

쑥의 건조 방법에 따른 품질 변화

김 충 호¹, 박 성 옥*

호원대학교 식품외식조리학부, *고려대학교 채소 및 허브학 연구실

Influence of Dry Methods on Qualities of *Artemisia* sp.

Choong-Ho Kim¹, Sung-Ok Park*

Professor, Division of Food & Culinary Science, Howon University

*Vegetable & Herb Research Center, Korea University

Abstract

This study is on different dry methods for *Artemisia* sp. which were not affected by the dry matter percent. Essential oil components such as 1,8-cineol and terpineol were highly affected by the dry method. 1,8-cineol and terpineol components were decreased by adaptation of the heated oven-drying method and the freeze-drying method. Borneol components were increased through shady sun-drying, sun-drying and freeze-drying. Heated oven drying method decreased the vitamin C content. Vitamin C content was decreased in oven-drying about 50% during this period, but only 10% decreased in the freezing dry method. Qualities were changed by different drying methods. Therefore, different dry methods of *Artemisia* sp. were applied to the flavorgen.

Key words : essential oil, 1,8-cineol, terpineol, borneol, vitamin C.

I. 서 론

최근 환경오염으로 인해 자연식품에 대한 관심이 급속히 증대되었으며 가공식품의 증가로 인해 식품첨가물의 중요성이 더욱 부각되어 식품의 맛과 향을 좌우하는 향신료는 매우 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다. 식물체의 정유 성분은 향기와 향미 외에도 항균, 항산화 활성과 약리적 작용 특성이 있기 때문에 화장품, 약품 및 식품 등의 다양한 분야에서 이용되어지고 있으며 그래서 식물성 천연 성분인 정유에 대한 관심이 증가하고 있다. 정유 성분은 재배되어지는 환경과 채취 시기, 채취 부위 등 여러 요인에 의해 함량 및 성분의 변화를 나타내므로 유용 성분을 얻기 위해서는 여러 환경적 물리적 요인을 조절함으로써 가능하다. Thyme(*Thymus vulgaris*)의 잎에 광을 조사하였을 경우 monoterpene의 함량에 영향을 주었으며(Yamaura et al. 1989),

¹ : 교신저자, 017-260-9417, kch@mail.howon.ac.kr, 전북 군산시 임피면 월하리 727번지

Suh와 Park(1999)은 basil의 계절별 정유 함량 변화 연구에서 봄보다는 여름에 정유 함량이 높다고 보고한 바 있다. 쑥속(*Artemisia* sp.) 식물은 우리나라 건국 신화에 마늘과 함께 등장하는 식물로 한방에서 진해, 거담, 혈청 콜레스테롤 감소, 감염, 자궁 출혈, 지혈제 등으로 이용되고 있고 구황식물로도 활용하는 등 용도는 매우 다양하게 이용되고 있다. 특히 소화 즉, 위장병, 변비, 신경통에도 효과가 있고 독특한 향, 맛, 색을 지니고 있으므로 떡, 국, 나물, 튀김 등에 이용되어 왔다. 1990년대 이후에는 더욱 더 활발한 연구가 이루어지고 있다(Kim 1996).

*Artemisia*속 식물의 유용 성분은 주로 essential oil, coumarin, isocoumarin, lactone, sesquiterpene, flavonoid 등이 있는데 Kim (1996)은 쑥에 들어 있는 화학적 성분을 문헌적 고찰을 통하여 제시한 바 있다. *Artemisia rurromensis*, *Artemisia fukudo*(Matsuo et al. 1973)와 *Artemisia maritima*(Ishibashi et al. 1965)의 주성분은 thujone이고, *Artemisia klotzchiana*, *Artemisia ludoviciana*와 *Artemisia princeps*(Dominguex and Cardenas 1975) 등은 borneol과 camphor가 주성분이었으며, *Artemisia japonica*와 *Artemisia apiacea*는 ϵ -cadinene이 주성분이었다고 보고한 바 있다. 이와 같이 쑥은 종류에 따라 다양한 정유 성분을 함유하고 있어서 이용에 따른 선택이 매우 중요하다고 보고되고 있다. 쑥은 단오날 채취한 것을 특별히 선호하였으며 지금도 상당수의 약쑥을 단오 때 채취한 것이 약효가 크다고 알려져 있다(Ahn 1998; Park and Park 1994). 쑥의 효과로서 추출물의 항균, 항염, 항산화 및 항종양 효과가 보고되어 췌장염, Alzheimer 병 및 암의 예방, 치료제로서 쑥의 활용 가능성이 제시되었다(Hahm et al. 1998; Heo et al. 2001; Seo et al. 2002). 또한 식생활에 있어서 식품의 풍미향상과 식품 보존 그리고 약효적인 작용과 식품의 품질 유지 향상에 큰 역할도 하고 있다. 따라서 본 연구는 쑥의 건조 방법에 따라 기능성 물질인 정유 성분 및 함량, 내적 품질에 미치는 영향을 구명하는데 그 목적이 있다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료

