

## 한국 원예식품의 항산화 비타민 함량 분석<sup>+</sup>

이종미\* · 신계숙\*\* · 이혜진\*

이화여자대학교 식품영양학과\*, 배화여자대학 관광중국어통역과\*\*  
(1999년 4월 5일 접수)

### Determination of Antioxidant Vitamins in Horticultural foods<sup>+</sup>

Jong Mee Lee\*, Kye Sook Shin\*\*, and Hye Jin Lee\*

Department of Food and Nutrition, Ewha Womans University\*

Department of Chinese Tourist Interpretation, Baewha Women's College\*\*

(Received April 5, 1999)

### Abstract

This study examines the effects of the Korean horticultural foods which are, by traditional wisdom, supposed to contain anti-aging substance. All twenty three kinds of plants are chosen as a sample for the experiment in which the content of three main anti-aging nutrients,  $\beta$ -carotene, Vitamin C, and Vitamin E are respectively measured by Nilis, Colorimetric, and AOAC method. The result shows: among the samples, top six plants that contain the most  $\beta$ -carotene content are high quality tea(*Camellia sinensis*), thistle(*Cirsium japonicum* Var.), *Angelica keiskei*, mulberry leaves(*Morus alba* L.), field horsetail(*Equisetum arvense*), and carrot(*Daucus carota*), in order; top four for a Vitamin C contents are low quality tea, mulberry leaves, pine leaves(*Pinus densiflora*), and high quality tea, in order; top four for a Vitamin E contents are persimmon leaves(*Diospyros mongolicum*) tea, high quality tea, low quality tea, and pine leaves, in order. Drying or boiling process increases the content of  $\beta$ -carotene and Vitamin E in high quality tea, dropwort(*Oenanthe javanica*), field horsetail, and wild aster(*Ligularia stenocephala* Marsumum et Koldzumi), while, in case of mulberry leaves, drying process lowers them. Vitamin C content strikingly decreases in heating and drying process.

### I. 서론

영양, 환경, 위생 및 의료 기술 등 전반적인 생활 환경의 향상은 인간의 수명을 연장시켜, 전 세계적으로 노령인구의 비율을 증가시키고 있다. 우리 나라도 경제 수준의 향상과 생명 과학의 발달로 고령화 사회가 진행되고 있어, 노인들이 신체적으로 건강하고 활동적으로 생활함으로써 삶의 질을 유지하는 일이 주요 관심사로 대두되고 있다. 노화는 DNA의 손상을 증가시키고 보수 능력을 감퇴시켜 돌연변이 발생 가능성을

증가시키는데, DNA에 돌연변이가 많이 발생되면 조직 세포의 기능이 상실되어 질병을 유발하게 된다. 이러한 DNA의 손상은 여러 종류의 산화제에 의한 것으로 알려져 있다. 따라서 식품내 항산화 기능을 갖고 있을 것으로 추측되는 노화억제 물질을 찾아 노화예방 및 조절에 이용하는 것이 고령화 사회에 진입하고 있는 우리 나라 실정에서 시급히 요망되는 일이라 하겠다.

지금까지 밝혀진 천연물 중  $\beta$ -carotene은 식물에 함유되어 있는 비타민A로서, 항산화 능력이 있어서  $\beta$ -carotene을 보충하면 T세포와 NK세포의 기능이 증

<sup>+</sup>본 연구는 1997년도 학술진흥재단 연구비 지원에 의한 연구의 일부임.

가되어 면역기능을 향상시킨다. 비타민E도 지질과산화물의 생성을 억제함으로써 세포 매개성 변역을 증진시키며, 비타민 C도 항산화 능력이 보고되고 있어서 심혈관계 질환, 노화방지에 효과적인 것으로 알려져 있다.

최근 영양학 분야의 연구와 식품에 대한 분석이 심화됨에 따라 식물성 식품의 생리활성 효능, 항산화 효과, 식이 섬유소 및 무기질 함량, 향기성분 등에 대한 연구들이 보고<sup>1-22)</sup>되고 있으나 노화 억제 효과에 대한 연구는 부족한 실정이다. 특히 식품선택에 많은 제한이 따르는 노인을 위한 식품개발에 이용할 수 있는 식물자원내의  $\beta$ -carotene, 비타민 C, E 등 항산화 비타민 함량을 조사한 연구는 전무한 실정이다.

