

## 방아의 화학성분에 관한 연구

안 빈 · 양차범

한양대학교 식품영양학과

### Chemical Composition of *Bangah*(*Agastache rugosa* O. Kuntze) Herb

Bin Ahn and Cha-Bum Yang

Department of Food and Nutrition, Hanyang University

#### Abstract

*Bangah* (*Agastache rugosa* O. Kuntze), one of the wild plant grown in Korea and used for deodorizing some of the fish foods because it's strong and unique flavor, was determined for chemical composition in leaf, flower and stem. The highest protein content of 14.7% was found in leaf and lipids was in the range of 5.25~7.74%. Total sugar content in leaf and flower were 27.53% and 14.86%, reducing sugar content were 11.80% and 2.75%, respectively. Fifteen fatty acids in bangah were identified and the major fatty acids were linolenic, palmitic, lauric and linoleic acids. Seventeen total amino acids were determined in leaf and flower. Glutamic acid, aspartic acid and leucine were high in each portion. The major free amino acids were histidine, serine, proline and glutamic acid. Most of minerals were high in leaf and flower than those in stem of bangah except for Ca and Fe. Especially K was higher in leaf and flower than stem by 4 times.

Key words: *bangah*(*Agastache rugosa* O. Kuntze), fatty acid, amino acid, mineral

## 서 론

최근 우리나라의 식생활 수준이 향상되고 서구화 됨에 따라 향신료의 종류가 다양해지고 그 수요 또한 증가되는 추세에서 향신료의 개발과 그 활용연구에 대한 필요성이 높아지고 있다. 그 중 천연향신료에 대한 관심이 더욱 커지고 있다<sup>(1)</sup>.

방아는 배초향으로도 불리우며 꿀풀과에 속하는 다년 초로 우리나라 전역에 분포하며 산과 들에 야생한다. 모가 진 줄기는 곧게 서고 많은 가지를 치면서 그 어린 순은 나물로 무쳐 먹는데<sup>(2-5)</sup> 향기로운 냄새가 짙게 풍기면서 약간의 쓴맛을 지니 깻잎에 가까운 독특한 향취는 입맛을 돋우는 특별한 맛을 지니고 있으며<sup>(6)</sup>, 경남지방의 향토요리 연구보고서<sup>(7)</sup>에 의하면 송어국, 추어탕, 풍장어국 등에 한결같이 방아잎을 넣어 요리하고 있는 것으로 보아 방아의 향신료로서의 역할이 인정되고 있는 것으로 보여진다.

그러나 지금까지 방아의 성분에 대한 연구는 전혀 되어 있지 않다. 따라서 본 연구에서는 향미식품으로서의 가치가 크다고 간주되는 방아의 잎, 줄기 및 꽃대를 채취하여 일반성분, 지방산, 아미노산 및 무기질을 분석하여 보고하는 바이다.

## 재료 및 방법

### 재료

본 실험에 사용한 재료는 수원에서 야생에 가까운 조건으로 재배한 방아(*Agastache rugosa* O. Kuntze)를 5월과 10월에 각각 채취하여, 흐르는 물에 흔들어서 씻은 다음 그늘에서 완전히 건조시킨 후 잎, 줄기 및 꽃대 부분으로 구분하여 곱게 분쇄(100 mesh)한 분말을 사용하였다.

### 일반성분 분석

수분과 회분은 A.O.A.C법<sup>(8)</sup>에 준하여 수분은 건조법으로 회분은 직접 회화법으로 조단백질(N×6.25)은 Microkjeldahl법에 의하여, 그리고 조지방은 Soxhlet 추출법으로 정량하였으며 환원당과 총당은 DNS 방법<sup>(9)</sup>으로 측정하였다.

### 지방산 분석

지방산 분석은 Soxhlet법<sup>(8)</sup>에 따라 지방성분을 추출한 후 Metcalf 등<sup>(10)</sup>의 법에 따라 BF<sub>3</sub>-methanol을 사용하여 methyl ester화시킨 다음 GLC로 분석하였다. 이 때 분석조건은 FID가 부착된 Hewlett Packard 5880A GC 및 5880A terminal을 사용하였으며, column은 fused silica capillary SP-2340(30 cm×0.32 mm)을 사용하였다.

