

서양 허브식물의 화학성분

오문헌* · 황혜정¹

충청대학 식품생명공학과, ¹중앙대학교 식량자원연구소

Chemical Composition of Several Herb Plants

Moon-Hun Oh* and Hea-Jeung Whang¹

Department of Food and Biotechnology Engineering, Chung Cheong College

¹Food Resources Institute, Chung-Ang University

Chemical compositions of several herbs (rosemary, mint, thyme, sage, and lavender) cultivated in Korea were analyzed. Approximate compositions were as follows: moisture 69.92~82.10%, crude ash 2.48~6.15%, crude fat 0.40~2.46%, crude protein 0.84~1.57%, and crude fiber 2.48~6.15%. Total contents of phenolics determined by Folin-Dennis's method were in the range of 73.24~197.79 mg%. Contents of minerals, Na, Ca, Mn, P, Mg, Zn, and Fe determined by ICP-AES were 43.0~112.5, 177.5~304.0, 0.5~1.5, 74.0~218.5, 57.0~116.0, 1.0~2.0 and 3.0~5.0 mg%, respectively. Free sugar contents determined by HPLC were: sucrose 0~7.61, glucose 0.94~15.92, and rhamnose 0.64~7.99 mg%. Fatty acids including palmitic, stearic, oleic, linoleic, linolenic, and arachidonic acids were identified by GC. Linoleic and linolenic acid contents were higher than those of palmitic and stearic acids. Aroma components identified by GC-MS were 1,8-cineole, α -phellandrene, α -terpinene, β -pinene, β -thujone, borneol, butan-1-ol, cis-sabinene hydrate, δ -carene, γ -terpinene, and verbenone.

Key words: herb, phenolics, mineral, free sugar, fatty acid, aroma components

서 론

인간은 역사 이래 오래전부터 우리 주변의 식물을 채취하여 수천년에 걸쳐 식용과 약용으로 이용하여 왔으며 그 중 약초, 향신료로 이용되는 식물을 총칭하여 허브로 일컫고 있다. 허브(herb)는 라틴어의 herba에서 비롯된 '풀'이라는 뜻이지만 현대에 와서는 줄기, 잎, 꽃, 뿌리, 등의 부위가 인간에게 유용하게 이용되는 식물의 총칭으로 쓰이고 있다. 일년초나 이년초 뿐만 아니라 다년초(상록수, 낙엽수) 및 구근식물도 있으며 꽃과 잎, 줄기, 뿌리, 나무껍질, 종자 등에 향기가 있고 몸의 컨디션을 조절해 주는 식물이라면 어느 것이든 허브의 범주에 들어간다고 한다⁽¹⁾. 옛부터 허브는 서양요리에서 맛과 향취를 증진시키고 불쾌한 냄새를 없애기 위한 향신료로 많이 이용되어 왔고⁽¹⁾ 우리나라에서도 천연향신료로 파, 마늘, 고추 등과 민간요법으로 쑥, 익모초, 결명자, 창포 등이 이용되어 왔다. 허브가 갖는 소화촉진, 방부, 항균, 강장, 소염, 식욕증진, 살균, 산화방지 작용이 널리 알려지면서 요리에 첨가하기도 하고 민간요법으로 이용되어 왔다⁽²⁻⁴⁾.

허브식물이 함유하고 있는 화학성분^(4,5)은 탄수화물, 무기질, 지방, 단백질, 비타민 외에 특수성분인 사포닌, 탄닌, 알칼로이드, 정유(essential oil), 배당체, 테르펜과 수지, 펙틴 등이 알려져 있다. 허브식물의 천연정유는 스트레스 해소 내지는 기분안정 등 정신심리에 작용하여 건강과 미를 증진시키는 아로마테라피 요법의 중요한 소재로 이용되기도 한다^(1,2). 유럽에서는 식용 또는 약용으로 이용되는 서양 허브에 대하여 많은 연구가 보고되고 있으며, 특히 항산화 작용⁽⁶⁾이 매우 큰 것으로 알려져 있다.

서구문화의 급속한 유입으로 인하여 우리 식문화 및 생활 방식에도 상당한 변화가 일어나고 있다. 최근에 서양 허브식물에 관한 관심이 점차 높아지고 있으며 식품, 화장품, 약용 또는 아로마테라피 요법에 이용되는 경우가 많아지고 있으며 이와 관련된 산업이 점차 확산되고 있다⁽⁷⁾. 식품의 경우 샐러드, 스프, 차, 캔디 또는 식품의 부재료로 많이 이용되고 있으며, 특히 저칼로리 영양식으로 알려지면서 식사대용식 전문점도 늘어나고 있는 추세이다⁽⁷⁾. 그러나 국내의 서양허브에 관한 연구는 항산화성⁽⁸⁾, 항균작용⁽⁹⁾ 등에 관한 단편적인 연구가 있을뿐 식품의 재료 또는 향신료로서의 개발가능성이나 천연향료 개발등을 위한 기초연구는 매우 미진한 편이다.

