free amino acid were analyzed one after another.

Content of the crude lipids and proteins was determined much higher in its wildness than in its cultivated horned rampion; while, that of carbohydrates was higher in the former than in the latter. The content of vitamin C was retained higher in the leaf than in the stem horned rampion. And the content of calcium among the detected minerals was outstanding in all of the samples collected, and potassium and magnesium was the next ones in its order. The main components of free sugars in both the wild and cultivated horned rampion were glucose and fructose, and their content was higher in the stem than in the leaf.

Nucleotide and its related compounds were identified with 5 kinds of nucleotides such as CMP, UMP, IMP, AMP and hypoxanthine(Hx), and the content of Hx and AMP was the highest in the wild and cultivated samples, respectively. In the composition amino acid of the wild horned rampion, glutamic acid, aspartic acid and phenylalanine was outstandingly abundant; while, such amino acid as methionine and proline was small and besides cysteine couldn't be detected in the stem. Total amounts of composition amino acid in the leaf was 2118.0 and 1120.1mg% in the wild and cultivated sample, respectively. In the free amino acid of horned rampion, the total amount ranged from 8.5 to 50.1mg%, which were lower level than that of composition amino acid. But the number of free amino acid was 29 kinds, which was bigger in its number than that of composition amino acid detected 17 kinds.

Key words : horned rampion, vitamine C, mineral, free sugar, amino acid, nucleotides.

Corresponding author : Nak-Ju Sung

서 론

예부터 우리나라 사람들은 산야가 많았던 관계로 자연스럽게 야생식물을 이용하게 되었다. 특히 먹거이가 부족하였던 시대에는 거의 모든 종류의 식물성 재료가 우리의 식단에 오르게 되었으며 이들은 비타민, 무기질 및 섬유소의 주요 급원이 되어 국민건강 유지에 중요한 역할을 해 온 셈이다. 그러나 국민소득이 향상됨에 따라 식물성 식품보다는 동물성 식품을 선호하게 되었고, 그 결과 여러 가지 성인병을 유발한다는 연구보고에 따라 다시 자연식에 대한 기호도가 증가되고 있는 실정이다. 따라서 산채류를 재배하여 식용으로 하고자 하는 욕구가 높아지고 있다. 자생하고 있는 산채류는 생산시기가 극히 짧고 집단으로 자생하지 않을 뿐만 아니라 이를 채취하는 인력이 부족하여 높은 산야에 자생하는 산채를 먹는다는 것은 매우 어렵게 되었다. 근년에 와서 이들 몇몇 식물을 재배하여 판매하는 농가가 늘고는 있으나 일반화 된 것은 몇 종에 불과하며 재배방법 또한 미숙하여 이를 자원식물을 대량 생산한다는 것은 불가능한 실정이다. 따라서 산채류의 대중화를 위해서는 재배방법의 개발 및 개선에 많은 연구가 요구된다. 최근 영아자의 평지 재배가 가능하게 된 바 그 잇점을 보면 재배방법이 용이할 뿐만 아니라 단위면적당 생산량이 높고, 또 일과 줄기를 동시에 이용할 수 있는 장점을 갖고 있어 관심의 대상이 되고 있다¹⁾.

영아자(Horned Rampion; *Phyteuma japonicum* Miq.)는 꽃초롱과 *Phyteuma*속으로 뿔이 있는 도라지 또는 四手沙蓼의 뜻을 지니고 있으며 민다래끼 혹은 자생지의 지역명으로 불리고 있다. 지리산 및 가야산 일대의 해발 300~850m 지역의 산지에서 자생하는데 4~5월에 쑥이 돌아 성장하며 9~10월에 개화하고 11월경에 미세한 종자가 성숙하는 숙근성 다년초이다¹⁾. 이른 봄에 줄기와 잎을 함께 채취하여 생채 또는 나물로 이용하고 있는데 부식으로서의 의미 뿐만 아니라 특유의 향미성분과 고유의 성분을 함유하고 있어 식품적 가치가 높다.

지금까지 보고된 산채류에 관한 연구를 보면 산채의 성분에 관한 연구²⁾, 산채류의 식이섬유 함량과 물리적 특성³⁾, 그밖에도 냉이⁴⁾, 더덕⁵⁾, 방아⁶⁾ 등의 영양성분에 관한 보고가 있으나 산채의 이용 및 가공에 관한 연구는 미흡한 실정이다.