실험 재료는 2005년 8월 경기도 강화농업기술센터에서 강화사자발쑥(*Artemisia princeps*)을 분양 받아(이하 쑥) 고려대학교 채소 및 허브학실험실 온실에서 이식 재배하여 유지한 2년생 개체를 2006년 5월 하순 채취, 사용하였다.

1) 실험 방법

양건, 음건(상온 20℃), Dry oven 건조(50, 70℃), 동결 건조법 등 5가지 방법으로 건조하여 사용하였다. 양건은 5월 하순에 햇빛에 5일 동안 직접 건조하였고, 음건은 같은 시기에 그늘지고 바람이 잘 통하는 곳에서 7일 동안 건조하였다. Oven 건조는

배기장치가 부착된 제습 건조기(dry oven, Daihan Co DK-600 forced convection ovens, Korea)로 50, 70℃에서 48시간 건조하였으며 동결 건조는 동결 건조기(Ilshin Engineering, Korea)를 사용하여 -50℃로 급냉시켜서 48시간 지속시킨 후 사용하였다.

2) 비타민 C 함량 분석

내적 품질 비교를 위해 비타민 C 함량을 조사하였으며 본 실험에서는 2,6-dichlorophenolindophenol 방법에 의해 형광광도계로 측정하였다(AOAC 1995). 식물체 내에 있는 L-ascorbic acid를 2,6-dichlorophenolindophenol(DCP)로 산화시켜 dehydroascorbic acid(DAA)로 만든 후 O-phenylenediamine(OPDA)으로 반응시켜 자청색의 형광물질인 quinoxaline 유도체를 형성시켜 형광광도를 측정하는 방법이다. 각 처리당 2.5 g의 시료를 취한 후 시험관에 넣고 5%의 H₂PO₃를 50 mL 첨가하여 마쇄하였다. 상징액을 1 mL씩 취하여 0.2% DCP와 50% 에탄올에 녹인 3% thiourea 용액을 차례로 0.1 mL씩 넣은 후, sample과 blank로 분류하여 sample에는 50% sodium acetate를, blank에는 50% sodium acetate 용액에 녹인 3% boric acid 용액을 각각 1 mL씩 넣고 15분간 방치하였다. 15분 후에 0.2% OPDA 용액을 5 mL씩 첨가하여 35분간 암실에 둔 후 여기파장 350 nm, 형광파장 430 nm로 하여 2시간 이내에 형광광도를 측정하였다. 측정은 4반복으로 하였다.

3) 무기물 함량 분석

식물체 분석은 농업과학기술원 토양 및 식물체 분석법(NIAST 2000)에 준하여 실시하였는데 썩의 전질소, 유효인산, 칼륨, 칼슘, 마그네슘 등 무기성분을 조사하였다. 식물체를 분석하기 전에 H₂SO₄-HClO₄ 분해법으로 시료를 분해하였다. 분해는 건조 시료를 미세하게 갈아 0.5 g씩 50 mL 삼각플라스크에 넣고 H₂SO₄ 1 mL과 50% HClO₄ 10 mL을 첨가하여 처음에는 낮은 온도에서 서서히 가열하다가 차츰 온도를 올려 300℃까지 가열하면서 분해액이 백색이 되거나 갈색으로 투명하게 되면 분해를 멈추었다. 분해가 끝나면 냉각시킨 후 NO. 6 여지를 사용하여 100 mL mass flask에 여과한 후 분석하였다.