Column 온도는 150°C에서 5분간 유지 후 200°C까지 4°C/min속도로 승온한 다음 200°C에서 15분간 유지하였

Corresponding author: Cha-Bum Yang, Department of Food and Nutrition, Hanyang University, Hangdang-dong, Sungdong-gu, Seoul 133-791, Korea

다. 주입구 및 검출기 온도는 250°C로 하였고 carrier gas는 N<sub>2</sub> gas를 0.8 ml/min로 하였으며 split ratio는 30 : 1로 하였다. GLC에 의하여 분리된 각 지방산의 methyl ester의 peak 면적과 총 면적에 대한 각 peak 면적의 비율은 digital integrator로 계산하여 각 지방산의 조성비(%)로 표시하였다.

#### 아미노산 분석

총 아미노산은 분말시료를 ml 당 0.2 mg의 total amino acid가 포함되도록 cap test tube에 넣고 6 N-HCl용액 10 ml를 가하여 진공상태로 봉하여 110°C에서 24시간 가수분해하여 여과한 다음 그 여액을 감압농축하여 citrate buffer로 pH 2.2가 되도록 조정한 후 100 ml로 표정하여 amino acid analyzer로 측정하였다.

유리아미노산은 분말시료 10g에 75% methanol을 가하여 냉장고에서 24시간 추출한 후 -5°C에서 1,500 rpm으로 20분간 원심분리하고 여과한 다음 여액을 얻었으며 이 여액에 25% TCA를 동량 가하여(V/V) 1시간 동안 정지한 다음 -5°C에서 3,000 rpm으로 20분간 원심분리하여 이중에서 20 ml를 취한 후 ethylether를 가하여 분획여두로 분리하여 농축하였다. 여기에 citrate buffer를 가하여 희석한 후 총 아미노산과 같은 조건에서 amino acid analyzer로 분석하였다.

#### 무기질 정량

A.O.A.C법<sup>(8)</sup>을 약간 수정하여 방아의 각 시료를 0.5g씩 취하여 HClO<sub>4</sub> : H<sub>2</sub>O : H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 18 : 11 : 1 (v/v) 10 ml를 가하고 hot plate에서 3~4시간 동안 건조 직전까지 분해하여 식힌 후 증류수를 가하여 수차례 세척하고 여과하여 100 ml volumetric flask의 표선까지 채운 용액을 atomic absorption spectrophotometer(GBC 903 single beam)를 사용하여 각 무기성분을 정량하였다.

### 결과 및 고찰

#### 일반성분

방아의 각 부위에 따라 일반성분을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 본 시료의 수분함량은 10% 내외였고 단백질은 잎에 14.90%, 꽃대에는 10.63%, 그리고 줄기에는 3.83%의 함량을 포함하여 부위별로 차이를 보였으며, 지방은 5.25~7.74% 범위로 함유되어 각 부위별로 큰 차이를 보이지 않았다.

회분의 함량은 잎과 꽃대에서 각각 8.43%와 7.71%를 보였으며 줄기에서는 1.42%로 잎과 꽃대에 비하여 현저히 낮은 함량을 보였다.

총 당함량은 잎에서 27.53%, 꽃대에서 14.86%로 나타났다. 환원당 함량은 잎과 꽃대에 각각 11.80%와 2.75%로 나타나 부위간에 상당한 함량차이를 나타내었다.

#### 지방산 조성

방아의 지방산 조성은 Table 2와 같다. 각 부위에서 C<sub>12:0</sub>-C<sub>24:0</sub>까지의 총 15종의 지방산이 동정되었으며 그 중 linolenic acid, palmitic acid, linoleic acid, lauric acid 등의 순으로 주된 조성을 보였고 특히 잎과 꽃대에는 linolenic acid 함량이 각각 35.45%와 52.77%로 비교적 높은 값을 보였다. 줄기에는 palmitic acid 함량이 23.85%로 높은 반면, 주요 불포 지방산들의 함량이 비교적 낮아서 총 불포화지방산 함량은 30.67%로 다른 부위에 비하여 낮은 함량을 보였다.