본 연구에서는 일부 한정된 지역에 자생되고 있어 널리 이용되지 못하고 있던 영아자의 인공재배가 가

능해짐에 따라 미이용 식물성 자원을 이용한 식생활 개선에 기초자료를 제공하고자 야생 영아자와 평지에서 재배한 영아자의 일반성분, 비타민 C, 무기질, 핵산관련물질, 구성아미노산 및 유리아미노산을 분석하였다.

재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 야생 영아자는 경남 지리산에서 자생하고 있는 것을 5월 초순에 채취하였고, 재배 영아자는 진주산업대학교 시험장에서 야생 영아자를 채집하여 미세종자 파종 방법에 준하여 파종하고 발아 후 pot에 이식 재배한 것으로 길이가 약 20~30cm 정도로 성장한 것을 5월 초순에 채취하여 일과 줄기로 구분하여 분석용 시료로 사용하였다.

2. 일반성분 및 비타민 C

수분은 상압가열건조법, 회분은 직접회화법, 조지방은 Soxhlet법, 조단백질은 semi-micro-Kjeldahl 법, 조섬유는 AOAC법, 총당은 phenol-H₂SO₄법에 따라 정량하였다. 비타민 C는 차의 공정 분석법에 준하여 개량된 2,4-dinitrophenylhydrazine 비색법⁷⁾에 따라 osazone을 생성시켜 540nm에서 흡광도를 측정하였다.

3. 유리당

시료 10g을 0.45μm membrane filter 및 sep-pak C¹⁸에 차례로 통과시킨 후 HPLC로 분석하였다. 분석조건은 Carbohydrate Analysis 125A 10μm waters(3.9×300nm) column을, 83% acetonitrile : 17% water를 이동상으로 하고 유속은 2.0ml/min으로, RI detector를 이용하였다.

4. 무기물

산처리한 삼각플라스크에 시료 5g 및 65%의 전한질산 30ml를 가하여 맑은 암적색이 나타날 때까지 서서히 가열한 다음, 다시 질산(65%) 20ml를 가하여 유기물을 완전히 분해시켰다. 분해된 용액을 여과하여 25ml로 만들어 atomic absorption spectrophotometer로 분석하였다.

5. 핵산 관련물질

시료 3g을 Nakajima 등⁸⁾의 방법으로 추출한 용액 20ml를 0.45μm membrane filter 및 sep-pak

Table 1. The operation condition for the analysis of nucleotides and their related compounds in the wild and cultivated horned rampion by HPLC

Items	Conditions
Instrument	Waters Model 201
Column	Shim-pack CLC-ODS (25cm×1.5mm i.d.)
Column temp.	Room temp.
Detector wavelength	UV 254nm
mobile phase	0.1M $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ · $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$, pH 6.8
Flow rate	1.0ml/min
Chart speed	1.0cm/min
Sensitivity	0.02 AUFS

C¹⁸에 차례로 통과시킨 후 HPLC로 분석하였으며 분석조건은 Table 1과 같다.

6. 구성아미노산 및 유리아미노산

구성아미노산은 시료 10g을 6N-HCl 2ml를 가하여 110±1°C의 heating block에서 24시간 가수분해한 후 여과(Whatman No. 6)하여, 회전증발기에서 염소가스를 휘산시키고 pH 2.2 구연산 완충액 2ml를 가하여 용해한 후, membrane filter(0.2μm)로 여과하여 아미노산 자동분석기(LKB 4150)로써 분석하였다.

유리아미노산은 시료 10g에 에틸알콜 150ml를 가하여 원심분리하고 상층액을 감압농축하여 에테르로 털지한 후 농축한 액을 pH 2.2 구연산 완충액으로 용해한 후 상기의 구성아미노산과 동일한 방법으로 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 일반성분 및 비타민의 함량

일반성분 및 비타민 C의 분석결과는 Table 2와 같다. 수분함량은 88.5~91.3% 범위였고, 회분은 야생 및 재배시료 모두에서 줄기보다는 잎에서 약 2배 정도 높게 정량되었으며 배추(0.5%), 두릅(0.4%), 당근(0.7%) 등의 채소⁹보다는 높은 함량이었다. 조지방은 재배시료에서 더 높았고, 조단백질은 재배시료의 잎이 2.3%로 야생시료에 비하여 약 1.7배 더 높게 정량되었으나 가죽(4.3%), 머위(3.6%), 및 토란대(7.21%)보다는 낮게 정량되었다^{2,10}. 조섬유는 야생시료의 잎과 줄기에 각각 4.5, 4.1%로 재배시료에 비하여 높았고, 총당은 5.8~6.3%의 범위였다. 김과 양²은 산채의 성분에 관한 연구에서 조섬유는 1.1~4.5의 범위였고 더덕의 조섬유가 다른 산채에 비해 약 3배 정도 높다고 보고하였다.