따라서 본 연구에서는 국내에서 재배한 독특한 향과 맛을 지니고 있는 서양 허브식물의 활용성을 높이기 위한 기초적

*Corresponding author : Moon-Hun Oh, Chung Cheong College, Cheongju 363-890, Korea
Tel: 82-43-230-2262
Fax: 82-43-230-2269
E-mail: omh@ok.ac.kr

인 연구의 일환으로 5가지 서양 허브품목에 대하여 일반성분, 무기질, 총페놀, 유리당, 지방산 및 향기성분을 분석하였다.

재료 및 방법

재료

허브는 충청북도 청주지역의 (주)상수허브랜드 농원에서 2000년과 2001년 6월~8월에 재배된 것을 일만 분리하여 진공 밀폐한 후 -20°C 에서 저장하면서 실험에 사용하였다. 선택한 허브품목은 로즈마리(*Rosmarinus officinalis* L. rosemary), 세이지(*Salvia officinalis* L. sage), 타임(*Thymus vulgaris* L. thyme), 민트(*Mentha piperrita* L. mint) 및 라벤더(*Lavandula Spica* L. lavender)였다.

일반성분 분석

잎을 각각 잘게 부수어 육안으로 확인하여 이물질 제거하고 세절한 후 AOAC방법⁽¹⁰⁾에 따라 일반성분을 분석하였다. 수분함량은 105°C 상압건조법, 조지방은 Soxhlet법, 조회분은 건식회화법으로 측정하였다. 조단백질은 Kjeldahl법으로, 조섬유는 Fibertec system M(Tecator Co., Sweden)을 이용하여 Henneberg-Stohmann을 개량한 AOAC 법으로 정량하였다.

총페놀 함량 정량

총페놀 함량⁽¹¹⁾ 분석을 위한 전처리는 다음과 같이 행하였다. 허브 잎은 약 4g을 정확히 칭량하고 98% methanol 100 mL를 넣고 4°C 에서 믹서로 분쇄한 다음 13,500 rpm에서 5분 동안 homogenizer로 균질화시켰다. 하룻밤 동안 실온에서 방치한 후 Whatman No. 1 여지로 감압, 여과하였고 잔사는 다시 methanol 50 mL를 가하여 추출, 여과하였다. 이 여액을 모아 rotary evaporator(45°C)를 이용하여 10 mL로 감압, 농축하고 Folin-Dennis법을 응용하여 측정하였다. 농축된 시료를 3배 희석한 후 1 mL에 5차 증류수 3 mL와 phenol reagent 1 mL를 넣고 5분간 진탕하였다. 탄산나트륨 포화용액 1 mL를 넣고 진탕하여 실온에서 1시간 방치시킨 후 640 nm에서 분광광도계(Hitachi U-3200, Japan)로 측정하였다. 표준품 gallic acid(Sigma, 미국)을 당량으로 총페놀 함량을 산출하였으며, 검량곡선은 $2.00\sim 16.03$ mg/mL 범위 하에서 $y = 0.13857x$ ($r^2 = 0.99$, y축은 흡광도, x축은 농도)이었다.

무기질 정량

허브 잎의 무기질 측정은 Osborne과 Voogt⁽¹²⁾의 방법을 응용하여 전처리하였다. 허브 잎을 도가니에 담아 500°C 에서 4시간 건식회화하여 얻은 회분에 10방울의 탈이온수를 첨가하고 4 mL의 HNO_3 용액($\text{HNO}_3 : \text{H}_2\text{O} = 1 : 1$)을 가한 후 hot plate에서 증발, 건조시켰다. 이를 다시 500°C 에서 1시간 동안 회화하고 10 mL의 HCl 용액($\text{HCl} : \text{H}_2\text{O} = 1 : 1$)에 완전히 용해시켜 50 mL volumetric flask로 정용한 후 고주파플라즈마법(Inductively Coupled Plasma, Jobin Yvon Co, France)으로 정량하였다. ICP-AES는 망간 280 nm, 칼슘 394 nm, 나트륨 589 nm, 마그네슘은 280 nm, 인 214 nm, 아연 214 nm, 철 238 nm에서 측정하였다. 표준 용액은 Wako사(Japan)의 표준

품 1,000 ppm을 희석하여 각각의 검량곡선을 작성한 다음 분해된 시료를 각 파장에 맞춰 원하는 원소들을 분석하였다. 분석은 3회 이상 반복 측정한 다음 평균값으로 표기하였다.

