

배초향 잎의 유용성분과 특성

최갑성[†] · 이흥열*

순천대학교 식품공학과

*동아인재대학 식품과학과

Characteristics of Useful Components in the Leaves of *Baechohyang*(*Agastache rugosa*, O. Kuntze)

Kap-Seong Choi[†] and Hong-Yeol Lee*

Dept. of Food Science and Technology, Suncheon National University, Suncheon 540-742, Korea

*Dept. of Food Science and Technology, Dong-A College, Chonnam 526-870, Korea

Abstract

In order to develop useful components and to apply in food additives, various components in the leaves of *baechohyang* were determined according to picking date. Moisture and ash were reached to 74~82%, 1.5~3.4%, respectively, and major sugars were fructose, glucose, sucrose, and maltose. Glutamic, aspartic acid, and leucine constituted the main component amino acids and their contents were relatively higher in the samples of summer and young leaves. Among free amino acids, histidine showed the highest components and methionine were the lowest. Potassium, calcium, and sodium were main mineral components. The content of ascorbic acid were 6.6~9.2mg% and seasonal variations were negligible. Muture leaves contained more polyphenols as much as 108~181mg% and the amount of bound fractions were much more. Periodic evaluation of phenolic compounds were made and major components of bound fractions were caffeic, syringic, and ferulic acid.

Key words: *baechohyang*, components, leaves

서 론

식물체는 예로부터 식품으로서 뿐만 아니라 의약품, 조미료, 농약, 색소, 향료 등 여러가지 유용물질의 원료로 사용되어 왔다. 식품을 맛있게 먹기 위해서는 영양가 뿐만 아니라 맛, 향기, 그리고 색이 잘 조화되는 식품의 기호성이 요구된다(1,2). 향신료는 식품의 맛이나 향기성분을 제공할 뿐만 아니라 인체의 여러 감각신경에 자극을 주어 식욕을 증대시키는 역할을 하며 약리 효과나 항산화 및 항균성과 같은 생리적 작용을 줄 수 있다(3,4). 이러한 향신료는 세계적으로 350종류 이상이 알려져 있으며 각 나라마다 국민의 기호에 알맞는 다양한 향신료를 발굴하고 있는데, 국내에서 이용되는 향신료는 수십종에 불과하여 우리의 식성에 맞는 향신료의 개발이 필요하다(5).

배초향(*Agastache rugosa*, O. Kuntze)은 Labiatae 과에 속하는 다년초로서 우리나라의 산야에 자생 또는

재배되고 있다(6). 배초향은 옛부터 나물이나 부침을 만들거나 조리시 억취제로서 이용되었으며, 최근에는 추출물의 항산화 효과와 더불어 생리적 활성물질의 존재가 확인된 바 있다(7). 본 연구는 배초향 잎을 식품에 이용하기 위해 기호성에 영향을 미치는 성분을 분석하고 그 특성을 조사하였으며, 이를 통하여 유용물질 개발을 위한 기초 자료로 이용하고자 수행되었다.

재료 및 방법

재료

재료로 사용된 배초향 잎은 전남 순천시 용당동 텃밭에서 재배하여 4월 30일부터 15일 간격으로 7차에 걸쳐 채취하였다. 채취한 잎은 옆쪽 3.2×엽장 5.4cm을 기준으로 유엽(幼葉)과 성엽(成葉)으로 나누고 이물 제거 후 즉시 일반성분을 분석하였으며, 일부는 deep freezer에서 -40°C로 동결 저장하면서 기타 분석용 시료로 이용하였다.

[†] To whom all correspondence should be addressed

배초향 잎의 일반성분

수분, 조단백, 조지방, 조회분, 조섬유 등 일반성분의 분석은 AOAC방법(8)에 따라 실시하였다.

유리당 및 아미노산

유리당 분석은 Choi(9)의 방법에 따라 추출한 분획을 C18 SEP-PAK cartridge로 예비 정제한 다음, 이동상을 acetonitrile-water(80:20, v/v)로 하고 유속을 1.5 ml/min로 유지하여 고속액체크로마토그래피(HPLC system, Waters Corp., USA)로 실시하였다.

구성 아미노산은 6 N 염산액으로 24시간 가수 분해하고 감압농축한 다음, 0.2M sodium citrate buffer(pH 2.2)에 녹여 아미노산자동분석기(LKB 4150 a, LKB Biochem. Ltd.)로 분석하였으며, 유리아미노산은 생잎에 ethanol을 가하고 마쇄, 여과한 후 구성 아미노산 분석과 동일한 조건하에서 정량하였다(10).