본 연구는 예로부터 식품으로 사용되어 그 안정성이 확인된 각종 식물 중 醫書나 救荒書를 통해서 그리고 구전을 통해서 전수되고 있는 약리성이나 효능이 인정되는 식물성 식품을 선택하여 노화억제 식품으로 개발 가능한 식품을 조사하고 이들 식품 내에 함유되어 있는 항산화 비타민의 함량을 조사하여 노인 건강 증진을 위한 식품개발에 응용할 수 있는 기초자료를 제공하고자 하였다.

## II. 문헌조사

우리 나라는 예로부터 식용채소로 들나물, 발나물과 함께, 70% 이상이 산악지인 자연환경으로 인해 산나물을 많이 이용했다. 우리 나라의 산야에서 자생하는 야생 식용식물의 잎, 줄기, 뿌리, 열매, 종자 등은 여러 목적에 따라 다양하게 사용되었을 뿐 아니라 독특한 맛과 풍미를 가지고 있고 무기질, 섬유소 및 비타민의 섭취원으로서 유용하게 이용되어 왔다<sup>23,24)</sup>. 특히 조선시대에는 활발한 향약 및 구황 식품의 연구보급에 힘입어 생약이 발달되었고, 음식에도 “약식동원”의 관습이 자연스럽게 받아들여져 약효가 있는 식품이 음식에 자연스럽게 가미되었으며 구황식이 평상식으로 전환되어, 우리 나라 고유의 음식문화를 형성하게 되었다. 즉, 약식동원의 개념에서 출발한 우리 음식 문화는 평상시 건강관리를 일상의 식생활에서 찾으려 했으며 병이 나기 전에 적당한 식품을 선택하여 병을 예방하고 건강을 증진시키기 위해서 식품자체가 가지고 있는 성분이나 약리효능, 또는 용도에 따라 보기(補氣), 보혈(補血), 보양(補陽), 보음(補陰) 식품으로 분류되는 보양(補養), 양생(養生)식품을 발달시켰다<sup>25)</sup>.

구전 등으로 노화가능성이 있다고 선정된 식품의 효능을 문헌을 통해 알아본 결과는 아래와 같았다. 감잎은 비타민 C를 비롯하여 비타민 A, D등이 많이 함유되