유리당 분석

유리당을 검출하기 위한 전처리⁽¹³⁾를 위해 허브 잎을 약 5g씩 정확히 칭량하여 75% methanol 100 mL를 넣고 믹서로 분쇄한 다음 13,000 rpm에서 3분 동안 homogenizer로 균질화하였다. 균질화된 시료를 환류냉각하에 80°C 에서 2시간 동안 추출하여 여과한 후 남은 잔사에 다시 80% methanol을 50 mL 가하여 여과하였다. 이 여액을 모아 rotary evaporator로 45°C 에서 감압, 농축하여 20 mL로 정용하였다.

전처리된 시료는 HPLC(Gilson 305 system, USA)로 유리당을 분석하였다. Sugar-Pak I column(300 mm \times 6.5 mm; Waters, USA)을 사용하였고, 컬럼 온도는 90°C 였다. 이동상은 Ca-EDTA(500 mg/L, Sigma, USA)를 0.5 mL/min의 유속으로 흘려 보냈으며, 시료 주입량은 20 μL 였고, 검출기는 refractive index detector를 사용하였다.

표준품은 sucrose(Sigma, USA), D-(+)-glucose(Sigma, USA) 및 rhamnose(Sigma, USA)를 일정한 양씩 혼합하여 증류수에 녹여 표준용액으로 사용하였다. 표준품과 시료의 당성분은 머무른 시간(t_R)을 직접 비교하여 확인하였고 각 표준품의 검량곡선을 작성하여 peak의 면적으로 개별 당성분의 함량을 산출하였다.

지방산 정량

지방산 분석은 Soxhlet법⁽¹⁰⁾에 따라 지방성분을 추출한 후 Metcalf방법⁽¹⁴⁾에 따라 BF_3 -methanol로 methyl ester화시킨 다음 GC(Hewlett Packard, USA)로 분석하였다. 이 때 분석조건은 FID가 부착된 Hewlett Packard 5880 GC 및 5880 terminal을 사용하였으며, 컬럼은 fused capillary DB-FFAP(30 m \times 0.25 mm \times 0.25 mm; J & W Scientific, USA)을 사용하였다. 컬럼온도는 120°C 에서 1분간 유지한 후 220°C 까지 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 속도로 승온한 다음 220°C 에서 30분간 유지하였다. 주입구 온도는 230°C 이었고 검출기 온도는 250°C 로 하였다. 이동상 가스는 He gas를 1.5 mL/min로 하였으며 split ratio는 1:25로 하였다.

GC에 의하여 분리된 지방산 표준품의 농도에 따른 피크 면적에 대한 검량곡선을 작성한 다음 각 지방산의 함량을 산출하여 mg%로 표시하였다. 지방산 표준품(Sigma, USA)은 palmitic acid, stearic acid, oleic acid, linoleic acid, linolenic acid 및 arachidonic acid이었다.

향기성분

향기성분은 solid phase microextraction(SPME) fiber assembly(Supelco, USA)를 이용하여 다음과 같이 포집하였다. 허브 잎은 잘게 분쇄하여 4 mL cap clear vial에 약 2g 씩 취하고 50°C 에서 30분간 가열한 다음 SPME fiber assembly(50/30 μm , divinylbenzene/ carboxen /PDMS)로 5분 동안 흡착시켜 GC-MS(Hewlett Packard 5890A GC/5970 MS, USA)로 분석하였다.

GC-MS에 사용된 컬럼은 capillary HP-5(50 m \times 0.25 mm \times

Table 1. Proximate composition of the herb leaves

(Unit: %, wet basis)

Herbs	Moisture	Crude lipids	Crude protein	Crude fiber	Crude Ash	Sugars (Non-fibrous)
Lavender	69.92 ± 1.21 ¹⁾	2.04 ± 1.32	1.57 ± 1.00	6.15 ± 0.14	3.98 ± 0.85	16.34 ± 0.32
Rosmary	79.03 ± 0.25	2.46 ± 0.87	1.21 ± 0.78	5.21 ± 0.79	3.14 ± 0.75	8.95 ± 0.96
Mint	81.95 ± 1.60	0.40 ± 0.41	1.25 ± 0.98	2.48 ± 0.56	2.05 ± 0.75	11.87 ± 0.82
Sage	82.10 ± 0.81	1.57 ± 1.40	0.84 ± 0.84	3.18 ± 0.32	2.49 ± 0.52	9.82 ± 0.74
Thyme	81.37 ± 0.21	0.97 ± 0.66	0.95 ± 0.84	3.05 ± 0.56	2.09 ± 0.65	11.57 ± 1.01

¹⁾Mean ± standard deviation of three values obtained from three separate samples.