무기성분 및 ascorbic acid

무기성분은 시료 3g을 550°C에서 12시간 건식 분해(11)하여 deionized water로 정용하고 여과액을 원자흡광분석기(Atomic Alpha-4, Baird-Atomic Ltd., England)로 분석하였다. 인은 Vanado-molybdate법(12)으로 전처리한 검액을 420nm에서 흡광도를 측정함으로써 정량하였다. Ascorbic acid는 시료 3g에 5% metaphosphoric acid를 가하여 homogenizer로 마쇄한 후 여과액을 검체

로 하여 DNP(2,4-dinitrophenyl hydrazine)의 개량법인 松下(13)의 방법에 따라 532nm에서 흡광도를 측정하고 표준품의 검량선으로부터 함량을 산출하였다.

페놀화합물의 분석

Polyphenol류의 함량은 시료 5g에 95% ethanol 용액을 20ml를 가하여 마쇄 후 원심분리한 상층액 3ml를 취하여 Swain과 Hills의 방법(14)에 의거 660, 740nm에서의 흡광도와 catechol의 검량선으로부터 산출하였다.

페놀화합물의 분석은 Karel 등(15)과 Krygier의 방법(16)을 병용하여 실시하였다. 즉, 탈지된 시료 10g에 ethanol-methanol(1:1, v/v) 혼합액 30ml를 가하여 Fig. 1과 같이 분획, 추출하였는데 분획 A는 유리형 페놀화합물, 분획 B는 sodium carbonate에 녹는 결합형 페놀화합물, 분획 C는 sodium carbonate에 불용인 결합형 페놀화합물이며 분획 D는 alcohol에 불용인 결합형 페놀화합물이다. 각 분획은 감압농축 후 methanol로 정용한 다음, Vincenzo(17) 및 Sylvia와 Daryl(18)의 방법에 따라 HPLC로 분석하였으며 내부표준법에 따라 정량하였다.

결과 및 고찰

시기별 일반성분의 비교

시기별 유엽과 성엽의 수분, 조단백질, 조지방, 조회

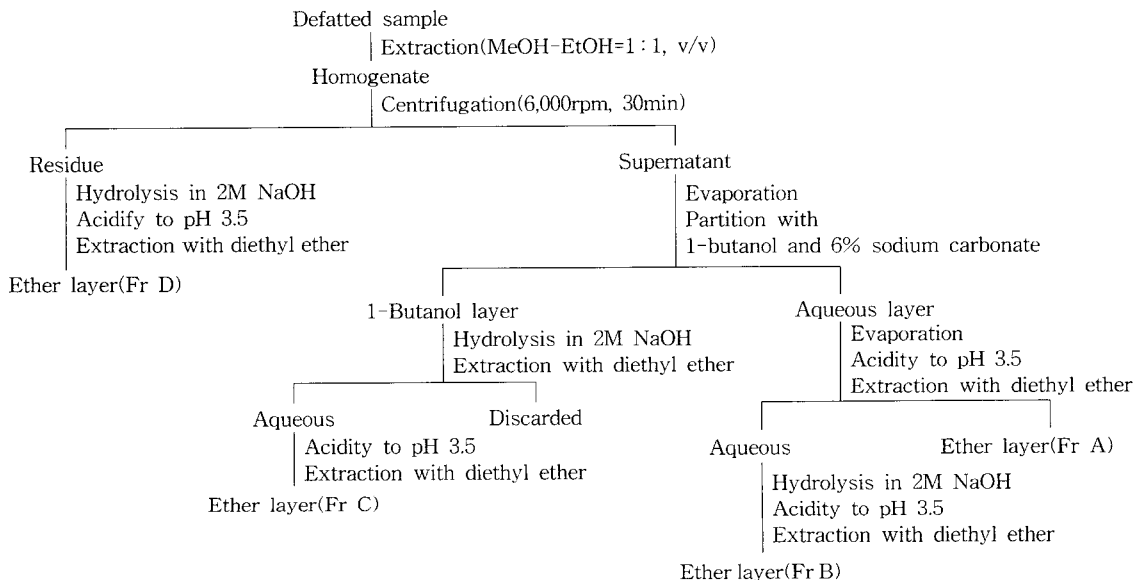


Fig. 1. Procedure for extraction and fractionation of phenolic compounds.