비타민 C는 야생과 재배시료의 잎에서 각각 78.8, 75.4mg /100g으로 줄기보다 더 많은 함량으로 검출되었으며 야생시료와 재배시료간의 함량차는 미비하였다. 영아자의 비타민 C 함량은 배추(28mg%), 상추(4mg%), 당근(12mg%) 및 무(44mg%) 등의 채소류⁹보다는 많은 함량이었으나, 무잎(221mg%)과 그 줄기(1112mg%)보다는 낮은 함량이었다¹¹.

우리나라 사람들이 애용하여 온 야생식물의 비타민 C 함량이 평균 15mg%였는데¹², 이에 비해 산채식물로 알려진 영아자에서 월등히 높은 함량의 비타민 C가 검출된 것은 영아자가 산지의 야생식물로서 채집하여 식용하는 것보다는 다량으로 재배하여 식용하는 것이 효과적이라 사료된다.

2. 유리당의 함량

본 실험에 사용된 야생 및 재배 영아자를 잎과 줄기부분으로 구분하여 glucose, fructose, sucrose 및 maltose를 분석한 결과는 Table 3과 같다. Glucose 및 fructose는 20.2~96.7mg%로 많은 양이 검출되었으나, sucrose는 줄기(34.9~43.4mg%)보다 잎(1.5~3.3mg%)에 그 함량이 적었고, maltose는

Table 2. Chemical compositions in the the wild and cultivated horned rampion (g/100g)

	Wild		Cultivated	
	Leaf	Stem	Leaf	Stem
Moisture	88.5	90.2	88.7	91.3
Ash	2.2	1.2	2.7	1.2
Crude lipid	1.0	0.6	1.3	0.7
Crude protein	1.3	1.1	2.3	0.8
Crude fiber	4.5	4.1	3.9	2.7
Carbohydrates	6.3	5.9	6.1	5.8
Vitamin C(mg /100g)	78.8	59.1	75.4	57.2

전혀 검출되지 않았다. 그리고 야생시료보다는 재배시료에서 더 높은 양이 정량되었다. 본 실험결과 glucose, fructose가 주요한 당류로서 확인되었는데, 앞에는 야생시료보다 재배시료에서 각각 2.6, 2.2배 정도 더 높았고 잎보다는 줄기에서 더 높은 함량을 보였는데 특히 sucrose는 재배시료에 비해 야생시료에서 약 23.3배나 높았다. 일반적으로 유리당은 과실류에 풍부하게 함유되어 있으며 과실류의 단맛에 영향을 미치는 성분으로 과채류에서는 fructose, glucose 및 sucrose가 주된 성분라는 보고¹³⁾와 비교해 볼 때 영아자는 야생 및 재배시료에서 유리당의 함량차가 더 크며, 재배시료의 유리당 함량이 더 높아 맛의 증진에 중요한 구실을 할 것으로 여겨진다.

3. 무기물의 함량

야생 및 재배 영아자를 잎과 줄기로 구분하여 무기물을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 전반적으로 야생시료보다는 재배시료에서, 줄기보다는 잎에서 무기물 함량이 많거나 비슷하였고 칼슘, 칼륨, 마그네슘이 다량 함유되어 있어 전체 무기물 함량의 99.8~99.9%에 달하였다. 이들 무기물 중 특히 칼슘의 함량이 높아 재배시료의 경우 잎에 34374.0mg/kg으로써 야생시료에 비해서 약 3배나 높은 함량이었으며, 배추 70mg%, 무 62mg%, 시금치 36mg%²⁾, 들산갓 143.7mg%¹⁴⁾ 및 방아 322.5mg%⁶⁾ 등의 시료와 비교해 보아도 그 함량이 월등히 높다.