어 있어서 혈압강하, 지혈 및 기관지염 치료, 항돌연변이성과 항암에 효과가 있다고 인정되고 있다<sup>26-28)</sup>. 결명자도 역시 당뇨병의 치료에 효과가 있다고 알려져, 민간요법으로 이용되어 왔다<sup>29)</sup>. 결명자는 간열을 없애고 눈을 밝게 하며, 코피도 멎게 한다고 하였고, 차의 재료로써 널리 이용되고 있다<sup>30)</sup>. 구기자는 당뇨병치료에 효과가 있어 민간요법으로 이용되어 왔으며, 비타민 C나 철분 등의 함유가 높은 것으로 알려져 있다<sup>23)</sup>. 또한 구기자는 달고 따뜻해서 눈을 밝게 하고 정력이 좋다고 한 바 있고, 차로써 흔히 이용되고 있는 열매이다<sup>30)</sup>. 작설차는 ‘다명’이라고도 하는데, 머리와 눈을 밝게 하고 소화를 돕는다고 하였다<sup>30)</sup>. 또한 녹차에는 항산화력을 가진 다양한 생리활성성분이 함유되어 있고, 지질과산화에 의한 순환기장애와 발암, 노화억제제로도 인식되고 있어서, 그 사용량이 점차 증대되고 있는 식품이다<sup>31-33)</sup>. 당귀(건조)는 성질이 따뜻하여 생혈, 보심을 잘 하고 허함을 보하며, 어혈을 푼다고 하였고, 대추는 온갖 약을 조화하고 원기를 돋운다고 하였다<sup>30)</sup>. 당근은 미나리과의 이년생초본으로 식용, 약용으로 쓰이며, 뿌리는 야채로 식용되고, 열매와 뿌리는 한방과 민간에서 보익, 양혈, 양정신, 발모, 야맹증, 항병, 거담제 등에 약재로 쓰여 왔다<sup>30,34)</sup>. 또한, 당근에 존재하는  $\beta$ -carotene은 항암물질로 잘 알려져 있고, 항산화화합물이며, 감자와 당근의 혼합주스는 위궤양의 치료에 민간요법으로 사용되어 왔다<sup>35)</sup>. 더덕은 초롱꽃과에 속하는 다년생 초본으로 ‘사삼’이라고도 하였으며, 맛이 쓰지만 산증과 오래된 기침을 멎게 하고 부은 것을 내리고 간과 폐를 보한다고 하였다<sup>30,34)</sup>. 도라지는 우리나라 전국각지에서 재배되고 있는데, 일반적으로 그 뿌리, 즉 길경은 식용 또는 약용으로 널리 이용되고 있다. 길경은 목 부은 것을 낮게 하고 가슴에 몰린 것을 모두 헤친다고 하였고, 도라지의 사포닌에는 항염증작용도 있다고 한다<sup>30,36)</sup>. 무는 식화과의 일년생 초본으로 전체 및 뿌리가 식용 및 약용으로 쓰이고 한방과 민간에서 해수, 소화개선, 폐렴, 기관지염, 건위, 거담, 허리통증 등에 사용되어 왔다<sup>30,34)</sup>. 미나리는 미나리과에 속하는 다년생초본으로 습지에 자생하고, 김치, 나물, 강회, 찌개 등에 이용되고 있으며, 지혈, 정력강장, 보혈, 이뇨, 주독 및 폐렴치유에 사용되었다<sup>30,34,37)</sup>. 또한 혈압강하, 해열, 진정, 변비예방, 일사병, 월경불순 및 하혈 등에 효과가 있는 것으로 기록되고 있으며, 미나리의 플라보노이드와 비타민 C가 혈액의 콜레스테롤을 낮춘다는 임상보고도 있다<sup>37-39)</sup>. 뽕잎(건조)과 솔잎의 이용횟수는 예로부터 많았으나 그 특유의 풍미 때문에 식품보다는 약재로 여러 질병의 치료나 구황식품으로 상용되어 왔다<sup>40)</sup>. 솔잎은 간장질환, 비뇨생식기

계질환, 위장질환, 신경계질환, 순환기계질환, 피부질환 등에 효과가 있다고 하였고(41-43), 쑥과 솔잎을 첨가해 절편을 만들었을 때 영양학적, 관능적으로 우수한 특성을 보였다는 보고가 있었으며(44-46), 계절음식인 송편에 사용하는 재료로서 우리의 식생활과 밀접한 관계가 있는 식물이다. 쇠뜨기는 약명 '문형(問荊)'이라고도 하며, 식용·약용으로 쓰이는데 민간과 한방에서 전초(全草)를 임병, 탈항, 자궁출혈, 치질, 이뇨 등에 약재로 쓰인다(34,34,47). 쇠비름은 약명으로 '마치현'이라고도 하며, 어린순을 나물로 먹고, 한방과 민간에서 전초(全草)를 청혈, 해독, 지갈, 촌충, 이질, 각기병, 편도선염, 산혈소종(散血消腫), 이뇨 등에 약재로 쓴다(30,34). 예로부터 약용 및 식용으로 민간요법에 많이 이용되어 온 쑥 중 물쑥은 국화과에 속하는 다년생초본으로 냇가의 약간 습한 곳에서도 잘 자라며 예로부터 한방에서 황달, 간염, 간암, 간경변, 간디스토마, 구토, 설사 등에 널리 사용되어 오고 있다(30,34,48). 또한 쑥은 그 향기성분이나 정유성분이 살충, 향균, 및 항종양 등의 여러 가지 생리활성이 있는 것으로 알려져 있고 그 외에도 복통, 토사, 자궁출혈, 진통, 구충, 만성간염과 만성기관지염, 천식증의 치료에도 효과가 있다고 한다(33,49,50). 우리나라에서 쑥은 쑥절편, 쑥설기, 쑥경단 등의 떡류와 쑥전, 쑥국, 쑥나물 등으로 이용하거나 튀김용, 떡부늬용, 쑥색깔용, 쑥냄새용 등의 식품첨가물로 사용하는 등 여러 가지 형태의 식품으로 이용되고 있으며(51), 쑥의 추출물을 이용해 항산화효과를 살펴보는 실험도 이루어지고 있다(52). 신선초는 아열대지방에 자생하는 다년생초로 명일엽, 선상초, 신태초 등으로 불리며 고혈압, 간장병, 신경통 등에 민간약으로 사용되어 왔고, 생즙이 소화에 좋아 많이 사용되고 있다(34). 엉겅퀴는 어린잎을 식용하며, 전초(全草) 및 뿌리를 감기, 지혈제, 창종, 부종, 강장, 이뇨 등에 약재로 한방과 민간에서 사용해 왔다(30,34). 볼로초, 만년버섯, 단초 등으로 불리는 영지는 중국 최고의 약물서인 도홍경의 <신농본초경>과 이시진의 <본초강목>에서 상약으로 기재되었고, 예로부터 만병에 사용되어 온 생약이다. 영지는 중추신경계, 순환계, 호흡계에 대한 작용, 간장보호 및 항균작용 등의 약리작용과 만성기관지염, 기관지천식, 백혈구감소증, 관상동맥성심질환, 부정맥, 급성전염성간염의 치료에 효과가 있는 것으로 보고되고 있다(29,53,54). 인삼은 기를 보하는데 반드시 사용하고, 혈이 허한데도 유용하다고 하여, 원기를 회복하는 데 필수적이라고 하였다. 또한 심한 열을 내리거나 상처치료, 산후감기에 좋은 약재라고 하였다(30). 인삼은 한방에서 가장 필수적인 약재이면서, 최근에는 항산화제의 함유에 관한 관심이 고조되고 있는 식물이다. 인삼의 사포닌은 면