전질소는 켈달 종류 장치(Vapodest 40, Gerhardt, Germany)로 측정하였고, 유효인산은 UV spectrophotometer(U-3010, Hitachi, Japan)로 파장 470 nm에서 흡광도를 측정하였다. 치환성 양이온인 칼륨, 칼슘, 마그네슘 등은 H₂SO₄-HClO₄ 분해액을 ICP (Plasmalab 8440, Labtam, Australia)를 이용하여 측정하였다.

4) 정유 성분 추출 및 성분 분석

각 시료별 당 생체중을 측정하고 정유 추출은 수증기 증류(steam distillation)법으

로 추출하였다. 생체로 채취한 시료를 2시간 동안 추출한 뒤 물층으로부터 oil 층만을 분리하였다. 수분을 제거하기 위해 magnesium sulfate anhydrous(MgSO₄)로 탈수시켜 24시간 동안 냉장고의 0℃ 온도에서 방치하였다. 이를 거름종이에 여과한 후 diethyl ether를 제거하기 위해 감압 장치(EYELA: Tokyo RIKAKIKAI Co. LTD)를 이용하여 diethyl ether를 제거하였다. 그 후 식물 정유 함량을 산출하기 위해 생체시료의 무게와 증류에 의해 얻어진 정유의 무게에 대한 백분율로 환산하였다. 이때 정유를 생체 시료에서 추출한 것은 수확 후 시료의 저장 기간이 오래되면 정유 함량과 정유 성분이 감소되기 때문에(Mactavish and Menary 1999) 정유 성분의 손실을 최대한 막기 위하여 생체시료에서 정유를 측정하였다.

증류는 시료가 끓기 시작하여 시료의 증기와 용매의 증기가 만나 용매가 정유를 포집하는 시점을 시작으로 2시간 동안 실시하였다.

정유 성분을 알아보고자 gas chromatography(GC)와 mass spectrometry(M/S)를 이용하여 분석하였다. 분석에 사용된 정유는 diethyl ether : 정유 = 20 : 1 비율로 희석하였고 분석 조건은 각각 <Table 1, 2>와 같다.

성분분석은 표준물질 및 GC/MS의 mass spectrum data와 GC 분석 data의 retention time과 mass spectrum을 비교하여 확인하였다.

분석된 각각의 정유 성분 비율은 한 성분의 GC peak area를 모든 peak의 total area로 나누어 percentage로 계산하였다. 이것은 아래의 식과 같다.

$$\text{정유 성분(\%)} = \text{정유 성분의 peak area} \div (\text{total peak area} - \text{용매 peak area})$$

III. 결과 및 고찰

1. 건조 방법에 따른 건물중 및 품질 변화

양건, 음건(상온 20℃), Dry oven 건조(50, 70℃), 동결 건조법 등 5가지 건조 방법에 따른 건조 쑥의 건물 중의 결과는 다음과 같다.

건조 방법에 따른 쑥의 건물 중은 대체로 유사하였으나 oven 건조된 쑥은 14.03, 14.33%로 가장 낮았고 음건시킨 쑥은 16.04%로 나타났고 양건시킨 쑥은 15.07%, 동결 건조시킨 쑥은 15.31%로 나타났다. 음건시킨 쑥이 다른 방법으로 건조시킨 쑥보다 완전히 마르지 않아 수분의 함량이 다소 높아 건물율이 높게 나타났다(Table 2). 이것으로 보아 쑥의 건조 방법에 있어서도 바람이 잘 통하는 그늘에서 건조시키는 것이 수분 손실이 적은 방법임을 알 수 있었으며 Kim과 Choi (1985)의 보고와도 일치하는 것으로 나타났다.

그러나 대량 건조에서는 건조 기간 중에 곰팡이 등의 발생으로 품질 저하가 우려되므로 유럽에서는 정유가 다소 휘발되더라도 대부분 oven 건조를 하는 것으로 나타

〈Table 1〉 GC/MSD condition for essential oil analysis

Instrument	Aglient HP6890 GC / 5973 MSD
Column	DB-5MS
Column length	30 m
Column diameter	250 μ m
Stationary phase film thickness	0.25 μ m film
Detector	MSD(mass selective detector)
Initial temperature	40 $^{\circ}$ C
Initial time	for 3 min.
Initial rate	10 $^{\circ}$ C/min.
Final temperature	280 $^{\circ}$ C
Final time	for 5 min.
Injection temperature	270 $^{\circ}$ C
Interface temperature	280 $^{\circ}$ C
Carrier gas	He(1mL/min.)
Split ratio	100:1
Ionization	EI
Ionization voltage	70 eV
Mass spectrum data	Wiley 7N
Sample size	0.1
Mass range	35~600 amu