0.25 nm)이었으며, 칼럼온도는 40°C에서 5분간 유지후 200°C까지 3°C/min속도로 승온한 다음 200°C에서 15분간 유지하였다. 주입구 온도는 200°C이었고 검출기 온도는 250°C로 하였다. 운반기체는 He gas를 1.5 mL/min로 하였으며, splitless로 하였다. MS의 조건으로는 이온화 전압은 70 eV이었고 분자량의 범위는 70~500 a.m.u.이었다. 분리된 각 피크는 gas 크로마토그램의 머무른 시간을 확인한 후 개별 향기성분 피크의 동정을 위하여 mass spectrum를 Wiley's library로 확인하였으며, 이 때 95% 이상의 확률에 일치하는 화합물로 인정하였다.

결과 및 고찰

일반성분, 총페놀, 무기질함량

허브 잎의 일반성분을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 본 시료는 생시료를 기준으로 하여 수분함량은 69.92~82.10%이었으며 조섬유는 2.48~6.15%이었다. 지방은 0.40~2.46%이었으며, 단백질은 0.84~1.57%, 회분은 2.48~6.15%이었다. 허브의 품목에 관계없이 수분함량이 가장 높았으며 조섬유와 회분함량이 높았다. 그밖의 지방과 단백질은 소량이었다. 안과 양⁽¹⁵⁾의 연구에 의하면 방아 잎은 탄수화물과 단백질의 함량

이 건물을 기준으로 하였을 때 57.95%, 14.90%이었으며 회분은 8.43%이었다. 수분함량을 감안하더라도 시료로 사용한 허브의 품목과 다른 경향을 볼수 있다.

페놀성분은 항산화성에 영향을 주고, 여러 가지 이로운 기능을 부여하는 성분으로 알려져 있다^(6,8,9). 허브 잎의 페놀함량은 Table 2에서 보는 바와 같이 73.24~197.79 mg%이었다. 품목별로 비교하면 로즈마리와 라벤더가 높았으며 세이지, 타임, 민트 순이었다. Weinberg 등⁽¹⁶⁾은 총페놀함량을 건물 기준으로 로즈마리 2.54~2.25 % 및 세이지 6.47%를 보고하였고 Shetty 등⁽¹⁷⁾은 타임의 경우 130~270 mg%(생시료 기준), Zheng와 Shetty⁽¹⁸⁾은 타임은 120~250 mg%(생시료 기준), 로즈마리는 390~1100 mg%(생시료 기준)를 보고하여 총페놀 함량에 차이를 보였다. 이는 허브의 품목, 생산지, 수확시기 및 토양 등의 차이 때문인 것으로 사료된다.

허브 잎 중의 무기성분을 측정된 결과 Table 3에서 보는 바와 같이 나트륨 43.0~112.5 mg%, 칼슘 177.5~304.0 mg%, 망간 0.5~1.5 mg%, 인 74.0~218.5 mg%, 마그네슘 57.0~116.0 mg%, 아연 1.0~2.0 mg% 및 철 3.0~5.0 mg%이었다. 대체적으로 칼슘함량이 가장 높게 나타났으며, 인, 나트륨, 마그네슘, 철, 아연, 망간의 함량순으로 높았다. 인, 나트륨, 철, 아연, 망간의 경우 허브 품목 중 세이지가 높았으며, 라벤더, 타임, 로즈마리, 민트 순으로 높았다. 그러나 칼슘과 마그네슘은 민트 품목이 가장 높았다.

Ryoo와 Cha⁽⁸⁾는 보리지, 치커리는 칼슘함량이 높고 나래지, 보리지, 파아슬리는 칼륨함량이 높아 저염식다이어트에 유용하다고 하였고 Bunney⁽¹⁹⁾는 박하와 보리지 속 식물은 규소함량이, 물냉이는 철분함량이, 췌기풀은 칼륨함량이 각각 풍부하여 저염식다이어트에 유용할 것으로 보고하였다. 본 연구에서도 나트륨, 칼슘, 인 등 인체에 유익한 무기염류들을 많이 함유하고 있는 것으로 나타나 건강에 좋은 요리의 소재로 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

Table 2. Total phenolic contents of the herb leaves

(Unit: mg%, wet basis)

Herbs	Total phenolics
Sage	112.62 ± 0.92 ¹⁾
Lavender	197.14 ± 1.23
Rosemary	197.79 ± 1.02
Mint	73.24 ± 0.95
Thyme	99.37 ± 1.21

¹⁾Mean ± standard deviation of three values obtained from three separate samples.

