

## 천궁 향미유의 전자코를 이용한 향기패턴 분석 및 관능검사

이미순·정미숙\*

덕성여자대학교 식품영양학과, \*덕성여자대학교 교양학부

### Analysis of Flavor Pattern by Using Electronic Nose and Sensory Evaluation of *Cnidium officinale*-Flavored Oils

Mie-Soon Lee and Mi-Sook Chung\*

Department of Food and Nutrition, Duksung Women's University

\*Department of General Education, Duksung Women's University

#### Abstract

This study was performed to develop *Cnidium officinale*-flavored oils. *Cnidium officinale* is one of the Korean aromatic medicinal plants. The flavor patterns of *Cnidium officinale*-flavored oils during storage were detected by using an electronic nose with 6 metal oxide sensors, and a principal component analysis (PCA) was carried out. The overall acceptability of flavor and the masking effects on fetid smell of beef of *Cnidium officinale*-flavored oils were investigated by sensory evaluation. In COI-flavored oil, flavor patterns between the storage samples for 1 week and 16 weeks could be distinguished. And in CO II-flavored oil, flavor patterns between the samples stored for 1 week and 8 weeks and the flavor patterns between the samples stored for 1 week and 16 weeks in CS I-flavored oil could be distinguished. In CS II-flavored oil, flavor patterns of the samples stored for 1, 4, and 8 weeks also could be distinguished. Fetid smell in beef was significantly reduced by the addition of COI- and CS II-flavored oils. As the storage time increased, overall acceptability of *Cnidium officinale*-flavored oil decreased, indicating that *Cnidium officinale*-flavored oils were most preferred at 8 weeks of storage.

Key words : *Cnidium officinale*, flavored oils, fetid smell, electronic nose

#### I. 서 론

향신료(spices)란 식품에 향미를 둘구어 주는 건조한 식물의 열매, 씨 및 뿌리 등을 말한다. 향신료가 첨가되는 가공식품, 청량음료 및 의약품 등의 소비량이 증가함에 따라 이들은 식품가공 산업 및 향첨가가 필수적인 산업에서 중요한 위치를 차지하게 되었다. 향신료는 향미, 맛, 색, 항곰팡이작용, 항균작용 및 항산화작용의 직접적인 작용을 하며, 이와 같은 작용을 통하여 향신료는 식욕을 촉진시키고, 조직감을 개선하며, 맛의 masking효과를 줄뿐만 아니라 보존의 복합적인 작용을 한다<sup>1)</sup>. 오늘날의 소비

자는 고품질의 식품 및 다양한 생리활성이 있는 기능성 식품에 관심을 두고 있다. 향신료는 식품의 품질을 향상시키는 향기와 생리활성물질을 동시에 함유하고 있으므로 이러한 소비자의 요구를 충족시킬 수 있다.

향신료의 종류는 분말, 액상 및 캡슐 등이 있는데, 우리나라에서 판매되고 있는 향신료가공품은 주로 고춧가루, 후추분말, 초퍼가루 및 계피가루 등의 일부 식물을 단순히 분말상태로 가공한 몇 가지 제품에 지나지 않는다. 따라서 우리나라의 다양한 방향성 식용식물을 분말상(ground spices), 액상 (soluble spices) 및 정유의 encapsulation 형태로 가공하는 향신료 개발 기술이 시급하다. 액상 향신료 가운데 향미유 (flavored oils)에 대한 연구로는 마늘 풍미유<sup>2)</sup>와 솔잎 향미유<sup>3)</sup>가 보고되어 있다. 그러므로 다양한 향미유의 연구가 요구되는 실정이다.

산형과에 속하는 천궁(*Cnidium officinale*)은 뿌리나

Corresponding author: Mi-Soon Lee, Duksung Women's University, 419 Ssangmun-Dong, Tobong-Ku, Seoul 132-714, Korea  
Tel : 82-2-901-8373  
Fax : 82-2-901-8372  
E-mail : mslee@duksung.ac.kr

지하부위가 독특한 방향을 함유하며 약간의 매운맛, 쓴맛 및 단맛을 지닌 방향성 식물 자원이다<sup>4)</sup>. 천궁의 뿌리는 혈압강하작용, 혈관확장작용, 항균작용, 항진균작용, 진정작용 등의 생리활성을 지니고 있어 두통, 어지럼증, 고혈압, 협심증, 근육마비, 신경통 및 수족냉증 등에 생약으로 이용되고 있다<sup>5,6)</sup>.