분 및 조섬유질 함량은 Table 1과 같다. 수분 함량은 성엽이 약간 높았고, 시기적으로 6월 15일 이후 약간 증가되었으며 꽃이 피는 7월 31일 시료의 경우에는 낮은 값을 나타냈다. 조단백질은 유엽에서 약간 높은 함량을 보였고 6월 15일 이후 감소되는 경향이며 조섬유는 4월경부터 계속 증가되어 5월 15일 채취한 시료에서 가장 높은 함량을 나타냈다.

시기별 유리당 함량

수집한 배초향 잎으로부터 L-rhamnose, D-arabinose, D-fructose, D-glucose, sucrose, maltose, melibios, raffinose의 8가지 종류의 당을 분리, 확인하였으며 시기별 주요 유리당의 함량을 비교한 결과는 Table 2와 같다. 시기별로는 4월 30일 채취한 시료와 유엽에서 높은 함량을 나타냈고 여름철로 접어들면서 모든 유리당은 공히 감소되었는데 이들의 함량 변화는 유엽에서 더욱 컸으며 당의 조성은 David와 Werner(19)가 보고한 결구상치에서와 비슷하나 함량은 더 높은 것으로 나타났다.

시기별 아미노산의 함량

배초향 잎의 구성 아미노산 함량을 시기별로 비교한 결과는 Table 3, 4와 같다. 채취 시기별 총량은 성엽의 경우 7월 30일의 것이, 유엽의 경우 6월 15일의 것이 가장 높게 나타났으며 아미노산의 조성에 있어서는 시기별로 약간의 차이를 보이나 glu., leu., asp.가 높았

으며 제 1제한 아미노산은 황 함유 아미노산인 met.과 cys.으로 나타났다. 별도로 잎에서부터 유리된 아미노산을 분석한 결과는 Table 5, 6과 같은데 정미성을 갖는 것으로 알려진 his.과 ser. 및 arg.이 전체적으로 높은 조성을 나타내어 향신료로서의 이용 가능성을 제시하였다(20).

무기질 및 ascorbic acid의 함량

배초향 잎에서 분석된 무기질의 함량은 Table 7과 같다. 즉, 성엽 및 유엽 공히 칼륨의 함량이 가장 높았으며 칼슘, 나트륨, 마그네슘이 다음으로 높았고 인, 철, 아연은 적게 함유되어 있었다. 이중 주요 성분은 같은 꿀풀과에 속하는 들깨 잎과 자소 잎에서 보다 높은 것이나 구성 비율은 비슷한 경향을 나타내었다. 한편, 시기별로는 나트륨, 철, 아연 등의 성분은 점차 감소한 반면 칼슘, 인, 마그네슘, 칼륨 등의 성분이 6월 15일까지 점차로 증가되었다.

시기별 ascorbic acid의 함량은 Table 8과 같은데 다른 채소류와 비교해 볼때 상치보다 높은 값을 보였으며 6월 30일의 시료의 경우, 성엽 8.16mg%, 유엽 9.13mg%를 나타냈다. 시기별로는 성엽은 4월 30일, 유엽은 경우 6월 30일의 시료가 각각 높은 함량을 나타냈다.

시기별 페놀 화합물의 비교

시료 검액의 변색에 크게 영향을 주는 것으로 판단된 폴리페놀류의 함량은 Table 9와 같다. 배초향 잎의

Table 1. Proximate compositions of *Agastache rugosa* leaves

Picking date	Mature leaves					Young leaves				
	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude ash	Crude fiber	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude ash	Crude fiber
APR 30	77.80	4.39	0.63	2.34	1.40	78.68	5.42	0.77	2.17	2.17
MAY 15	77.61	4.41	0.72	3.34	1.48	76.01	5.22	0.81	3.30	3.30
MAY 31	76.85	4.46	1.28	2.68	1.78	77.74	5.84	1.34	2.02	2.02
JUN 15	81.38	4.86	1.65	2.07	1.56	76.14	6.02	1.90	1.87	1.87
JUN 30	79.41	5.14	1.20	1.71	1.52	76.64	5.64	1.94	1.81	1.81
JUL 15	79.69	4.50	1.05	1.62	1.44	78.37	5.26	1.45	1.36	1.36
JUL 31	74.61	5.38	1.47	1.50	1.30	74.60	5.91	1.82	1.30	1.30