〈Table 2〉 Effect of drying method on the dry matter content of *Artemisia princeps*

Drying method	Dry matter(%)
Sun-drying	15.07 \pm 0.24*
Shady sun-drying	16.04 \pm 0.22
Oven-drying(70 $^{\circ}$ C)	14.33 \pm 0.25
Oven-drying(50 $^{\circ}$ C)	14.03 \pm 0.23
Freeze-drying	15.31 \pm 0.31

* Mean \pm standard deviation(n=4).

나고 있다(Park 2003). 국내에서는 아직까지 음건 등의 방법을 사용하는데 이 경우

〈Table 3〉 Effects of drying method on the vitamin C and mineral contents of *Artemisia princeps*.²

Drying method	Vit. C (mg/100g)	NO ₃ -N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn
Cont.	23.5	1.56	0.47	4.77	0.89	0.33	350	930	115
Sun-drying	15.0	1.47	0.51	4.95	0.61	0.25	235	660	95
Shady sun-drying	15.3	1.35	0.49	4.18	0.62	0.23	125	515	85
Oven-drying (70°C)	11.9	1.14	0.37	4.01	0.64	0.21	125	470	95
Oven-drying (50°C)	12.5	1.10	0.42	4.07	0.50	0.20	125	470	80
Freeze-drying	21.5	1.22	0.35	3.44	0.70	0.25	150	405	90

² Harvested on the late in May.

에는 소량이기 때문이고 대단위 생산을 위해서는 절단, 수세, 건조 등의 일관 system 이 이루어져야 한다고 생각되며 친환경적 system을 구축하여 국민 건강에 이바지할 필요가 있다고 사료되었다.

건조 방법에 따른 비타민 C와 무기물 함량을 살펴보면 〈Table 3〉과 같다. 쑥의 품질 요소 중 무기물 함량과 비타민 C 함량을 분석한 결과 비타민 C의 함량에서는 동결 건조 방법이 21.5 mg으로 대조구인 신선 쑥에 함유된 23.5 mg에 근사한 수치를 보이면서 높게 나타났으며 음건 15.3 mg, 양건 15 mg으로 나타났다. Oven 건조기에서의 함량이 11.9, 12.5 mg으로 가장 낮은 함량을 나타냈다. 무기물 함량 중에서 전 질소 함량은 양건에서 1.47%, 음건에서 1.35%, 동결 건조에서 1.22%, oven 건조에서는 50°C, 70°C에서 각각 1.10%, 1.14%으로 나타나 크게 차이가 없었으며 P와 K의 함량은 양건 및 음건에서 유사하게 나타났으나 동결 건조에서 낮은 함량을 나타내었다. 칼슘은 동결 건조에서 0.70%으로 가장 높은 함량을 나타내었고 그 다음이 음건에서 0.62%, 양건에서 0.61%으로 나타났다. Oven 건조와 동결 건조 사이에서 무기물 함량의 차이가 나는 것은 급속 냉동에 의한 저온에서 무기물 함량들의 손실율이 적은 것이 아닌가 추측되었다. 따라서 쑥의 내적 품질의 변화를 적게 하기 위해서는 쑥의 경우도 역시 자연적이고 고유의 재래적 방법인 음건과 양건 이외에 동결 건조가 안전한 방법임을 알 수 있었다.

2. 건조 방법에 따른 정유 성분 및 함량

5가지 방법으로 건조시킨 쑥의 정유 성분 분석 결과는 〈Table 4〉와 같은데 어느 방법이든지 생체 시료에서 추출해 낸 성분보다 적은 성분과 함량으로 나타났다. 음건과 양건이 비슷한 양을 나타냈고 oven 건조 역시 50°C나 70°C에서 비슷한 양을 나

〈Table 4〉 Effects of drying method on the essential oil composition of *Artemisia princeps*.^z