천궁의 독특한 향기는 천궁이 식품 소재로서 다양하게 활용될 수 있도록 하며, 최근 천궁을 식품으로 활용하기 위한 기초 연구가 활발하게 진행되고 있다. 천궁의 화학성분, 아미노산 및 정유성분 분석 등의 화학적 연구<sup>7-12)</sup>, 항산화 및 지방 식이에 미치는 영향 등에 대한 생리활성 연구<sup>13-16)</sup> 및 천궁을 이용한 침출주 및 약용주의 제조<sup>17, 18)</sup>에 대한 연구가 이루어져 있다. 천궁을 향신료 소재로 활용하기 위한 기초 연구로 천궁 분말이 육류의 누린내 및 생선의 비린내에 미치는 영향과 쇠고기와 닭고기 stock과의 조화정도<sup>19)</sup>가 연구되어 있다.

본 연구에서는 한국산 방향성 식물을 이용한 다양한 향신료의 개발 및 보급을 위하여 독특한 향기를 지니면서 항산화활성 등의 생리활성 물질을 함유한 천궁을 주재료로 하여 향미유를 개발하였다. 천궁 향미유를 저장기간에 따른 향기패턴의 변화를 전자코(electronic nose)로 분석하여, 저장기간이 다른 천궁 향미유를 전자코로 분별이 가능한지 확인하였다. 또한 천궁 향미유를 육류 및 프렌치 드레싱에 침가하여 향신료로서의 이용 가치 및 향미유의 저장기간에 따른 관능검사를 통하여 적정 사용 시기를 검토하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재료

본 실험에 사용한 천궁(*Cnidium officinale*)은 2001년 6월에 경동 한약재상에서 구입하였다. 천궁의 미세한 먼지를 제거한 후, 정제수로 세척하고 바람이 잘 통하는 그늘에서 건조하여 사용하였다. 건조 붉은 통고추는 경동시장에서 구입하였으며, 올리브유(extra virgin, Carapelli, Italy)는 까르푸에서, 그리고 해바라기유(제일제당)와 통후추는 신세계백화점에서 2001년 6월에 각각 구입하였다.

### 2. 천궁 향미유(flavored oils)의 제조

천궁 향미유는 관능검사팀이 예비실험을 통하여 Clevely 등<sup>20)</sup>의 방법을 변형하여 제조하였다. 올리브유 500 mL에 건조 천궁 50 g 침가군(CO I), 올리브

유 500 mL에 건조 천궁 50 g, 붉은 통고추 20 g 및 통후추 5 g 침가군(CO II), 해바라기유 500 mL에 건조 천궁 50 g 침가군(CS I) 및 해바라기유 500 mL에 건조 천궁 50 g, 붉은 통고추 20 g 및 통후추 5 g 침가군(CS II)의 4가지 실험군으로 나누어 제조하였다(Table 1). 제조한 향미유는 20°C에서 16주 동안 저장하면서 매일 2분간 흔들어 주었으며 4주 간격으로 향기패턴 분석 및 관능검사를 하였다.

Table 1. Composition of *Cnidium officinale* flavored oil

Oil type <sup>a)</sup>	Composition
COI	Olive oil 500mL, dried <i>Cnidium officinale</i> 50g,
COII	Olive oil 500mL, dried <i>Cnidium officinale</i> 50g, dried red pepper 20g, whole black pepper 5 g
CSI	Sunflower oil 500mL, dried <i>Cnidium officinale</i> 50g,
CSII	Sunflower oil 500mL, dried <i>Cnidium officinale</i> 50g, dried red pepper 20g, whole black pepper 5 g

<sup>a)</sup>COI=*Cnidium officinale* olive oil I,

CO II=*Cnidium officinale* olive oil II,

CSI=*Cnidium officinale* sunflower oil I,

CSII=*Cnidium officinale* sunflower oil II

### 3. 전자코를 이용한 천궁 향미유의 향기패턴 분석

#### (1) 전자코 시스템의 구성장치

본 실험에 사용된 전자코는 (주)한빛 인스트루먼트(Seoul, Korea)에서 제조한 odor meter ver 2.1로서 6개의 metal oxide sensor(Figaro Engineering Inc., Tokyo, Japan)를 사용하였다. 습도가 센서에 미치는 영향을 최소화하기 위해 실리카겔을 넣은 유리관을 사용하여 외부로부터 유입되는 공기의 습도를 조절하였으며, 시료병(200 mL)의 테프론마개는 마개의 냄새가 센서에 영향하는 것을 막기 위해 향기성분을 흡착하지 않는 향기 분석용 비닐(Polyethylene film, Yongjin, Korea)로 테프론 마개를 포장하여 실험하였다<sup>21)</sup>.