Table 2. Contents of free sugars in *Agastache rugosa* leaves

(mg %)

Picking date	Mature leaves					Young leaves				
	Fructose	Glucose	Sucrose	Maltose	Total	Fructose	Glucose	Sucrose	Maltose	Total
APR 30	31.8	28.9	34.1	36.4	131.2	67.9	50.1	96.3	143.9	358.2
MAY 15	29.7	26.9	26.9	22.3	105.8	36.9	30.9	38.7	104.6	211.1
MAY 31	25.0	27.5	28.6	19.9	101.0	24.4	30.8	33.3	20.4	108.9
JUN 15	24.5	21.0	18.8	19.6	83.9	19.6	20.5	12.6	15.3	68.0
JUN 30	29.5	39.1	12.0	14.5	95.1	11.6	18.2	14.8	8.5	53.1
JUL 15	17.0	25.7	8.4	10.2	61.3	18.8	15.0	12.5	9.7	56.0
JUL 31	16.6	15.4	13.2	17.9	63.1	23.7	31.3	22.4	22.7	100.1

Table 3. Amino acid content in mature leaves of *Agastache rugosa* (mg %)

Amino acid	Picking date						
	APR 30	MAY 15	MAY 31	JUN 15	JUN 30	JUL 15	JUL 30
Asp	94.3	106.5	121.8	223.4	232.5	66.8	210.4
Thr	58.4	60.4	68.4	125.4	139.5	104.4	159.4
Ser	55.2	59.9	66.5	120.7	145.7	92.3	162.8
Glu	142.7	149.3	156.3	265.2	294.6	154.1	303.3
Pro	87.6	106.5	72.2	99.4	123.1	52.3	159.0
Gly	61.0	70.0	87.0	144.0	152.3	90.4	136.5
Ala	73.9	77.2	87.8	147.1	160.3	70.6	160.9
Val	61.6	80.0	83.6	141.1	160.0	123.4	147.5
Met	6.7	5.9	14.2	22.6	26.1	32.6	22.3
Ile	59.1	64.3	59.5	93.9	102.9	97.9	129.3
Leu	115.2	121.8	136.9	208.1	228.5	164.2	211.2
Tyr	38.8	43.1	50.1	113.6	94.8	81.1	120.6
Phe	66.8	73.3	75.8	140.7	152.5	95.0	178.6
His	48.8	68.4	318.7	61.2	93.8	530.1	145.2
Lys	107.8	114.7	95.7	94.6	110.8	104.0	148.5
Arg	81.7	96.5	75.7	101.6	95.3	81.2	168.6
Total	1159.6	1297.7	1570.3	2102.8	2312.7	1940.3	2564.1

Table 4. Amino acid content in young leaves of *Agastache rugosa* (mg %)

Amino acid	Picking date						
	APR 30	MAY 15	MAY 31	JUN 15	JUN 30	JUL 15	JUL 30
Thr	125.0	110.7	143.5	288.6	185.7	158.9	245.2
Ser	144.7	121.3	167.9	348.8	226.1	141.7	263.2
Glu	351.8	395.7	340.0	618.3	383.3	317.9	462.0
Pro	141.5	74.6	133.8	87.3	157.9	106.9	222.6
Gly	138.0	113.7	208.9	330.2	242.4	163.8	205.6
Ala	159.1	127.1	188.9	364.7	221.0	168.9	246.8
Val	155.9	163.5	215.2	422.7	211.3	4.0	230.5
Met	19.2	11.5	18.5	39.1	27.5	45.2	49.3
Ile	130.3	99.2	132.9	202.6	137.2	118.4	200.5
Leu	221.5	174.3	270.4	451.5	303.7	226.0	346.8
Tyr	89.4	68.8	110.2	188.2	119.8	103.0	161.2
Phe	125.1	110.5	147.7	281.9	192.2	140.4	236.3
His	139.9	414.3	626.8	211.4	146.9	189.6	261.5
Lys	238.9	130.9	205.7	153.3	167.0	129.6	236.7
Arg	198.7	93.2	179.1	162.7	193.8	135.2	240.2
Total	2598.2	2432.2	3401.9	4660.4	3254.0	2417.7	3922.8

Table 5. Contents of free amino acids in the mature leaves (mg %)