마그네슘은 재배시료의 잎에 2193.4mg/kg으로 줄기에 비해 약 10배, 야생시료의 줄기에 비해 약 13배나 높은 함량이었다. 안과 양(?)은 방아의 무기질 함량을 분석한 결과 마그네슘이 줄기에 비하여 잎과 꽃대에서 2배 이상 높다고 보고하였는데 이는 본 실험 결과와 유사한 경향이었다. 본 실험 결과 마그네슘의 함량은 가죽 4.39mg%, 두릅 7.68mg%, 고사리 8.99mg%, 원추리 1.92mg%에 비해 상당히 높은 함량이었다²⁾.

Table 3. The content of free sugar in the wild and cultivated horned rampion (mg%)

	Wild		Cultivated	
	Leaf	Stem	Leaf	Stem
Glucose	20.2	70.1	51.6	96.7
Fructose	28.7	46.8	64.3	89.3
Sucrose	1.5	34.9	3.3	43.4
Maltose	ND	ND	ND	ND

ND : Not detected

Table 4. The content of minerals in the wild and cultivated horned rampion (mg/kg)

	Wild		Cultivated	
	Leaf	Stem	Leaf	Stem
Ca	11277.0	8284.5	34374.0	9584.1
K	773.3	573.5	4714.2	359.4
Mg	515.5	159.3	2193.4	215.6
Mn	9.7	1.9	5.9	3.4
Cu	1.3	0.6	5.2	1.0
Fe	4.5	1.2	5.6	1.2
Pb	0.5	0.1	0.6	0.1
Cd	0.1	trace	0.1	trace
Zn	9.0	2.5	16.0	9.6
Total	1259.9	9023.6	41315.0	10174.4

trace : > 0.05mg/kg

체내에서 나트륨과 밀접한 관계가 있는 칼륨의 함량은 359.4~4714.2mg/kg의 범위로서 이는 아욱 (336.5mg%), 고추잎 (336.0mg%) 및 상치 (136.0mg%) 보다 높은 함량이었다. 채소는 일부분보다 줄기부분에 나트륨과 칼륨의 함량이 높다고 한 보고^{15,16)}와 본 실험의 결과는 다소 상반된 결과를 보였으나, 방아에서는 줄기나 꽃대에 비해 일부분에서 높은 함량을 보인다는 보고⁶⁾와는 일치하는 경향이었다.

무기물의 함량은 지역별 시비조건, 토양 중의 무기물 함량 등에 따라 상이한데¹⁷⁾ 본 실험의 결과 야생시료보다는 재배시료에서 무기물의 함량이 더 높게 정량된 것은 재배시 인위적인 시비로 인한 것으로 판단된다.

4. 핵산관련물질의 함량

영아자 중 CMP, UMP, IMP, GMP, AMP 및 hypoxanthine(Hx)의 핵산관련물질을 분석한 결과 Table 5에서 보는 바와 같이 5종의 핵산관련물질이 분리·동정되었다.

재배시료의 잎과 줄기에서 AMP의 함량이 가장 많아 각각 43.8μmol/100g, 51.3μmol/100g였으나 반면에 IMP는 각각 6.1μmol/100g, 0.5μmol/100g의 적은 양으로 정량되었다. 야생시료는 Hx이 잎과 줄기에서 각각 40.2μmol/100g, 36.4μmol/100g으로 가장 높았고 줄기에서는 AMP가 26.6μmol/100g으로 월등히 높았는데 이는 야채류에는 IMP나 GMP가 미량으로 존재한다는 보고^{18,19)} 및 반면에 AMP가 풍부하다는 보고²⁰⁾와 비슷한 결과를 보였다.

Table 5. The content of nucleotides and their related compounds in the wild and cultivated-horned rampion ($\mu\text{mol}/100\text{g}$)

Wild		Cultivated	
Leaf	Stem	Leaf	Stem
CMP	6.4	20.4	31.5
UMP	10.3	30.7	16.6
IMP	6.3	6.1	0.5
GMP	ND	ND	ND
AMP	2.6	43.8	51.3
Hx	40.2	6.6	8.8

ND : Not detected

5. 구성아미노산 및 유리아미노산의 함량

본 실험에 사용한 야생 및 재배영아자의 아미노산 조성은 Table 6과 같다. 구성아미노산은 총 17종으로 440.1~2118.0mg%, 유리아미노산은 29종으로 8.5~50.1mg%로서 재배방법 및 부위(잎, 줄기)에 따라 상당량의 함량차를 보였다.