#### (2) 전자코 측정

전자코 시스템에 의한 천궁 향미유 분석 조건을 확립하기 위하여 예비실험을 통해서 전자코의 제어장치(controller)에서 향기를 분석할 수 있는 최적 조건이 되도록 하였다. 시료 5 mL를 사용하였고 25°C에서 5분간 향을 추출하였다. 데이터 측정간격을 나타내는 데이터 수집시간(sampling time)은 0.5초, 향기 측정 시 남아 있는 가스를 방출하고 신선한 공기를 충전하는 충전시간(purging time)은 10초로 하였다. 센서의 안정화를 위한 시간(tunning time)은

600초 이내로, 신선한 공기에 센서를 노출시켰을 때의 분석시간( $R_{air}$  time)은 10초, 센서가 시료 향과 반응시의 분석시간( $R_{gas}$  time)은 120초로 하였다. 센서에 흡착되었을 가능성 있는 이물질 제거 시의 동작 전압은 6V, 정상상태의 동작 전압은 5V로 하였으며 센서의 표면에 흡착된 이물질을 제거하기 위해서 정상 상태의 동작전압보다 높은 전압을 가하는 시간(heater cleaning time)은 10초로 하였다. 시료의 채취방법은 향기를 센서 표면까지 펌핑하는 dynamic headspace 방법을 취하였으며 모든 실험은 5회 반복하였다<sup>22)</sup>.

센서가 시료향과 반응시의 분석 시간은 전자코로 시료를 측정할 때 전자코의 감응도가 가장 낮았을 때의 시간으로 정하였다. 전자코의 감응도, 즉 sensitivity는  $R_{gas} / R_{air}$ 로 표현된다. 시료 측정 후튜브에 잔류하는 향의 제거를 위해 air pump를 사용하였으며 잔류하는 향의 확인은 전자코로 측정하여 감응도( $R_{gas}/R_{air}$ ) 값이 0.99이상까지 세척하였다.

### (3) 주성분 분석

전자코에 내장된 센서 6개에 의해 각각 감지된 휘발성성분에 대한 감응도(Sensitivity= $R_{gas}/R_{air}$ ) 값을 입력한 후 Multivariate Statistical Analysis Program (MVSAP)을 이용하여 주성분 분석(principal component analysis; PCA)을 실시하고 기여율(proportion), 제1주성분값 및 제2주성분값을 구하였다.

## 4. 관능검사

### (1) 관능검사 방법

관능검사에서 시료는 흰 용기(직경 6 cm, 높이 3 cm)에 난수표를 이용하여 추출한 3자리 숫자를 기입하여 제시하였다. 평가 시 입을 행글 수 있도록 정수기(청호나이스 CH-3000, Seoul, Korea)를 통과시킨 물과 전 시료에서 받는 영향을 줄이기 위하여 흰밥(약 100 g), 그리고 뱉을 때 사용할 수 있는 컵을 함께 제공하였다. 관능검사는 랜덤화 완전블럭 실험계획법(randomized complete block design)을 사용하여 관능검사원 1인이 한번에 무작위로 배치된 시료들을 모두 평가하도록 하였으며, 평가에 사용된 척도는 9점기호척도법으로 1점은 “극도로 약하다” 또는 “극도로 싫다”, 9점은 “극도로 강하다” 또는 “극도로 좋다”로 1에서 9까지의 숫자를 이용하여 평가하도록 하였다. 모든 관능검사는 식사시간을 피하여 주로 오후 3시를 전후하여 실시하였다.

### (2) 관능검사원의 선정과 훈련

천궁 향미유의 향기의 특성을 평가하기 위하여 관능검사에 경험이 있는 덕성여자대학교 식품영양학과 4학년 및 대학원생 20명을 모집하였다. 이들을 대상으로 천궁 향미유 관능검사의 목적 및 방법 그리고 관능적 자극의 종류와 강도에 대한 정확한 표현에 대한 개념을 가질 수 있도록 훈련한 후 15명을 선발하여 관능검사를 하였다.

### (3) 천궁 향미유가 육류의 누린내에 미치는 영향

이 등<sup>19)</sup>에 의하여 천궁의 누린내 제거 효과가 확인되었으므로 천궁을 주재료로 하여 제조한 천궁 향미유가 육류의 누린내에 미치는 영향을 조사하였다. 예비실험을 통하여 쇠고기 100 g에 oil 5 g을 첨가하면 볶은 후의 육류에 greasiness를 주지 않는다고 확인되었다. 따라서 쇠고기(lean meat) 100 g을 불고기용으로 얇게 썬 다음, 1.5 cm × 1.5 cm 정도 크기로 잘라 소금 5 g과 천궁 향미유 4가지 5 g을 각각 첨가한 후 30분간 재워 두었다가 뜨거운 팬에서 기름을 사용하지 않고 구웠다. 관능검사원의 훈련과정에서 천궁 향미유 대신 올리브유 또는 해바리기유를 각각 첨가한 쇠고기의 누린내 및 전체적인 선호도를 5점(보통)으로 평가 할 수 있도록 관능검사원을 훈련시킨 후, 시료의 누린내와 전체적인 선호도를 관능검사 하였다.