Amino acid	Picking date						
	APR 30	MAY 15	MAY 31	JUN 15	JUN 30	JUL 15	JUL 30
Asp	3.6	8.6	7.1	4.3	5.7	0.4	1.6
Thr+Se	16.6	37.8	23.0	11.7	15.1	6.8	11.8
Glu	9.4	26.1	23.1	19.4	19.3	4.2	7.9
Giy	2.5	2.1	1.2	1.9	1.6	2.0	2.0
Ala	4.5	9.3	3.5	5.9	3.2	15.4	3.0
Val	7.2	12.6	8.0	5.1	1.5	T	2.9
Met	T ^{b)}	T	T	2.1	0.9	T	T
Ile	10.1	17.0	8.5	4.9	1.6	3.5	2.5
Lue	3.6	5.4	4.2	3.2	1.3	1.9	1.6
Tyr	8.9	11.0	9.0	1.1	1.2	1.4	0.7
Phe	4.1	5.5	5.1	1.0	1.8	1.7	0.9
His	93.7	80.0	25.2	19.6	26.0	26.8	13.3
Trp	3.8	18.7	5.0	4.5	20.3	1.4	6.6
Lys	2.1	4.6	1.5	1.6	4.6	0.4	T
Arg	8.0	16.3	2.9	11.0	7.9	6.1	10.6
Total	178.0	254.2	127.2	97.2	112.0	71.8	65.5

^{b)}T: Trace

Table 6. Contents of free amino acids in the young leaves

(mg %)

Amino acid	Picking date						
	APR 30	MAY 15	MAY 31	JUN 15	JUN 30	JUL 15	JUL 30
Asp	3.9	11.7	6.1	5.0	6.5	1.3	1.7
Thr+Se	22.1	44.9	34.0	1.9	30.1	13.2	13.4
Glu	11.8	26.7	17.6	12.4	13.1	11.6	12.4
Pro	T ^{b)}	5.0	5.3	T	6.7	T	8.0
Gly	2.7	2.7	3.3	1.2	0.9	2.6	2.3
Ala	5.5	10.3	15.7	4.6	3.3	19.7	8.6
Val	1.7	14.2	11.3	4.0	5.1	1.8	2.3
Ile	4.0	16.6	7.1	2.8	4.3	1.6	2.6
Ieu	2.7	7.2	9.0	3.2	4.3	2.5	2.1
Try	13.5	12.3	9.1	2.3	3.6	1.5	3.9
Phe	5.3	4.0	5.1	1.7	1.5	1.4	1.9
His	22.0	44.8	36.7	24.9	32.5	30.1	22.6
Trp	5.2	7.7	3.1	2.3	2.1	0.8	4.9
Lys	2.0	4.4	3.9	1.5	1.4	0.4	1.8
Arg	11.0	21.1	8.0	10.5	10.0	3.2	2.4
Total	113.4	233.5	175.3	78.3	125.4	91.5	90.9

^{b)}T: TraceTable 7. The content of minerals in the leaves of *Agrostache rugosa*

(mg %)

Picking date	Mature leaves						
	Ca	P	Mg	K	Na	Fe	Zn
APR 30	261.9	2.4	72.6	519.0	84.1	5.2	1.5
MAY 15	289.5	2.8	80.1	541.6	89.9	4.9	1.5
MAY 31	309.7	1.9	80.5	533.8	48.9	6.2	0.9
JUN 15	277.4	3.6	79.3	534.7	48.4	4.3	0.9
JUN 30	313.1	2.7	79.5	520.8	65.6	4.6	0.9
JUL 15	318.8	2.7	80.2	513.0	84.9	4.1	0.8
JUL 31	312.6	2.5	79.7	506.4	72.7	4.3	0.8

Picking date	Young leaves						
	Ca	P	Mg	K	Na	Fe	Zn
APR 30	244.3	2.7	72.4	513.8	80.1	4.2	0.7
MAY 15	260.6	4.4	79.7	545.1	86.9	4.5	0.9
MAY 31	254.2	4.5	78.9	532.9	63.2	4.9	0.9
JUN 15	248.7	4.6	78.9	536.4	54.3	4.0	0.9
JUN 30	245.5	3.8	76.9	538.1	62.2	4.2	0.7
JUL 15	256.2	3.9	78.7	522.5	88.9	3.9	0.9
JUL 31	251.6	3.7	76.7	519.2	76.8	4.0	0.7