구성아미노산은 야생시료에서 glutamic acid가 줄기에 425.6mg%로 총 구성아미노산의 60.2%로 월등히 높은 함량이었으며 다음으로 aspartic acid, phenylalanine 및 lysine이었다. Cystine의 함량이

가장 낮아 잎에서 0.4%, 줄기에서는 검출되지 않았다. 재배시료의 잎은 aspartic acid가 350.4mg%로 가장 높았으며 그 다음 glutamic acid, leucine, phenylalanine의 순으로 많이 함유되어 있었고, 줄기에서는 glutamic acid가 18.1%로 가장 높았다. 구성아미노산 중 필수아미노산은 총 9종으로 야생시료의 잎과 줄기에 각각 514.2, 165.0mg%, 재배시료의 잎과 줄기에 각각 945.1, 212.0mg%였다.

유리아미노산은 야생시료의 잎에서 16종이 줄기에서 24종, 재배시료의 잎에서 23종, 줄기에서 22종이 등장되었고 야생시료는 잎보다 줄기에, 재배시료에서는 줄기보다 잎에 더 많은 양의 유리아미노산이 검출되어 서로 상반된 결과를 보였다. 전체적으로 볼 때 glutamic acid, leucine, γ -aminoisobutyric acid가 많이 함유되어 있었으며 α -amino adipic acid, cystathionine은 흔적량이거나 검출되지 않았다. 유리아미노산 중 필수아미노산은 총 8종으로 야생시료의 잎과 줄기에 각각 2.5, 10.1mg%, 재배시료의 잎과 줄기에는 각각 19.5, 3.8mg%였다.

총 아미노산의 함량은 두릅이 3072.4mg%, 데덕이 2709.4mg%, 참취에는 616.3mg%, 원추리에 828.4mg%로 산채류의 총 아미노산 함량은 시금치, 당근, 무 등의 야채류보다 높으며, 일반적으로 asp-

Table 6. The content of composition amino acid(CAA) in the wild and cultivated horned rampion

	Wild				Cultivated			
	Leaf		Stem		Leaf		Stem	
	mg%	% to total CAA	mg%	% to total CAA	mg%	% to total CAA	mg%	% to total CAA
Threonine	54.2	4.8	15.6	2.2	103.2	4.9	19.1	4.3
Valine	64.6	5.8	23.9	3.4	126.8	6.0	27.9	6.3
Methionine	9.3	0.8	0.9	0.1	15.9	0.8	3.1	0.7
Isoleucine	52.7	4.7	16.9	2.4	101.9	4.8	20.4	4.6
Leucine	94.9	8.5	27.5	3.9	165.4	7.8	31.2	7.1
Tyrosine	44.4	4.0	6.9	1.0	66.4	3.1	14.2	3.2
Phenylalanine	95.6	8.5	30.5	4.3	149.0	7.1	47.8	10.9
Lysine	68.1	6.1	28.1	4.0	145.9	6.9	41.5	9.4
Histidine	23.6	2.1	6.4	0.9	42.3	2.0	8.2	1.9
Aspartic acid	151.2	13.5	45.2	6.4	350.4	16.5	50.9	11.6
Serine	49.2	4.4	15.8	2.2	120.5	5.7	26.0	5.9
Glutamic acid	163.5	14.6	425.6	60.2	288.9	13.6	79.8	18.1
Glycine	75.0	6.7	21.7	3.1	124.5	5.9	22.1	5.0
Alanine	75.9	6.8	23.2	3.3	130.7	6.2	30.4	6.9
Cystine	5.0	0.4	ND	—	17.2	0.8	ND	—
Arginine	51.2	4.6	15.2	2.2	94.7	4.5	12.8	2.9
Proline	41.7	3.7	3.3	0.5	73.7	3.5	4.7	9.2
Total	1120.1		706.7		2118.0		440.1	

ND : Not detected

Table 7. The content of free amino acid(FAA) in the wild and cultivated horned rampion