### (4) 천궁 향미유가 프렌치 드레싱(french dressing)에 미치는 영향

샐러리의 주요 향기성분이 천궁에서 확인되어 샐러리와 같은 향긋한 향을 프렌치 드레싱에 첨가하는 것이 바람직하다고 판단되어 본 실험에서는 천궁 향미유를 프렌치 드레싱에 첨가하여 관능검사 하였다. 프렌치 드레싱은 Roux의 방법<sup>23)</sup>을 변형하여 천궁 향미유 100 mL에 식초 50 mL, 양파즙 15 g, 소금 5 g, 설탕 5 g 및 후추 약간을 혼합하여 만들었다. 양상추 샐러드(양상추 200 g, 오이 500 g 및 방울토마토 50 g)에 프렌치 드레싱 45 mL을 혼합하여, 약 20 g의 샐러드를 관능검사에 제공하였다. 관능검사원의 훈련과정에서 천궁 향미유 대신 올리브유 또는 해바리기유를 각각 첨가한 프렌치 드레싱을 양상추 샐러드에 혼합하였을 때의 전체적인 선호도를 5점(보통)으로 평가 할 수 있도록 관능검사원을 훈련시킨 후, 천궁 향미유로 만든 프렌치 드레싱의 전체적인 선호도를 관능검사 하였다.

## (5) 통계분석

관능검사의 결과는 SAS package<sup>24)</sup>를 이용하여 ANOVA처리를 하였으며 그 유의자는 Duncan's multiple range test를 이용하여 분석하였다.

## III. 결과 및 고찰

## 1. 전자코를 이용한 천궁 향미유의 휘발성 향기 패턴 분석

저장 기간 동안의 천궁 향미유의 향기패턴 변화를 전자코로 측정하여 6개 센서의 감응값 (sensitivity)을 MVSAP (Multivariate statistical analysis program)로 분석하였다. 올리브유로 만든 천궁 향미유의 경우 (Fig. 1), CO I의 제1주성분값의 기여율이 0.786이고 제2주성분값의 기여율이 0.168로 나타났으므로 두 가지의 주성분 값을 고려하여 향기패턴을 분석할 때, 저장 1주의 CO I은 제1주성분값은 0과 -0.3 사이, 제2주성분값은 0과 -1 사이에 있다. 저장 4주와 8주 시료는 향기패턴의 분포가 다양하게 나타났으나, 저장 16주의 제1주성분값은 0과 +0.3사이에, 제2주성분값은 0과 +0.7사이에 분포되어 있다.

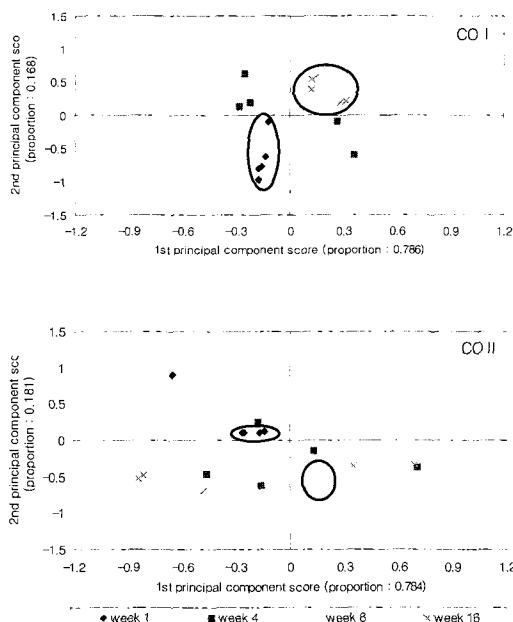


Fig. 1. Principal component analysis of sensitivity obtained by the electronic nose of *Cnidium officinale* olive oil I (COI) and *Cnidium officinale* olive oil II (COII) during storage at 20°C.

CO II의 제1주성분값의 기여율 0.784과 제2주성분값의 기여율 0.181을 함께 고려하여 CO II의 향기패턴을 확인하였다. 저장 1주 CO II의 제1주성분값은 주로 0과 -0.3 사이, 제2주성분값은 0과 +0.25 사이에 있다. 저장 8주의 제1주성분은 주로 0과 +0.3 사이에, 제2주성분값은 -0.2와 -0.7사이에 분포되어 있다. 이상과 같은 결과를 통하여 살펴보면, CO I의 저장 1주와 16주 시료는 전자코로 구분이 가능하였고 CO II는 저장 1주와 8주 시료의 구분이 가능하였다.