Table 8. Content of ascorbic acid in the leaves of *Agrostache rugosa*

(mg %)

Picking date	Mature leaves	Young leaves
APR 30	8.32	8.66
MAY 15	7.16	7.78
MAY 31	6.99	7.93
JUN 15	6.99	6.91
JUN 30	8.16	9.13
JUL 15	7.33	7.52
JUL 31	6.65	6.82

폴리페놀 함량을 시기별로 비교하면 성엽의 경우 5월 31일, 유엽의 경우 6월 15일 가장 높아 각각 181.2mg%, 164.7mg%를 나타냈으며 이 시기를 전후로 각각 감소

Table 9. Contents of polyphenols in the leaves of *Agrostache rugosa*

(mg %)

Picking date	Mature leaves	Young leaves
APR 30	108.2	105.4
MAY 15	175.7	117.5
MAY 31	181.2	121.2
JUN 15	172.0	164.7
JUN 30	165.4	160.6
JUL 15	166.8	138.7
JUL 31	150.3	123.5

하는 경향을 보였다. 또한 성엽에서 보다 높은 함량을 보였으며 성엽과 유엽에서의 함량을 합하면 6월 15일 채취한 시료가 가장 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Collier 등(21)이 상치 잎의 폴리페놀 측정시 일광에 충분히 노출된 잎에서 함량이 높았다고 보고한 바와 일치되는 경향이며, 이는 광의 노출시간이 세포내 폴리페놀함량에 영향을 줄 수 있음을 반영하고 있다.

4가지 형태로 존재하는 페놀화합물의 Fr.에서 catechol과 homogentisic, caffeic, syringic, ferulic, chlorogenic, protocatechuic acid 7가지가 분리되었는데 이중 chlorogenic acid는 4월 30일 채취한 성엽에서 유리형태(분획 A)와 5월 31일 시료의 탄산염에 녹지 않는 결합형태(분획 C)에만 존재하였고 5월 31일의 유엽에서는 결합형태(분획 C)만 검출되었다. 또한 protocatechuic acid는 성엽의 경우, 4월 30일과 5월 31일 시료의 탄산염에 녹는 분획 B와 녹지 않는 분획 C에서만 검출되었고 유엽의 경우 6월 30일과 7월 15일의 분획 A와 5월 15일, 5월 31일, 6월 15일의 분획 C에만 존재하는 것으로 확인되었다. 이와같이 제한된 분포와 함량이 낮은 두 종류의 페놀화합물을 제외한 5가지 성분을 비교한 결과는 Table 10, 11과 같다.

Table 10. Contents of phenolic compounds in mature leaves (mg %)

Phenolic compounds	APR 30				MAY 15				MAY 31				JUN 15			
	Fr A	Fr B	Fr C	Fr D	Fr A	Fr B	Fr C	Fr D	Fr A	Fr B	Fr C	Fr D	Fr A	Fr B	Fr C	Fr D
Homogentisic acid	0.40	0.39	0.11	0.47	0.46	0.13	0.37	0.30	0.32	0.15	0.12	0.51	0.31	0.41	0.14	0.83
Catechol	0.62	1.46	0.70	0.19	0.77	1.67	0.62	T ¹⁾	1.41	1.46	0.49	T	0.53	0.87	0.19	0.06
Caffeic acid	0.04	0.77	0.28	T	0.47	2.01	0.15	0.27	1.70	4.81	0.04	0.12	0.05	1.21	0.10	1.90
Syringic acid	0.36	4.99	1.76	5.65	0.49	6.32	0.94	7.48	1.01	4.67	0.62	8.91	0.21	1.77	0.36	5.56
Ferubic acid	0.88	6.58	1.03	0.93	0.95	5.94	0.94	1.48	2.06	5.48	1.23	6.22	T	0.57	0.18	0.16

Phenolic compounds	JUN 30				JUL 15				JUL 31			
	Fr A	Fr B	Fr C	Fr D	Fr A	Fr B	Fr C	Fr D	Fr A	Fr B	Fr C	Fr D
Homogentisic acid	0.26	0.39	0.22	0.62	0.13	0.48	0.33	0.46	0.15	0.13	0.22	0.27
Catechol	0.77	0.75	0.07	0.78	1.29	1.78	0.21	0.90	1.21	1.10	T ¹⁾	T
Caffeic acid	0.98	5.43	0.35	0.60	1.74	13.79	0.19	3.25	0.86	2.37	0.11	1.46
Syringic acid	1.90	8.38	1.25	7.58	T	9.15	0.45	3.97	1.34	6.83	1.27	25.26
Ferubic acid	T	0.83	T	17.33	1.31	22.92	0.62	9.13	2.63	17.45	3.13	3.02