Components	Fresh (%)	Sun-drying (%)	Shady sun-drying (%)	Heated oven-drying (70°C/48h) (%)	Heated oven-drying (50°C/48h) (%)	Freeze-drying (-50°C/48h) (%)
1-octen-3-ol	3.26	1.3	1.73	-	-	-
2,3-Butanediol	-	-	-	36.25	42.36	18.13
1,8-Cineol	33.26	17.47	11.52	-	-	-
Terpineol	25.83	23.37	26.62	2.29	-	23.15
Verbenol	-	1.83	2.16	-	-	-
Camphor	-	1.24	1.40	-	-	-
1,3-cyclopentadiene	-	2.61	-	-	-	-
Borneol	8.16	17.63	18.99	2.35	13.73	18.96
α -terpineol	5.18	10.92	13.64	-	-	-
Heptan-2-ol	0.60	3.29	4.04	-	-	3.43
Phenol	3.59	5.67	10.62	9.59	2.67	2.39
3-Cyclohexen-1-ol	5.2	5.10	7.45	-	2.71	8.68
Germacrene	1.56	1.08	-	-	-	-
B-Selinene	0.59	0.98	-	-	-	-
Caryophyllene oxide	-	1.64	-	-	-	-
Heptadecane	-	1.24	1.5	1.77	-	-
Octadecane	-	0.76	-	-	-	-
Caryophyllene	2.04	-	1.7	-	-	5.33
Ethane	-	-	-	22.1	32.17	13.58
Hexadecane	-	-	1.5	-	-	-
Sabinenehydrate	-	-	-	-	-	3.95
3-Cyclohexene-1	-	-	-	-	6.37	-
Nondadecane	-	-	-	1.96	-	-

^z Harvested on the late in May.

타났다. 그러나 동결 건조에서는 다른 건조 방법들보다 2~3배 함량이 높은 것으로 나타났다. 그러나 구성 성분을 살펴보면 동결 건조 역시 낮은 온도에 의해 정유 성분

들이 휘발되거나 산화되거나 해리되는 과정이 일어난 것으로 추측되었다.

건조 쑥의 지방산 분석에서 oven 건조시킨 쑥의 지방산 조성은 다른 방법으로 건조시킨 쑥에 비하여 저비점 지방산들이 건조 과정 중에 상당량 감소가 되었다고 Kim과 Choi(1985)가 보고한 것과 같은 것이 아닌가 추측되나 이는 앞으로 oven 건조나 동결 건조에 있어서 더 연구 검토되어야 할 사항으로 사료되었다. 1-octen-3-ol 성분은 양건과 음건에서 각각 1.3, 1.73%가 함유되어 있었으나 다른 건조 방법에서는 전혀 검출되지 않았다. 1,8-cineol 성분 역시 양건과 음건에서 17.47, 11.52% 함유된 것으로 나타났으나 다른 건조 방법에서는 추출되지 않았다. Borneol 성분은 생체시료에서 추출해 낸 양보다도 오히려 음건이나 양건, 동결 건조 방법에서 많이 함유된 것으로 나타났고 oven 건조 방법에 있어서는 50℃에서 13.73% 함유되었으나 70℃에서는 2.35%로 양이 급격히 감소하였다.

Alcohol류인 terpineol은 양건과 음건, 동결 건조에서 많이 함유된 것으로 나타났고 α -terpineol 성분은 양건과 음건에서는 검출되었으나 다른 건조 방법에서는 나타나지 않았다. Heptan-2-ol 성분은 상대적으로 온도가 높았던 oven 건조에서는 나타나지 않았다.

강력한 항산화성을 지닌 phenol 성분은 건조 방법에 따라 함량의 차이는 있었으나 음건에서 10.62%로서 현저하게 높게 나타났다. 이것은 찰옥수수의 연구에서 보고된 내용처럼 항산화 활성과 페놀과는 상관관계가 있다는 보고(Seo et al. 1999)와 같이 식용쑥도 항산화성이 있음을 알 수 있었다. 식품첨가물로서의 사용을 위한 rosemary와 sage 추출물의 강한 냄새와 쓴맛을 없앤 천연항산화제 개발(Chang et al. 1977)이 보고되었는데 이것으로서 우리에게 친숙한 향을 갖고 있는 쑥을 이용한 천연 식품보존제나 항산화제로서 개발하기 위한 가능성이 있다고 사료되었다.