해바라기유로 제조한 천궁 향미유의 향기패턴 변화를 Fig. 2에 제시하였다. CS I의 제1주성분값의 기여율이 0.754이고 제2주성분값의 기여율이 0.142로 나타났으므로 두 가지의 주성분 값을 고려하여 향기패턴을 분석하였다. 저장 1주 CS I의 제1주성분값은 -0.2와 -0.35 사이에, 제2주성분값은 0과 -1 사이에 분포되어 있다. 저장 16주 시료의 제1주성분값은 -0.2와 -0.4 사이에, 제2주성분값은 0과 +1사이에 분포되어 있다.

CS II의 제1주성분값의 기여율이 0.839로 높게 나타나 제1주성분값만으로도 향기패턴 구분에 필요한 정보가 충분하다는 것을 알 수 있다. 저장 1주의

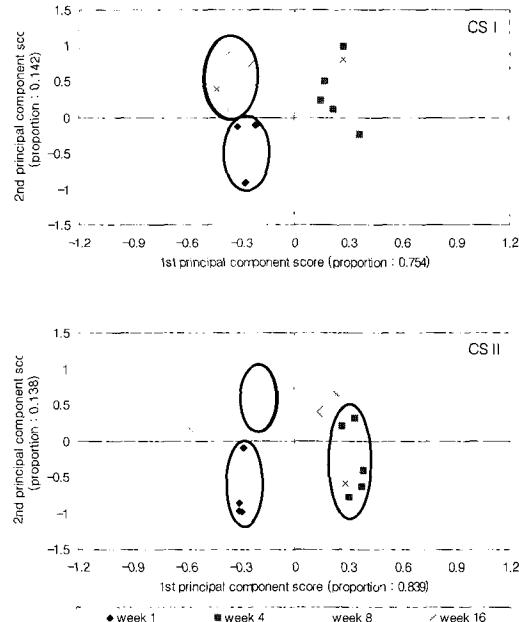


Fig. 2. Principal component analysis of sensitivity obtained by the electronic nose of *Cnidium officinale* sunflower oil I (CSI) and *Cnidium officinale* sunflower oil II (CSII) during storage at 20°C.

CS II는 제1주성분값이 -0.2와 -0.4 사이에 나타나 있고, 저장 8주 시료의 제1주성분값은 -0.1과 -0.3 사이에 있으나, 저장 4주 시료의 제1주성분값은 +0.2와 +0.4사이에 분포되어 있다. 따라서 CS I의 저장 1주와 16주의 향기 패턴이 특정적으로 나타나 전자코로 이를 시료를 구분 할 수 있으며, CS II의 저장 1, 4 및 8주도 분별이 가능하였다.

이상과 같이 향기패턴을 이용한 천궁 향미유의 저장 기간별 분별이 어느 정도 이루어졌으나, 좀더 정확한 구분을 위하여 보다 많은 시료의 분석이 요구된다. 또한 사용된 전자코의 metal oxide 센서는 감응도가 좋으나 선택성이 낮으므로 선택성이 높은 conducting polymer 센서<sup>25)</sup>를 전자코에 함께 장착하여 분석한다면 저장 기간별 향미유의 분별에서 좀 더 신뢰할 만한 결과를 얻을 수 있을 것으로 판단된다. 한 등<sup>21)</sup>은 미세캡슐화된 DHA의 안정성을 전자코로 분석하였을 때, 높은 온도(30°C)에서 안정성의 감소가 확인되었다고 보고하였다.

## 2. 천궁 향미유가 육류의 누린내에 미치는 영향

천궁의 향기성분인 phthalide, selinene, sabinene, limonene은 서양요리에서 향신료로서 유용하게 이용되고 있는 셀러리(*Apium graveolens*)의 주요 성분으로 알려져 있다. 주요향기 성분인 phthalide와 terpene 류는 sweet, herbal 향미<sup>26, 27)</sup>를 지니므로 천궁이 셀러리와 비슷한 향기성분을 가진 향신료로서 활용될 수 있음이 확인되었다. 이 등<sup>19)</sup>의 보고에서도 천궁 분말이 돼지고기의 누린내, 고등어의 비린내 및 쇠고기와 닭고기 stock에서 누린내를 효과적으로 제거하였다. 이와 같은 선행 연구결과를 바탕으로 본 실험에서는 천궁 향미유를 제조하였고, 이 향미유가

쇠고기 맛에 미치는 영향을 분석하였다.