그러나 꽃대에는 linolenic acid, linoleic acid, oleic acid 등의 불포화도가 매우 높아서 그 함량이 85.43%나 되었다.

방아와 비슷한 들깨잎의 지방산 조성에서도 linolenic acid 함량이 62.04~63.68%로 가장 높게 나타났으며, 다음이 palmitic acid로서 방아의 지방산 조성과의 비슷한 경향이었다<sup>(11)</sup>.

#### 총 아미노산의 조성

방아에 함유된 총 아미노산의 조성은 Table 3과 같다. 잎과 꽃대에서 17종의 아미노산이 동정되었으며, 이 중에는 tryptophan을 제외한 7종의 필수 아미노산이 포함되어 있었다. 잎에서는 glutamic acid의 함량이 1,674.16 mg/100g으로 가장 높았으며 그 다음 aspartic acid, leucine의 순으로 많이 함유되었다. 꽃대에서도 glutamic acid가 1,563.01 mg/100g으로 가장 높았으며 그 다음 aspartic acid, leucine 및 tyrosine의 순으로 많이 함유되었다. 한편 총 아미노산에 대한 필수아미노산의 비율은 잎이 37.82%, 꽃대가 33.49%였으며 methionine과 cysteine은 함량이 낮아 식물체 아미노산 중에는 함황아미노산 함량이 낮다는 다른 보고<sup>(12)</sup>와 일치하였다.

#### 유리아미노산의 조성

방아의 잎과 꽃대의 유리아미노산 조성은 Table 4와 같다. 잎에 함유된 주요 유리아미노산은 histidine과 se-

Table 1. Proximate composition(% , dry weight) in different parts of *bangah* herb

Parts	Moisture	Protein	Fat	Carbohydrate	Ash	Total sugar	Reducing sugar
Leaf	11.00	14.90	7.74	57.93	8.43	27.53	11.80
Stem	12.02	3.83	5.30	77.43	1.42	-	-
Flower	9.15	10.63	5.25	67.26	7.71	14.68	2.75

-, Not determined

**Table 2. Fatty acid composition(%) of total lipids in different parts of *bangah* herb**

Fatty acid	Leaf	Stem	Flower
Lauric	9.61	12.25	3.76
Myristic	1.65	1.17	0.01
Pentadecanoic	tr	0.44	tr
	1.40	0.77	tr
Palmitic	15.08	23.85	4.91
Palmitoleic	tr	tr	0.14
Heptadecanoic	tr	tr	tr
Stearic	2.15	3.43	1.92
Oleic	2.99	1.64	9.29
Linoleic	8.24	14.12	23.23
Linolenic	35.45	14.14	52.77
Arachidic	2.03	2.99	0.51
Heneicosanoic	0.96	1.14	tr
Behenic	2.19	1.63	0.58
Lignoceric	1.89	4.59	0.28
Unknown	16.36	17.84	2.60
Total saturated fatty acid	51.92	69.33	14.57
Total unsaturated fatty acid	48.08	30.67	85.43

tr: Trace

rine이 각각 43.15 mg/100g과 31.35 mg/100g으로 높은 함량을 나타내었고 그 외의 주된 아미노산으로는 glutamic acid, proline, alanine 등이었다.

꽃대에서는 serine이 33.60 mg/100g으로 가장 높았으며 다음이 histidine과 proline 순으로 각각 23.03 mg/100g, 18.99 mg/100g이었다.

한편 본 방아의 잎과 꽃대에서는 threonine과 methionine은 흔적 정도로 함유되었다.

대부분의 아미노산은 맛을 유도해 내는 물질로 알려져 있는데 이 중 L-glutamate는 천연식품 중에 존재하는 지미성분으로 식품의 향미에 기여한다고 알려져 있으며 aspartic acid는 신맛을 내는 아미노산으로 L-glutamic acid와 마찬가지로 그들의 Na염이 수용액상에서 해리되어 umami taste를 내는데 이 두 가지는 여러 아미노산이 갖는 맛의 역가(taste threshold value) 중에서 가장 낮은 농도인 3~5 mg/dl에서도 그 맛이 감지되는 것으로 알려져 있다<sup>13)</sup>.