Terpineol, α -terpineol 등 다양한 terpenoid들이 다량 함유되어 있는 것은 사자발쑥이 약쑥으로서 뿐 아니라 식용쑥 특유의 향과 맛을 나타낸다고 할 수 있다. 그래서 강화 지역에서는 여름철에 주로 연한 잎을 쑥갓처럼 튀겨 먹는데 입맛이 떨어지는 여름철에 입맛을 돋우어 주기도 하고 보양식으로 인기가 높다.

또한 caryophyllene-oxide가 양건에서 1.64%, ethane이 70℃ oven 건조, 50℃ oven 건조, 동결 건조에서 각각 22.1%, 32.17%, 13.58%가 함유된 것으로 나타났는데 이는 기존의 건조와 관련한 보고와 유사한 경향을 보였다(Song & Kwon 1990). 또한 이것은 Kim(1996)의 보고에 의하면 향기 성분 추출 과정에서 사용된 diethyl ether에서 혼입되어 동결되거나 공기 중의 오염물질에 의한 것이라고 보고한 것과 같은 결과라고 사료되었다.

위의 결과로 보아 사용 목적 및 특정 성분을 얻고자 하는 것에 따라 건조 방법의 선택이 고려되어야 할 것이다.

IV. 요약 및 결론

쑥에 대한 학문적으로는 선행 연구된 것들의 대부분이 약리적 효과에 관한 것들이 대부분을 차지하여 쑥이 약용 작물로서의 효능이 있음을 입증 하였다. 본 연구는 쑥을 약용적인 측면보다는 식용허브적인 입장에서 새로운 접근을 시도하였다.

쑥을 건조하는 데는 다양한 방법이 채택되고 있다. 대량 수확에서는 건조 기간 중에 부패를 막기 위해 열풍건조 방법 등을 쓰는 것이 일반적인 경향이다. 그러나 본 연구에서 결과를 보면 쑥의 경우에는 50, 70℃ oven 건조에서 cineol 같은 정유 성분이 많이 휘발되는 것을 알 수가 있었다. 그러나 태양 건조나 음건은 그런 현상이 적었다. 특히 음건은 cineol 함량이 신선한 것보다 줄어들었으나 terpineol은 증가하였다. 따라서 쑥의 건조 방법은 음건이 좋다고 생각되었다. 다만 음건 중에 부패가 동반되면 좋지 않다고 본다. 쑥 역시 대량 생산 체제에서는 수확, 수세, 인공건조 등의 일관system을 구축하는 기계화 건조 처리 시설이 갖추어져야 한다고 본다. 농가나 업계에서는 5가지 건조 방법 중 현재 유통되고 있는 길이 및 굵기로 다발로 묶어 거꾸로 매달아 건조시키는 우리나라 전래 방법인 자연건조 방법 system을 구축함으로써 쑥 고유의 향이나 성분 변화가 유리한 것으로 사료되며 부패 방지를 위하여 장마철이나 과습을 유의하여야 한다. 건조 방법에 따라 건물율은 크게 차이가 나지 않았다. 건조 방법에 따라 시료 속에 남아 있는 정유 종류는 다양한 차이를 보였는데 1,8-cineol과 방부성이 높아 착향제로서 이용되는 terpineol의 경우에 태양 건조나 음건에서는 존재하나 oven 건조와 냉동건조 시료에서는 발견할 수가 없었다. 강력한 항산화성을 지닌 phenol 성분은 건조 방법에 따라 함량의 차이는 있었으나 음건에서 10.62%로서 현저하게 높게 나타났다. 건조 시에는 비타민 C는 oven 건조에서 약 50% 정도로 가장 많이 감소하였고 냉동 건조는 10% 정도만 감소했다. 이상에서 살펴본 바와 같이 건조 방법에 따라 정유 성분 및 함량, 비타민 C 등에서도 차이를 나타내었는데 이것은 추출하여 얻고자 하는 특정 성분에 따라 건조 방법을 달리하여 제품 생산이나 의약품 및 향장, 그리고 식품 업계에서는 천연 향신료 및 감미료로서 식음료 첨가제 등에 적용할 수 있을 것으로 사료되었다. 그러므로 이 연구 결과를 토대로 향후의 연구 방향은 well-being 시대에 맞춰 국민 건강의 질적인 효과를 높이기 위한 천연 식품 보존제 및 향신료, 부향제로서의 역할을 할 수 있는 실용적 연구가 이루어져야 할 것으로 기대된다.