Table 3. Mineral contents of the herb leaves

(Unit: mg%, wet basis)

Herbs	Na	Ca	Mg	P	Fe	Zn	Mn
Sage	112.5 ± 0.88 ¹⁾	237.0 ± 0.14	103.5 ± 0.73	218.5 ± 0.88	5.0 ± 0.99	2.0 ± 0.68	0.5 ± 0.42
Thyme	60.0 ± 0.65	189.5 ± 0.52	65.5 ± 1.02	97.0 ± 0.76	4.0 ± 0.98	1.5 ± 0.85	1.5 ± 0.41
Mint	43.0 ± 1.45	304.0 ± 0.42	116.0 ± 0.82	74.0 ± 0.65	4.0 ± 0.78	1.0 ± 0.75	1.0 ± 0.39
Rosemary	57.5 ± 1.32	184.5 ± 0.65	76.0 ± 0.95	81.5 ± 0.48	3.5 ± 0.85	1.5 ± 0.68	0.5 ± 0.51
Lavender	80.5 ± 1.42	177.5 ± 0.32	57.0 ± 0.97	99.5 ± 0.65	3.0 ± 0.85	1.5 ± 0.88	0.5 ± 0.62

¹⁾Mean ± standard deviation of three values obtained from three separate samples.

Table 4. Fatty acid contents of the herb leaves

(Unit : mg%, wet basis)

Herbs	Palmitic acid	Stearic acid	Oleic acid	Linoleic acid	Linolenic acid	Arachidonic acid
Lavender	5.83 ± 0.45 ¹⁾	1.53 ± 2.13	4.37 ± 0.85	8.83 ± 0.56	13.55 ± 1.32	0.99 ± 1.23
Rosmary	8.43 ± 0.62	2.25 ± 1.32	10.03 ± 0.95	16.89 ± 0.75	3.45 ± 1.22	nd ²⁾
Mint	3.69 ± 0.66	0.87 ± 2.24	4.00 ± 0.88	7.49 ± 0.65	7.29 ± 1.02	3.07 ± 0.85
Sage	6.33 ± 0.45	1.54 ± 2.14	6.95 ± 0.96	8.62 ± 1.52	11.59 ± 0.89	4.10 ± 1.52
Thyme	2.91 ± 0.98	0.77 ± 1.89	4.33 ± 0.78	7.36 ± 1.56	9.87 ± 0.95	nd

¹⁾Mean ± standard deviation of three values obtained from three separate samples.²⁾nd: not detected.**Table 5. Free sugar contents of the herb leaves**

(Unit : mg%, wet basis)

Herbs	Sucrose	Glucose	Rhamnose
Lavender	7.12 ± 1.32 ¹⁾	15.92 ± 1.65	5.77 ± 0.45
Rosmary	0.90 ± 1.54	0.94 ± 0.87	0.64 ± 0.15
Mint	nd ²⁾	5.73 ± 0.99	7.99 ± 0.65
Sage	1.01 ± 1.03	1.81 ± 0.85	nd
Thyme	7.61 ± 0.89	3.31 ± 0.21	1.83 ± 0.44

¹⁾Mean ± standard deviation of three values obtained from three separate samples.²⁾nd: not detected.**지방산과 유리당 조성**

허브 잎의 지방산을 정량한 결과 palmitic acid 2.91~8.43 mg%, stearic acid 0.77~2.25 mg%, oleic acid 4.00~10.03

mg%, linoleic acid 7.36~16.89 mg%, linolenic acid 3.45~13.55 mg%, arachidonic acid 0~4.10 mg%이었다(Table 4). 대체적으로 포화 지방산인 palmitic acid와 stearic acid 함량보다 불포화지방산인 linoleic acid와 linolenic acid의 함량이 더 높았다. 그리고 허브 품목 중에서 로즈마리와 세이지 및 라벤더의 함량이 높은 편이었다. 방아잎의 지방산에서도 linoleic acid와 linolenic acid 함량이 높게 나타나¹⁵⁾ 본 실험과 유사하였다. 한편, 인삼엽의 경우 채엽시기가 늦어지면 불포화지방산의 함량이 낮아진다고 한다는 보고²⁰⁾가 있어 허브식물에 대해서도 채엽시기에 따른 변화양상에 대한 연구가 필요한 것으로 사료된다.