¹⁾T: Trace

Table 11. Contents of phenolic compounds in young leaves (mg %)

Phenolic compounds	APR 30				MAY 15				MAY 31				JUN 15			
	Fr A	Fr B	Fr C	Fr D	Fr A	Fr B	Fr C	Fr D	Fr A	Fr B	Fr C	Fr D	Fr A	Fr B	Fr C	Fr D
Homogentisic acid	0.46	0.38	0.43	0.36	0.67	0.25	0.66	0.30	0.66	0.30	0.29	0.32	0.36	0.43	0.41	0.25
Catechol	0.87	0.52	0.65	T ¹⁾	1.16	1.58	0.59	0.16	2.07	0.91	0.49	T	1.10	0.48	1.26	T
Caffeic acid	0.55	1.26	0.31	0.14	1.06	1.72	0.18	T	1.24	0.19	0.12	0.13	1.75	0.24	T	0.06
Syringic acid	0.49	4.78	0.94	7.02	0.66	4.55	0.98	8.38	1.71	2.63	0.42	7.94	1.70	9.78	1.19	8.65
Ferubic acid	0.97	5.25	0.92	1.35	0.90	3.94	0.79	1.77	2.49	1.99	0.26	3.26	T	0.47	T	2.44

Phenolic compounds	JUN 30				JUL 15				JUL 31			
	Fr A	Fr B	Fr C	Fr D	Fr A	Fr B	Fr C	Fr D	Fr A	Fr B	Fr C	Fr D
Homogentisic acid	0.07	0.19	0.11	0.44	0.55	0.62	0.35	1.04	0.13	0.43	0.58	0.76
Catechol	1.46	0.91	0.91	0.28	1.30	0.58	0.05	0.67	1.04	1.03	0.45	0.35
Caffeic acid	2.27	2.20	0.14	0.64	0.78	0.07	T ¹⁾	1.39	3.23	3.07	0.37	0.46
Syringic acid	0.70	6.29	0.89	10.22	1.44	8.85	0.46	13.97	1.28	5.80	0.74	7.85
Ferubic acid	2.05	13.04	1.88	22.92	2.62	20.49	2.13	3.68	T	11.29	1.78	4.41

¹⁾T: Trace

배초향의 성엽에서 페놀화합물의 전체적인 분포를 볼 때 시기에 관계없이 유리형태인 Fr A와 탄산염에 녹지 않는 Fr C에 비해 Fr B와 Fr D(alcohol에 녹지 않는 결합형태)에 많은 양이 존재함을 알 수 있다. 각 화합물중 폴리페놀류인 catechol은 Fr A와 Fr B에 많이 분포하였으며 Fr D에서는 거의 검출되지 않았다. 구성 비율이 높은 syringic, ferulic acid는 Fr B, D에 많이 분포되어 있어 이들이 주로 결합형태로 존재함을 알 수 있다. Cinnamic acid의 유도체인 caffeic acid도 결합형태인 Fr B, D에 많이 분포하였으며, 고등동물과 조류(algae)에서 plastoquinone, tocopherol의 전구체 역할을 하는 것으로 알려진 homogentisic acid는 유리형태나 결합형태 모두에서 검출되었는데 그 양은 적었다.

시기별로는 6월 30일, 7월 15일 시료의 Fr B, D에서 caffeic, syringic, ferulic acid의 함량으로 인해 가장 높게 나타났으나 총량은 전반적으로 여름철로 가면서 증가되는 경향을 보였다. 한편, 성엽과 비교하여 유엽에서는 chlorogenic acid를 제외한 6종이 분리되었으며 이 중 caffeic acid 경우, syringic acid와 함께 유리 형태인 Fr A에서는 성엽에 비해 함량이 높았으나 결합형태인 Fr B에서는 낮은 것으로 나타났다.