Table 2는 천궁 향미유를 20°C에서 저장하면서 4주 간격으로 쇠고기의 누린내 masking 정도를 평가한 결과이다. 향미유는 재료의 향기가 충분히 추출된 후에 사용하여야 하므로 저장 1주일 후부터 관능검사에 이용하였다. CO I은 저장 4주부터 쇠고기의 누린내를 감소시켰으나, CO II는 저장기간별의 차이가 없었다 ( $p<0.01$ ). CS II는 저장 4주부터 쇠고기의 누린내를 감소시켰으나 CS I은 누린내에 영향을 미치지 않았다 ( $p<0.01$ ).

천궁 향미유를 쇠고기에 첨가하였을 때, CO I과 CO II의 저장 8주 향미유는 좋은 선호도를 보였으나, CS I과 CS II는 저장기간에 따른 전체적인 선호도 차이는 없었다(Table 3).

이상과 같은 결과를 살펴 볼 때 천궁 향미유를 20°C에서 저장할 경우, 약 8주간 저장한 후에 쇠고기에 사용하면 누린내를 효과적으로 masking하면서 좋은 맛을 얻을 수 있다고 판단된다. 그러므로 천궁 향미유를 장기간 저장할 때는 저온에서 보관하는 것이 바람직하다고 여겨진다.

## 3. 천궁 향미유가 프렌치 드레싱에 미치는 영향

천궁 향미유로 만든 프렌치 드레싱을 양상추 샐러드에 첨가하여 전체적인 선호도를 평가하였다 (Table 4). 저장 8주의 천궁유로 만든 프렌치 드레싱에서 전체적인 선호도가 가장 높았다 ( $p<0.01$ ). 향미유의 주재료인 천궁은 강한 유리기 소거 활성이 확인되었으므로<sup>28)</sup> 천궁을 향미유로 개발하는 것은 매우 바람직하다고 판단된다. 한국산 방향성 식물인 꼴취를 white sauce, mayonnaise sauce 및 hollandaise sauce에 첨가하였을 때 전체적인 선호도가 유의적으

Table 2. Meaty flavor of beef with the addition of *Cnidium officinale* flavored oils during storage at 20°C

Oil type <sup>1)</sup>	Storage times (wk)			
	1	4	8	16
COI	4.60±1.29 <sup>a</sup>	4.04±1.35 <sup>b</sup>	3.96±1.28 <sup>b</sup>	3.89±1.23 <sup>b</sup>
COII	3.93±1.30 <sup>a</sup>	4.04±1.33 <sup>a</sup>	3.76±1.72 <sup>a</sup>	4.00±1.30 <sup>a</sup>
CSI	5.62±1.62 <sup>a</sup>	5.40±1.41 <sup>a</sup>	5.33±1.55 <sup>a</sup>	5.04±1.61 <sup>a</sup>
CSII	4.76±1.33 <sup>a</sup>	3.56±1.59 <sup>b</sup>	4.07±1.50 <sup>b</sup>	3.91±1.59 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>COI=*Cnidium officinale* olive oil I,

CO II=*Cnidium officinale* olive oil II,

CSI=*Cnidium officinale* sunflower oil I,

CSII=*Cnidium officinale* sunflower oil II

n=15, triplicated, Each value is mean±SD, 1: weak extremely, 9: strong extremely

Mean within rows with different superscripts are significantly different (Duncan's multiple range test,  $p<0.01$ ).

Table 3. Overall acceptability of beef with the addition of *Cnidium officinale* flavored oils during storage at 20°C

Oil type <sup>1)</sup>	Storage time (wk)			
	1	4	8	16
COI	5.42±1.51 <sup>ab</sup>	5.11±1.13 <sup>b</sup>	5.71±1.32 <sup>a</sup>	5.11±1.27 <sup>b</sup>
COII	5.80±1.25 <sup>a</sup>	5.53±1.12 <sup>ab</sup>	6.09±1.31 <sup>a</sup>	5.22±1.41 <sup>b</sup>
CSI	5.62±1.72 <sup>a</sup>	5.40±1.37 <sup>a</sup>	5.33±1.35 <sup>a</sup>	5.04±1.55 <sup>a</sup>
CSII	5.73±1.53 <sup>a</sup>	5.82±1.42 <sup>a</sup>	5.76±1.33 <sup>a</sup>	5.20±1.36 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>COI=*Cnidium officinale* olive oil I,

CO II=*Cnidium officinale* olive oil II,

CSI=*Cnidium officinale* sunflower oil I,

CSII=*Cnidium officinale* sunflower oil II

n=15, triplicated, Each value is mean±SD, 1: dislike extremely, 9: like extremely

Mean within rows with different superscripts are significantly different (Duncan's multiple range test,  $p<0.01$ ).