허브 잎 중의 유리당은 미량의 sucrose, glucose 및 rhamnose로 분리되었다. 유리당함량은 Table 5에서 보는 바와 같이 sucrose는 0~7.61 mg%, glucose 0.94~15.92 mg%, rham-

Table 6. Volatile components of the herb leaves

(unit: % peak area)

Component	R.T (min)	Lavender	Rosmary	Mint	Sage	Thyme
3-buten-1-ol	9.25	1.20 ¹⁾	-	0.81	-	-
Cyclopropane	13.90	0.03	0.42	-	-	-
3-hexen-ol	17.20	1.20	-	0.82	-	0.21
cis-3-hexene-1-ol	21.37	0.20	-	-	0.34	0.12
β-terpinene	25.90	0.03	0.22	0.50	-	0.15
α-phellandrene	26.11	0.50	0.23	6.10	0.55	0.46
α-thujene	26.76	2.50	2.48	12.60	-	0.15
cis ocimene	27.69	5.00	10.05	-	-	14.24
2,410-thujadien	27.97	1.01	0.08	-	-	-
β-thujen	29.15	-	0.08	-	-	-
β-pinene	29.55	13.61	13.00	0.95	8.25	12.00
α-thujone	32.32	1.20	10.01	15.23	20.91	7.24
α-terpinene	33.17	0.31	2.12	0.84	11.20	2.50
1,8-cineole	33.65	25.02	30.80	30.41	27.22	15.24
γ-terpinene	34.20	0.44	3.96	10.10	3.51	8.25
trans sabinene hydrate	34.38	0.60	0.12	6.20	6.21	4.31
δ-3-carene	36.06	4.11	8.41	1.68	4.85	4.50
1,3,6-octatriene	38.08	1.00	-	-	-	-
Verbenene	37.49	-	14.00	-	0.18	0.85
β-thujone	37.56	12.14	-	5.23	8.02	12.80
Carvone	40.59	0.60	-	3.50	0.51	0.37
Borneol	40.94	12.20	4.02	-	5.12	10.80
3-cyclo-hexen-1-ol	41.28	0.54	-	-	-	5.81
Myrcene	42.12	0.05	-	5.03	0.12	-
Myrtenol	45.20	0.49	-	-	-	-
Manool	53.61	16.02	-	-	3.01	-

¹⁾Mean of duplicate analysis.

nose 0.64~7.99 mg%이었다. 허브의 유리당함량은 미량 존재 하나 그 중에서 glucose가 가장 많았다. 그리고 허브 품목 중에서 라벤더가 가장 높았으며, 민트, 타임, 세이지, 로즈마리 순이었다.

향기성분

허브 잎의 향기성분을 GC로 분리한 결과 라벤더는 44개, 로즈마리는 37개, 민트는 38개, 세이지는 40개 및 타임은 38개의 피크를 얻었으나, GC-MS의 Wiley's library와 비교하여 확인된 성분은 총 26종이었다(Table 6).

라벤더의 향기성분은 22종을 확인하였으며, 주요성분은 β -pinene(13.61%), 1,8-cineole(25.02%), β -thujone(25.02%), borneol(12.20%) 및 manool (16.02%)이었다. 로즈마리는 16종이 확인되었으며 주요 향기성분은 cis-ocimene(10.05%), β -pinene(13.00%), 1,8-cineole (30.80%), α -thujone(10.01%) 및 verbenone(14.00)이었다. 민트는 1,8-cineole(30.41%), α -thujone (12.60%), γ -terpinene(10.10%) 그리고 α -thujone(115.23%)을 비롯한 15종을 확인하였다. 세이지는 1,8-cineole(27.22%), α -thujone(20.91%) 그리고 α -terpinene(11.20%)이 13종을 타임은 18종 중 β -pinene(12.00%), α -terpinene(8.25%), γ -terpinene (15.24%), β -thujone(12.80%), borneol (10.80%) 및 cis-ocimene(14.24%)을 주요 피크로 확인하였다. 허브품목에 따라 향기성분의 조성비와 상대적 면적비가 차이가 있었다.

향기성분은 대부분 essential oil에서 많이 발견되는 hydrocarbon류로 나타났고, pinene, terpinene, thujone과 같은 monoterpene으로 이는 방향성이 높은 것으로 알려져 있다⁽²¹⁾. Terpene hydrocarbon은 그 자체가 어느 정도 신선한 향을 부여하는 역할을 하지만, 통상적으로는 산화되어 다른 향기성분의 구성물질로서의 역할이 더 크며, 기능기인 알콜, 알데히드, 케톤 및 에스테르 등이 부가된 형은 풍미가 더 우수하고 특히 thujone은 향정신성 특성을 갖는 것으로도 알려져 있다⁽²²⁾.