감사의 글

이 논문은 2006년도 호원대학교 교내연구지원비에 의하여 연구되었습니다.

참고문헌

1. Ahn DK (1998) : Colored Korean herbal illustration. Kyohaksa. Seoul. Korea.
2. AOAC (1995) : Official methods of analysis of international. 18-19. AOAC Int.
3. Chang SS · Biserka OM · Oliver ALH · Cheong LH (1977) : Natural antioxidants from rosemary and sage. *J. Food Sci.* 42(4):1102-1106.
4. Dominguez XA · Cardenas EG (1975) : Achillin and dealthylmaticarin from two *Artemisia* species. *Phytochemistry* 14:2511-2512.
5. Hahm KB · Ki JH · You BM · Kim YS · Cho SW · Yim H · Ahn BO · Kim WB (1998) : Induction of apoptosis with an extract of *Artemisia asiatica* attenuates the severity of cerulein-induced pancreatitis in rats. *Pancreas* 17:153-157.
6. Heo HJ · Cho HY · Hong B · Kim HK · Kim BG · Shin DH (2001) : Protective effect of 4',5-dihydroxy-3',6,7-trimethoxyflavone from *Artemisia asiatica* against Abeta-induced oxidative stress in PC12 cells. *Amyloid* 8:194-201.
7. Ishibashi K · Katsuhara J · Hashimoto K · Kobayashi M (1965) : Terpenes and terpenoids in the neutral fraction of the essential oil of *Artemisia maritima* Gogyo. *Kagaku Jahsi* 68:1224.
8. Kim DW · Choi KJ (1985) : Changes in compositions of fatty acids according to drying methods of mugwort(*Artemisia asiatica* Nakai). *J. Korean Soc. Food Nutr.* 14:95-98.
9. Kim JS (1996) : Analysis of essential oil and biologically active substances in Korean *Artemisia* sp. plants. Thesis of Ph. D. Korea. Univ.
10. Mactavish HS · Menary RC (1999) : Production of volatile in brown boronia flowers after harvest. I: Effect of clonal type and incubation b temperature. *J. Hort. Sci. & Biotech.* 74:436-439.
11. Matsuo A · Hara H · Nakayama M · Hayashi S (1973) : Chemical constituents of the essential oil of *Artemisia fukudo* Makino. *Flavour Industry.* 4:343-345.
12. National Institute of Agricultural Science and Technology(NIAST) (2000) : Analysis method of soil and plant. pp. 135-145. Suwon, Korea.
13. Park KW (2003) : Herbs and aromatherapy. 138-140. Sinjinmunhwasa. Seoul. Korea.
14. Seo HJ · Park KK · Han SS · Chung WY · Son MW · Kim WB · Su YJ (2002) : Inhibitory effects of the standardized extract (DA-9601) of *Artemisia asiatica* Nakai on phorbol exter-induced ornithine decarboxylaseactivity, papiloma formation, cyclooxygenase-2 expression, inducible nitricoxide synthase expression and

- nuclear transcription factor kappa B activation in mouse skin. *Int. J. Cancer*. 100: 456-462.
15. Seo YH · Kim IJ · Yie AS · Min HK (1999) : Electron donating ability and contents of phenolic compounds, tocopherols and carotenoids in waxy corn (*Zea mays* L.) *Kor. J. Food Sci. Technol.* 32(3):581-585.
 16. Song GS · Kwon YJ (1990) : Analysis of the volatile constituents of *Oenanthe stolonifera* DC. *J. Korean Soc. Food Nutr.* 19(4):311-314.
 17. Yamaura T · Tanka S · Tabata M (1989) : Light-dependent formation of glandular trichomes and monoterpenes in thyme seedlings. *Phytochemistry* 28:741-744.
 18. Park SG · Park JC (1994) : Antimicrobial activity of extracts and coumaric acid isolated from *Artemisia princeps* var. *orientalis*. *Korean J. Biotechnol. Bioeng.* 9:506-511.
 19. Suh EJ · Park KW (1999) : Composition and content of essential oil in hydroponically-grown Basil at different season. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 40(3):331-335.

2006년 7월 18일 접수
2006년 9월 15일 게재확정