**Table 4. Overall acceptability of french dressing with the addition of *Cnidium officinale* flavored oils during storage at 20°C**

Oil type <sup>1)</sup>	Storage time (wk)			
	1	4	8	16
COI	5.36±1.54 <sup>a,b</sup>	5.33±1.21 <sup>a,b</sup>	5.60±1.54 <sup>a</sup>	4.78±1.41 <sup>b</sup>
COII	4.56±1.36 <sup>b</sup>	5.20±1.38 <sup>b</sup>	5.93±1.66 <sup>a</sup>	4.62±1.84 <sup>b</sup>
CSI	5.60±1.59 <sup>a,b</sup>	5.36±1.32 <sup>a,b</sup>	5.80±1.59 <sup>a</sup>	5.04±1.35 <sup>b</sup>
CSII	5.16±1.69 <sup>a,b</sup>	5.27±1.59 <sup>a,b</sup>	5.82±1.67 <sup>a</sup>	4.67±1.41 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>COI=*Cnidium officinale* olive oil I,

COII=*Cnidium officinale* olive oil II,

CSI=*Cnidium officinale* sunflower oil I,

CSII=*Cnidium officinale* sunflower oil II

n=15, triplicated, Each value is mean±SD, 1: dislike extremely, 9: like extremely

Mean within rows with different superscripts are significantly different (Duncan's multiple range test, p<0.01).

로 증가한 보고<sup>29)</sup>도 있다. 이러한 결과를 통하여 우리나라에 자생하는 방향성 식물이 향신료로서 가치가 매우 높음을 알 수 있다.

액상 향신료인 천궁 향미유와 같이 한국산 방향성 식물을 소재로 한 향신료는 다양한 생리활성과 독특한 향기를 지니므로 식품에 그 활용 범위가 넓다. 그러나 사람의 미각 변화는 서서히 나타나므로 개발한 향신료를 보급하기 위한 요리법 개발 및 적극적인 홍보활동이 필요하다. 한국산 방향성 식용식물의 이용확대는 방향성 식물을 재배하는 농가의 소득 증대와도 직결이 되므로 국내에서 생산되는 식물 소재를 이용한 향신료 개발 및 이용 연구는 매우 중요하다고 전망된다.

## V. 요 약

한국산 방향성 식물을 이용한 다양한 향신료의 개발 및 보급을 위하여 액상향신료인 향미유를 개발하여 그 활용가능성을 분석하였다. 독특한 향기를 지니면서 항산화활성 등의 생리활성 물질을 함유한 천궁을 주재료로 하여 향미유를 개발하여 저장기간에 따른 향기패턴의 변화를 전자코 (electronic nose)로 분석하였고, 이를 육류 및 프렌치 드레싱에 첨가하여 향신료로서의 이용 가치 및 향미유의 적정 사용 시기를 검토하였다.

CO I의 저장 1주와 16주 시료는 전자코로 구분이 가능하였고, CO II는 저장 1주와 8주 시료에서 구분이 가능하였다. CS I의 저장 1주와 16주의 향기 패턴이 특징적으로 나타나 전자코로 이들 시료를 구분 할 수 있으며, CS II의 저장 1, 4 및 8주도 분

별이 가능하였다.

천궁 향미유를 쇠고기에 첨가하였을 때, CO I은 저장 4주부터 쇠고기의 누린내를 감소시켰으나, CO II는 저장기간별의 차이가 확인되지 않았다 (p<0.01). CS II는 저장 4주부터 쇠고기의 누린내를 감소시켰으나 CS I은 누린내에 영향을 미치지 않았다 (p<0.01). CO I과 CO II의 저장 8주 향미유는 좋은 선호도를 보였으나, CS I과 CS II는 저장기간에 따른 전체적인 선호도 차이는 없었다. 또한 천궁 향미유로 만든 프렌치 드레싱에서 저장 8주의 전체적인 선호도가 가장 높았다.

## 감사의 글

본 연구는 2001년도 덕성여자대학교 자연과학연구소 연구비 지원으로 이루어졌습니다. 논문의 기기 분석에 도움을 주신 서울여자대학교의 노봉수 교수님께 감사를 드립니다.