Reverchon과 Porta⁽²³⁾는 라벤더의 향기성분을 정유 추출법에 따라 비교하였는데, 53종의 성분을 확인하였고 주요성분은 1,8-cineole, manool, linalyl acetate으로 보고한 바 있다. Ibáñez 등⁽²⁴⁾은 로즈마리의 향기성분을 SFE법으로 추출하여 비교하여 주성분으로 camphor, 1,8-cineole, verbenone, borneol 및 bornyl acetate을 보고하였다. 세이지의 주요한 향기성분은 Dudai 등⁽²⁵⁾의하면 camphor(20~28%), 1,8-cineole (20~22%) 및 α -thujone(4~17%)으로, 잎의 성숙도에 따라 함량비 차가 있다고 하였다. 또한 Putievsky 등⁽²⁶⁾은 세이지의 주요한 향기성분을 camphor, 1,8-cineole 및 α -pinene으로 보고하였으며 품종에 따라 그 함량비나 조성분이 차이가 있다고 하였다. Länger 등⁽²⁷⁾도 세이지의 품종에 따라 camphor, 1,8-cineole, α -, β -thujone등의 주요성분의 함량비가 차이가 크다고 하였다. 타임의 향기성분은 Senatore⁽²⁸⁾가 63종을 분리하여 확인하였고 γ -terpinene과 thymol의 함량비가 크다고 하였다. 이와 같이 본 연구 결과와 일치하는 것도 있으나 그외 확인되지 않은 성분도 있는 것으로 나타났다. 이는 채엽시기, 품종, 토양, 기후 및 분석방법 등 여러 가지 요인에 따른 것으로 사료되며 향후 좀 더 많은 연구가 진행되어져야 할 것이다.

요 약

한국에서 재배된 허브식물(로즈마리, 라벤더, 민트, 세이지, 타임)의 일반 성분, 무기질, 총폐놀, 유리당, 지방산 및 향기성분을 분석하였다. 허브 잎의 일반성분을 분석한 결과, 수분함량이 69.92~82.10%으로 가장 높았으며, 조섬유와 회분함량이 지방과 단백질함량보다 높았다. 총폐놀 함량은 분광광도법(Follin-Dennis법)으로 측정하여 gallic acid상당량으로 산출하였으며, 로즈마리와 라벤더가 높았으며 세이지, 타임, 민트 순이었다. 무기성분은 ICP-AES방법으로 나트륨, 칼슘, 망간, 인, 마그네슘, 아연 및 철을 분석하였다. 대체적으로 칼슘함량이 가장 높게 나타났으며, 인, 나트륨, 마그네슘, 철, 아연, 망간의 함량순으로 높았다. 지방산은 GC로 palmitic acid, stearic acid, oleic acid, linoleic acid, linolenic acid, arachidonic acid함량을 측정하였다. 대체적으로 포화 지방산인 palmitic acid와 stearic acid 함량보다 불포화지방산인 linoleic acid와 linolenic acid의 함량이 더 높았다. 유리당은 sucrose, glucose 및 rhamnose를 HPLC로 분리하였으며, 그 함량은 소량이었다. 향기성분은 27종을 확인하였으며, 주요 성분은 β -terpinene, α -thujone, β -phellandrene, cis-ocimene, β -thujone, β -pinene, α -terpinene, 1,8-cineole, γ -terpinene, verbenone 및 β -ocimene이었다.

감사의 글

본 연구는 농림부의 농림기술개발사업(관리번호: 599011-3)에 의하여 이루어졌으며, 지원에 감사드립니다.