요 약

배초향 잎에 함유된 유용성분을 개발하고 식품에 적용시키기 위해 기호성에 미치는 각종 성분을 분석하였

다. 시기별 수분과 회분의 함량은 각각 74~82%, 1.5~3.4%에 달했으며 유리당의 주요 성분은 fructose, glucose, sucrose, maltose로 나타났다. 주요 구성아미노산은 glutamic, aspartic acid, leucine이었으며 특히 유엽과 여름철 시료에서 높은 함량을 나타냈다. 유리아미노산 중에서는 histidine이 가장 높은 함량을 보였으며 methionine은 적게 함유된 것으로 나타났다. 무기질의 주요 성분은 칼륨, 칼슘, 나트륨이었으며 마그네슘을 포함하여 대부분의 성분이 다른 식물체에 비해 높은 것으로 평가되었다. Ascorbic acid의 함량은 6.6~9.2mg% 범위를 나타냈으며 시기별로는 큰 차이가 없었다. 시기별 배초향 잎에 함유된 폴리페놀류의 함량은 109~181 mg%에 달했으며 유리형보다는 결합형이 다량 검출되었고, 주요 페놀화합물은 caffeic, syringic, ferulic acid로 나타났다.

문 헌

1. 山崎春榮 : スヘイス 入門. 日本食糧新聞社, pp.49-51 (1983)
2. 星川清觀 : スヘイス. 紫田, pp.76-77(1984)
3. 消恒長田 : 食品の色, 味, 香. 日本第一出版, pp.108-111 (1987)
4. 唐辛子 : 食品起源の抗酸化物質. 日本食品工業學會誌, **21**, 86-93(1974)
5. 李春寧, 李友政 : 香辛料. 郷文社, pp.11-15(1987)
6. 金在佶 : 原色天然藥物大事典(上卷). 南山堂, pp.24-25 (1984)
7. Choi, K. S., Lee, J. G. and Lee, H. Y. : Formation of phenolic compounds from the callus of Bangah(*Isodon japonicus*, Hara). *Biosci. Biotech. Biochem.*, **59**, 1780-1783(1995)
8. AOAC : *Official methods of analysis*. 15th ed., Association of official analytical chemists, Washington D.C., pp.72-90(1990)
9. Choi, J. H. : Isolation of free sugar from ginseng and its products by high liquid chromatography. *Kor. J. Food Sci. Technol.*, **13**, 107-113(1981)
10. 영인과학학술부 : Amino acid analysis system의 응용. 영인과학, pp.5-8(1992)
11. Perkin-Elmer Corporation : *Analytical methods for atomic absorption spectrometry*. Norwak Co., pp.1-23 (1986)
12. Snell, F. D. and Snell, C. T. : *Colorimetric methods of analysis*. 3rd ed., Van Nostrand, N.Y., pp.3-7(1973)
13. 松下竹次郎 : 營養と食糧. 日本保育社, pp.113-115(1980)
14. Swain, T. and Hills, W. E. : The phenolic constituents of *Prunus domestica*, II. The analysis of tissue in the victoria plum tree. *J. Sci. Food and Agric.*, **10**, 135-137(1959)
15. Karel, L. V. C., Nonique, I. D. K., Pierre, C. D. and Van sumere, C. F. : The phenolics and a hydrolysable tannin oxidase of *Medinilla magnifica*. *Phytochem.*, **20**, 1105-1110(1981)
16. Krygier, K. : Free, esterified and insoluble-bound phenolic acid extraction and purification procedure. *J. Agric. Food Chem.*, **30**, 330-334(1982)
17. Vincenzo, L. : High performance liquid chromatography of free and bound phenolic acids in the egg-plant. *J. Chromatogr.*, **250**, 143-147(1982)
18. Sylvia, M. B. and Daryl, G. R. : Changes in phenolic acids and internal ethylene during long term cold storage of pears. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **110**, 336-341(1985)
19. David, C. F. and Werner J. L. : Glucose, fructose and sucrose concentrations in mindrubs of crisphead lettuce. *Hort. Sci.*, **20**, 768-770(1985)
20. Connell, D. W. : The chemistry of the essential oil & oleoresin of ginger. *The Flavor Ind.*, **Oct.**, 677-682 (1970)
21. Collier, G. F., Valeric, C. H. and Cox, E. F. : A possible role for chlorogenic acid in calcium related disorders of vegetable crops with particular reference to lettuce tipburn, Commun. *In Soil Sci. and Plant Anal.*, **10**, 481-485(1978)

(1998년 11월 27일 접수)