## 참고문헌

1. Hisara K. and Takemasa M.: Spice science and technology. Marcel Dekker, Inc. 1998
2. Koo, B.S., Ahn, M.S. and Lee, K.Y. : Changes of volatile components in garlic-seasoning oil. Korean J. Food Sci. Technol., 26(5):520, 1994
3. Won, J.S. and Ahn, M.S. : A study on the development and evaluation of the pine needle flavor oil. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17(2):129, 2001.
4. Lee, C.B. : Korean dictionary of plant, Hyangmunsa, Seoul, Korea, p.583, 1999
5. Choi, K.J. : Pharmacy, Dongmyongsa, Seoul, Korea, p.170, 1994
6. Heo, J. : Dongibokam, Namsandang, Seoul, Korea, 1986
7. Choi, C.H., Kim, H.C. and Kim, M.B. : The change of contents of the flavor components of *Cnidium officinale* by the storage conditions, Abstracts of the 61th annual convention. Korean J. Food Sci. Technol., p.393, 1998
8. Choi, C.H., Kim, H.C. and Kim, M.B. : The comparison of essential oils from *Cnidium officinale* by polar and nonpolar column. Abstracts of the 63th annual convention. Korean J. Food Sci. Technol., p.384, 1999
9. Lee, J.G., Kwon, Y.J., Chang, H.J., Kim, O.C. and Park, J.Y. : Studies on the volatile compounds of *Cnidium officinale*. J. Korean Society Tabacco Sci., 16(1):20
10. Hwang, J.B. and Yang, M.O. : Survey for proximate composition and mineral of medicinal herbs. Korean J. Food Sci. Technol., 29(4):671, 1997
11. Hwang, J.B. and Yang, M.O. : Comparison of chemical components of *Ligustium chuanxiong* Hort and *Cnidium officinale* Makino. Analytical Sci., 11(1):54, 1995
12. Hwang, J.B., Yang, M.O. and Shin, H.K. : Survey for

- amino acid of medicinal herbs. Korean J. Food Sci. Technol., 30(1):35, 1998
13. Sung, T.S., Son, G.M. and Bae, M.J. : Effect of *Cnidium rhizoma* water extracted solution on contents in plasma, liver, and adipose and fecal steroids of fatted rats induced by high dietary. Korean J. Food & Nutri., 7(2):100, 1994
  14. Sung, T.S., Son, G.M. and Bae, M.J. : Effect of *Cnidium rhizoma* boiling extract solution on enzyme and hormone of plasma, and liver in the fatted rats induced by high fat dietary. Korean J. Food & Nutri., 7(2):108, 1994
  15. Haginiwa, J. and Harada, M. : Pharmacological studies on crude drugs. IX. Pharmacological studies on the tonic crude drugs. Yakugaku Zasshi, 86:231, 1966
  16. Kobatashi, M., Fujita, M. and Mitsuhashi, H. : Components of *Cnidium officinale* Makino : Occurrence of pregnenolone, coniferyl ferulate and hydroxyphthalides. Chem. Pharm. Bull., 32:3770, 1984
  17. Min, Y.K. and Jeong, H.S. : Manufacture of some korean medicinal herb liquors by soaking. Korean J. Food Sci. Technol., 27(2):210, 1995
  18. Min, Y.K., Jeong, H.S. and Cho, J.G. : Distillation and quality characteristics of medicinal herbs wines. J. Korean Agri. Chem. Biotechnol., 39(5):368, 1996
  19. Lee, J.H., Chung, M.S. and Lee, M.S. : Studies on *Cnidium officinale* as natural spices. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 18(1):13, 2002
  20. Clevely A. and Richmond K. : The complete book of herbs. Lorenz books, 178, 1995
  21. Han, K.Y., Ha, J.S., Chang, P.S., Oh, S.S. and Noh, B.S. : Measurement of stability of the microencapsulated DHA by the electronic nose. Food Sci. Biotechnol., 9(6):358, 2000
  22. Chung, M.S. and Lee, M.S. : Sensory evaluation and analysis by electronic nose for mixed *Eucalymnia ulmoides* leaf tea. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17(4):353, 2001
  23. Roux, M. : Sauces: Sweet and savoury, classic and new. Quadrille, 1997
  24. SAS Institute, Inc. : SAS User's Guide. Statistical Analysis System Institute, Cary, NC, USA, 1992
  25. Hodgins, D. : The Electronic nose : Sensor array-based instruments that emulate the human nose. p.338. In: Techniques for analyzing food aroma. Marsili, R.(ed.). Marcel Dekker Inc, New York, USA, 1997
  26. Arctander, S. : Perfume and flavor chemicals. Montclair. New York, USA, 1969
  27. Thomas S. C. Li. : Medicinal plants. Technomic publishing company, Inc. USA, 2000
  28. Lee, J.H., Choi, H.S., Chung, M.S. and Lee, M.S. : Volatile flavor components and free radical scavenging activity of *Cnidium officinale*. Korean J. Food Sci., 34(2):330, 2002
  29. Lee, S.Y. : Analysis of volatile flavor components from *Ligularia fischeri* and sensory evaluation as natural spices. Master thesis, Duksung women's university, 1998

(2002년 7월 2일 접수, 2002년 8월 23일 채택)