이러한 견지에서 볼 때 방아에 함유된 glutamic acid와 aspartic acid는 다른 향기성분과 더불어 풍미향상에 기여하는 바가 클 것으로 기대된다.

한편 arginine, leucine, tyrosine, phenylalanine 등은 모두 쓴 맛을 내는 성분으로 보고되어 있다<sup>14)</sup>. 쓴 맛은 일반적으로 바람직하지 않은 맛으로 취급되기 쉬우나 coffee, cocoa, 맥주, 감귤류 등 고미를 특징으로 하는 많은 식품들에서 보듯이 뒷맛을 좋게 하는 작용이 있다고 알려져 있다. 따라서 이같은 아미노산들은 향기성분 중의 phenolic 화합물들과 함께 방아 특유의 고미발현의 한 원인이 될 것으로 사료된다.

**Table 3. Total amino acid contents(mg/100g) in different parts of *bangah* herb**

Amino acid	Leaf	Flower
Lysine	865.17	649.42
Histidine	550.56	528.34
Arginine	797.75	737.48
Aspartic acid	1314.61	1188.77
Threonine	426.97	308.20
Serine	764.04	671.44
Glutamic acid	1674.16	1563.01
Proline	707.87	660.43
Glycine	831.46	704.46
Alanine	831.46	715.47
Valine	820.22	726.47
Methionine	78.65	55.04
Isoleucine	685.39	495.32
Leucine	1213.48	924.60
Tyrosine	516.85	924.60
Phenylalanine	831.46	715.47
Cysteine	101.12	tr
Total amino acids	13011.22	11568.52
Total essential amino acids	4921.34	3874.52

**Table 4. Free amino acid contents(mg/100g) in different parts of *bangah* herb**

Amino acid	Leaf	Flower
Lysine	1.91	1.12
Histidine	43.15	23.03
Arginine	10.56	9.10
Aspartic acid	10.67	8.44
Threonine	tr	tr
Serine	31.35	33.60
Glutamic acid	16.18	14.72
Proline	15.06	18.99
Glycine	3.37	2.02
Alanine	14.72	7.75
Valine	7.98	3.60
Methionine	tr	tr
Isoleucine	3.71	1.69
Leucine	3.93	2.13
Tyrosine	5.73	3.15
Phenylalanine	4.38	1.91
Total amino acids	172.70	132.25
Total essential amino acids	21.91	10.45

tr: Trace

또한 Matsushita와 Yamada 등<sup>15)</sup>은 채소의 주요한 아미노산이 glutamic acid, aspartic acid, serine, valine, alanine, proline 등으로 이들 아미노산이 채소의 맛에 중요한 역할을 한다고 보고한 바 있는데 본 실험 결과에서도 그 조성이 비슷하였으며 이들 아미노산의 전체적인 맛의 기여도에 대하여는 더 많은 연구가 행해져야

Table 5. Content of minerals(mg/100g, dry weight) in different parts of bangah herb

Parts	Ca	Fe	Zn	K	Na	Mg	Cu	Mn
Leaf	322.47	16.64	6.74	769.66	26.97	404.52	46.38	450.32
Stem	420.55	37.23	3.41	145.49	19.32	170.59	28.69	190.57
Flower	257.57	29.62	5.50	636.21	34.12	440.37	42.54	220.24

할 것이다.

#### 무기질 함량

방아의 부위에 따른 무기질 조성은 Table 5와 같다. Ca과 Fe는 줄기에 많았으며 그외의 다른 무기질들의 함량은 줄기에 비하여 잎과 꽃대에서 많았다.

특히 K는 줄기에 비하여 잎과 꽃대에서 4배 이상의 높은 함량을 보이었고 Mg의 경우에는 2배 이상의 함유량을 나타내었다. 향이 유사한 tarragon 잎의 경우 Mg는 347 mg/100g으로 비슷하였으나 K 함량은 3,020 mg/100g으로 방아에 비하여 훨씬 높았다<sup>(16)</sup>.