문 헌

- Lue, K.H. and Lee, S.S. The Illustrated Book of New Vegetable, Herbworl Press, Seoul (1998)
- Amr, A. Antioxidative role of some aromatic herbs in refrigerated ground beef patties. Pure Applied Sci. 22: 1475-1487(1995)
- De Smet, P.A.G.M. The role of plant-derived drugs and herbal medicines in healthcare. Drugs 54: 801-840 (1997)
- Craig, W.J. Health-promoting properties of common herbs. Am. J. Clin Nutr. 70: 491-499 (1999)
- Bouseta, A., Scheirman, V. and Collin, S. Flavor and free amino acid composition of lavender and eucalyptus honeys. J. Food Sci. 61: 683-694 (1996)
- Cuvelier, M.E., Richahard, H. and Berset, C. Antioxidative activity of phenolic composition of pilot plant and commercial extracts of sage and rosemary. J. Am. Oil. Chem. Soc. 73: 645-652 (1998)
- Kim, M.K. Hankookilbo Newspaper. August 15. Seoul (2002)
- Ryoo, J.W. and Cha, B.C. Mineral content and antioxidative activity in some herb plants. Korean J. Med. Crop Sci. 6: 28-32 (1998)
- Ham, S.S., Oh, D.H., Hong, J.K. and Lee, J.H. Antimutagenic effects of juices from edible Korean wild herbs. J. Food Sci. Nutr. 2: 155-161 (1997)
- AOAC. Official Methods of Analysis. 13th ed. Association of Official Analyticals Chemists, Washington, DC, USA (1980)
- Whang, H.J. Profile of phenolic compounds in Korean apple and apple juice. Ph. D. dissertation. Chung-Ang Univ., Seoul (1996)
- Osborne, D.R. and Voogt, P. The analysis of nutrients in foods, pp. 166-169. In: Food Science and Technology. Stwart, G.F., Mrak, E.M., Chichester, C.O., Scott, J. K., Hawthorn, J., Von

- Sydow, E.(eds.). Academic Press, London, UK (1981)
13. Whang, H.J., Lee, K.H. and Oh, M.H. Sugar content of Korean apple juice by HPLC. *J. Korean Soc. Ind. Food Technol.* 2: 100-107(1998)
 14. 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: 514-522 (1996)
 15. Ahn, B. and Yang, C.B. Chemical composition of Bangah herb. *Korean J. Food Sci. Technol.* 23:375-378(1991)
 16. Weinberg, Z.G., Akiri, B., Potoyevski, E. and Kanner, J. Enhancement of polyphenol recovery from rosemary and sage by enzyme-assisted ensiling. *J. Agric. Food Chem.* 47: 2959-2962 (1999)
 17. Shetty, K., Carpenter, T.L., Kwok, C., Curtis, O.F. and Potter, T.L. Selection of high phenolics-containing clones of thyme using *Pseudomonas* sp.. *J. Agric. Food Chem.* 44: 3408-3411 (1996)
 18. Zheng, Z. and Shetty, K. Azo dye-mediated regulation of total phenolics and peroxidase activity in thyme and rosemary clonal lines. *J. Agric. Food Chem.* 48: 932-937 (2000)
 19. Bunney, S. *The Illustrated Encyclopedia of Herbs*, p. 155. Chancellor Press, New York, USA (1992)
 20. Chang, H.K. Changes in chemical composition of *Panax ginseng* leaves by different harvesting months. *Korean J. Food Nutr.* 13: 6-12 (2000)
 21. Furia, T.E. and Bellanca, N. *Fenarol's Handbook of Flavor Ingredients*. 2nd ed. p. 202. CRC Press, Cleveland, OH, USA (1975)
 22. Castillo, J.D., Anderson, M. and Rubottom, G.M. Marijuana, absinthe and the central nervous system. *Nature* 253: 365-366 (1975)
 23. Reverchon, E. and Porta, G.D. Supercritical CO₂ extraction and fractionation of lavender essential oil and waxes. *J. Agric. Food Chem.* 43: 1654-1658 (1995)
 24. Ibáñez, E., Oca, A., Murga, G. D., Lopez, S.S., Tabera, J. and Reglero, G. Supercritical fluid extraction and fractionation of different preprocessed rosemary plants. *J. Agric. Food Chem.* 47: 1400-1404 (1999)
 25. Dudai, N., Lewinsohn, E., Larkov, O., Katzir, I., Ravid, U., Chaimovitch, D., Sa'adi, D. and Putievsky, E. Dynamics of yield components and essential oil production in a commercial hybrid sage. *J. Agric. Food Chem.* 47: 4341-4345 (1999)
 26. Putievsky, E., Ravid, U. and Dudai, N. The essential oil and yield components from various plants parts of *Salvia fruticosa*. *J. Nat. Prod.* 49: 1015-1017 (1986)
 27. Länger, R., Mechtler, C. and Jurenitseh, I. Composition of the essential oils of commercial samples of *Salvia officinalis* L. and *S. fruticosa* miller: a comparison of the oils obtained by extraction and steam distillation. *Phytochem. Anal.* 7: 289-293 (1996)
 28. Senatore, F. Influence of harvesting time on yield and composition of the essential oil of a thyme growing wild in Campania. *J. Agric. Food Chem.* 44: 1327-1332 (1996)

(2002년 2월 25일 접수; 2002년 12월 18일 채택)