	Wild				Cultivated			
	Leaf		Stem		Leaf		Stem	
	mg%	% to total FAA	mg%	% to total FAA	mg%	% to total FAA	mg%	% to total FAA
Phosphoserine	ND	—	0.2	0.8	0.4	0.8	ND	—
Taurine	0.3	3.5	0.3	1.2	0.6	1.2	0.5	3.1
Phosphoethanolamine	trace	—	trace	—	trace	—	trace	—
Threonine	ND	—	1.7	6.5	ND	—	1.4	8.6
Serine	ND	—	1.1	4.2	2.7	5.4	0.6	3.7
Asparagine	ND	—	1.0	3.8	1.4	2.8	2.9	17.8
Glutamic acid	2.0	23.5	1.9	7.3	9.2	18.4	2.1	12.9
Sarcosine	0.6	7.1	2.0	7.7	3.7	7.4	1.8	11.0
α -amino adipic acid	ND	—	trace	—	ND	—	ND	—
Proline	0.2	2.4	0.8	3.1	0.6	1.2	0.4	2.5
Glycine	0.1	1.2	0.4	1.5	0.3	0.6	0.1	0.6
Alanine	0.8	9.4	2.4	9.2	3.0	6.0	1.4	8.6
Citrulline	ND	—	ND	—	ND	—	0.1	0.6
α -aminoisobutyric acid	trace	—	ND	—	0.1	0.2	0.7	4.3
Valine	0.7	8.2	1.9	7.3	5.3	10.6	ND	—
Cystine	ND	—	ND	—	0.1	0.2	ND	—
Methionine	ND	—	0.3	1.2	0.4	0.8	trace	—
Cystathione	ND	—	ND	—	ND	—	trace	—
Isoleucine	0.6	7.1	1.5	5.8	3.9	7.8	0.8	4.9
Leucine	0.9	10.6	2.5	9.6	5.8	11.6	1.1	6.7
Tyrosine	0.3	3.5	0.2	0.8	1.6	3.2	trace	—
γ -aminoisobutyric acid	1.4	16.5	3.9	15.0	5.1	10.2	1.2	7.4
DL ⁺ allohydroxylysine	ND	—	0.4	1.5	ND	—	ND	—
Ornithine	0.3	3.5	0.3	1.2	1.7	3.4	0.7	4.3
Lysine	0.2	2.4	1.8	6.9	3.3	6.6	0.4	2.5
Histidine	0.1	1.2	0.3	1.2	0.7	1.4	0.1	0.6
Anserine	ND	—	1.0	3.8	ND	—	ND	—
Carnosine	ND	—	ND	—	0.1	0.2	ND	—
Arginine	ND	—	0.1	0.4	0.1	0.2	trace	—
Total	8.5		26.0		50.1		16.3	

ND : Not detected

trace : > 0.05mg%

artic acid와 glutamic acid가 비교적 많이 함유되어 있다고 한 보고²¹⁾와 일치하였으며 실험결과 methionine과 cysteine의 함량이 낮았는데 이는 식물체 아미노산 중에는 합성아미노산이 낮다는 보고²¹⁾와 일치함을 볼 수 있었다. 채소의 주요 아미노산은 glutamic acid, aspartic acid, serine, valine, alanine, proline 등으로 이를 아미노산이 채소의 맛에 중요한 역할을 한다²²⁾고 보고되어 있는데 본 실험의 결과에서도 이를 아미노산이 다량 함유되어 있는 것으로 보아 맛에 어떤 구실을 할 것이라 사료된다.

요 약

산체식물인 영아자(Horned Rampion; *Phyteuma japonicum* Miq.)의 영양학적인 가치를 평가코자 야생 및 평지재배 시료를 잎과 줄기로 구분하여 일반 성분, 비타민 C, 유리당, 무기물, 핵산관련물질, 구성 아미노산 및 유리아미노산을 분석하였다. 야생과 재배 영아자의 회분은 1.2~2.7%의 범위였고, 조지방과 조단백질은 재배시료가 조선유는 야생시료에서 더 높은 함량으로 정량되었고, 전당은 두 시료간에 대차