#### 요 약

방아의 단백질 함량은 부위별로 볼 때 잎에서 14.90%로 가장 높았고 꽃대에는 10.63%, 줄기에서는 3.83%로 부위별로 차이가 크게 나타났다. 지방함량은 5.25~7.74%의 범위로 부위별 함량이 비슷하였다. 회분은 잎과 꽃대에 각각 8.43%와 7.71%로 비슷하였으나 줄기에서는 1.42%로 현저히 낮은 함량을 나타내었다. 총 당은 잎과 꽃대에서 각각 27.53%와 14.86%으로 함유되었고, 환원당은 각각 11.80%와 2.75%의 함량으로 부위에 따라 차이를 보였다. 지방산은 각 부위에서 총 15종이 동정되었으며 그 중 linolenic acid, palmitic acid, lauric acid, linoleic acid 등이 주된 성분으로 나타났는데, 특히 잎과 꽃대에는 linolenic acid 함량이 각각 35.45%와 52.77%로 높게 나타났다. 총 아미노산은 잎과 꽃대에서 17종이 동정되었으며 tryptophan을 제외한 7종의 필수아미노산이 분포되어 있었고, 각 아미노산 함량별로는 glutamic acid, aspartic acid, leucine 등의 순으로 높게 함유되었으며 필수아미노산의 비율이 잎과 꽃대에서 각각 37.82%와 33.49%로 나타났다. 유리아미노산은 잎에서 histidine, serine, glutamic acid, proline 및 alanine 등의 순으로 높게 함유되었으며 꽃대에는 serine, histidine, proline, glutamic acid, arginine 및 aspartic acid 등의 순으로 나타났다. 무기질의 조성은 Ca과 Fe를 제외한 Zn, K, Na, Mg, Cu 및 Mn 등이 줄기에 비하여 잎과 꽃대에서 높은 함량을 나타내었다.

#### 감사의 말

본 연구는 1990년도 (주)미원 문화재단연구비에 의하여 이루어진 결과의 일부로서 심심한 감사를 드립니다.

#### 문 헌

1. 임번삼 : 우리나라 조미료 산업의 현황. 한국식품화학회 춘계심포지움 p.33(1990)
2. 소화관 편집부 : 중약대사전. 소화관 (1985)
3. 안학수, 이준영, 박수현 : 한국농식물자원연감. 일조각 (1980)
4. 이창복 : 대한식물도감. 향문사, p.890(1979)
5. 송주택, 정현배, 진희성 : 한국자원식물. 한국자원식물연구소 (1972)
6. 윤국병, 장준근 : 몸에 좋은 산야초. 석오출판사, p.255 (1989)
7. Kim, K.J., Kwak, Y.J., Kim, M.J. and Kang, S.H.: Studies on traditional cooking stiles in Kyoung-nam province. *Korean J. Soc. Food Sci.*, 3, 67(1987)
8. A.O.A.C.: *Official Methods of Analysis*. 13th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, D. C.(1980)
9. Colowick, S.P. and Kaplan, N.O.: *Methods in Enzymology*. Academic Press Inc., New York, Vol.1, p.149 (1955)
10. Metcalf, L.D., Schumitz, A.A. and Pelka, J.R.: Rapid preparation of fatty acid esters from lipids for gas chromatographic analysis. *Anal. Chem.*, 38, 514(1966)
11. 신광규 : 한국산 들깨잎의 지방질 및 향기성분에 관한 연구. 한양대학교 석사논문 (1990)
12. 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. Technol.*, 17, 1(1985)
13. Kato, H., Rhue, M.R. and Nishimura, T.: Role of free amino acids and peptides in food taste. In *Flavor Chemistry*, Am. Chem. Soc., Washington, D.C., p.158(1989)
14. 이종희 : 향신료의 분류. In *Studies of Spices Chemistry*, p.37(1976)
15. Matsushita, A. and Yamada, A.: *Nippon Nogeikagaku Kaishi*, 31, 578(1957)
16. Farrell, K.T.: *Spices, Condiment and Seasonings*. Van Nostrand Reinhold Company, p.215(1985)

(1991년 5월 8일 접수)