를 보이지 않았다. 비타민 C는 줄기보다는 잎에서 채 배시료보다는 야생시료에서 더 높게 정량되었다. 유리당은 아생 및 재배시료 모두 glucose, fructose 및 sucrose가 잎보다 줄기에서 높게 정량되었다. 무기물은 총 9종이 분석되었는데 이중 칼슘의 함량이 가장 높아 재배시료의 경우 잎은 34374.0mg/kg, 줄기는 9584.1mg/kg였고, 그 다음으로 칼륨, 마그네슘의 순으로 많았으며, 야생시료도 비슷한 경향을 보였다. 핵산 관련물질은 CMP, UMP, IMP, AMP 및 hypoxanthine이 동정되었는데 잎과 줄기 모두 야생시료에서는 hypoxanthine이, 재배시료에서는 AMP가 월등히 높게 정량되었다. 구성아미노산은 총 17종으로 야생시료에서는 glutamic acid, 재배시료는 잎의 경우 aspartic acid, 줄기의 경우 glutamic acid의 함량이 가장 많았다. 유리아미노산은 총 29종이 동정되었고 야생시료의 잎에서는 glutamic acid, 줄기에서는 γ -aminoisobutyric acid, 재배시료의 줄기에서는 asparagine이 가장 높은 함량으로 정량되었다.

참고문헌

- 강호중, 박평수, 강병구, 이기성 : 산체식물인 영아자의 생리생태에 관한 연구. 진주산업대학교 농업기술연구소보, 7, 43 (1994).
- 김용두, 양원모 : 산체의 성분에 관한 연구. 한국영양식량학회지, 15, 10 (1986).
- 박종숙, 이원종 : 산체류의 식이섬유 함량과 물리적 특성. 한국영양식량학회지, 23, 120 (1994).
- 배종만 : 냉이의 지방질 및 지방산 조성에 관한 연구. 한국영양식량학회지, 16, 83 (1987).
- 김혜자 : 자연산과 재배더덕의 일반성분 및 아미노산 조성. 한국식품과학회지, 17, 22 (1985).
- 안빈, 양차범 : 방아의 화학성분에 관한 연구. 한국식품과학회지, 23, 375 (1991).
- 高柳博次, 阿南豊正 : 茶製造工程における茶葉の理化學の變化. 茶葉研究報告, 64, 39 (1986).
- Nakajima, N., Ichikawa, K., Kodama, M. and Fujita, E. : Food chemical studies on 5-ribonucleotides. Part II. On the 5'-ribonucleotides in foods. (2) 5'-ribonucleotides in fishes, shellfishes and meats. J. Agric. Chem. Soc. Japan., 35, 808 (1961).
- 농촌진흥청 : 식품분석표. pp. 82~135 (1996).
- 박원기, 김선희 : 채소류의 식이섬유 함량 및 물리적 특성. 한국영양식량학회지, 20, 167 (1991).
- 신덕균 : 조선식의 비타민 C에 대해서(제1보), 조선약학회지, 18, 3 (1938).
- 차종환 : 한국산 야생 식용식물의 성분조사(1). 식물학회지, 7, 1 (1964).
- 백숙은, 우상규, 김만우 : 사삼의 화학적 성분에 관한 연구. 한국생활과학회지, 9, 103 (1991).
- 박석규, 조영숙, 박정로, 전순실, 문주석 : 돌산갓의 비휘발성 유기산, 무기질, 지방산 및 섬유소 조성. 한국영양식량학회지, 22, 53 (1993).
- 박종식 : 한국식품중의 무기질 함량에 관한 연구. 채소와 과실중의 Sodium 및 Potassium 함량에 대하여. 톡성여대논문집, 2, 195 (1973).
- 박종식 : 한국상용식품중의 무기질 함량에 대한 연구 I. 채소와 과실중의 Sodium 및 Potassium 함량에 대하여. 한국영양학회지, 7, 31 (1974).
- 전재근, 조재선 : 채소류. 한국식품연구문헌총람(2), 한국식품과학회, pp 112~157 (1977).
- 毛利成徳, 橋田度, 志賀岩雄: 加熱處理による蔬菜中の 5'-nucleotides の變化. 日醸工誌, 9, 281 (1970).
- 毛利成徳, 橋田度, 志賀岩雄, 食品中の 核酸成分に関する研究. 蔬菜類の加工に伴う 核酸成分の 消長. 日醸工誌, 8, 206 (1968).
- 國中明 : 核酸關聯物質の呈味作用に関する研究. 日本農芸化學會誌, 34, 489 (1960).
- Choi, C., Yoon, S.H., Bae, M.J. and An, B.J. : Protein and amino acid composition of Korean ginseng classified by years. Korean J. Food Sci. Technical., 17, 1 (1985).
- Matsushita, A. and Yamada, A. : Nippon Nogeikagaku Kaishi, 31, 578 (1957).

(1998년 8월 19일 접수)