역 및 항종양활성기능을 비롯한 내분비기능이 있는 것으로 밝혀지고 있다(55). 취는 나물로써 상용되고 있는 식품인데, 취에서 분리된 플라보노이드는 혈압을 낮추고 모세혈관을 확장시킨다는 보고가 있고, 또한 이뇨작용, 간보호작용도 있다(55,56). 또한 표고는 혈청지질을 낮추는 작용이 있으며, 표고가 토사를 멈추게 한다고 하였고, 최근 항산화작용도 보고되고 있다(30).

### III. 재료 및 방법

#### 1. 재료선정

구전을 통해 노화억제 물질을 함유하고 있다고 추측되는 우리 나라 고유 식물성 식품 중 문헌들(23-56)을 통하여 그 효능을 조사한 후, <표 1>과 같이 상용되고 있는 24종을 선정하였다.

<표 1> 시료로 선정한 원예식물의 종류

Korean name	Scientific name	Plant part
감잎	<i>Diospyros mongolicum</i>	leaves
결명자	<i>Cassia tora</i> L.	seeds
곰취	<i>Ligularia Fischeri</i> Turcz	leaves
구기자	<i>Lycium chinensis</i> Miller	seeds
녹차	<i>Camellia sinensis</i>	leaves
당귀	<i>Angelica gigas</i>	root
당근	<i>Daucus carota</i>	root
대추	<i>Ziziphus jujuba</i> Miller	seeds
더덕	<i>Codonopsis lanceolata</i>	root
도라지	<i>Platycodon glaucum</i>	root
무	<i>Raphanus sativus</i>	root
무청	<i>Raphanus sativus</i>	stem & leaves
미나리	<i>Oenanthe javanica</i>	stem & leaves
뽕잎	<i>Morus alba</i> L.	leaves
솔잎	<i>Pinus densiflora</i>	leaves
쇠뜨기	<i>Equisetum arvensa</i>	stem & leaves
쇠비름	<i>Portulaca oleracea</i>	stem & leaves
수삼	<i>Panax schinsing</i> Nees.	root
쑥	<i>Artemisia montana</i>	leaves
신선초	<i>Angelica keiskei</i>	leaves
엉겅퀴	<i>Cirsium japonicum</i> Var.	whole
영지버섯	<i>Ganoderma lucidum</i>	body
참취	<i>Ligularia stenocephala</i> Marsumum et Koidzumii	leaves
표고버섯	<i>Xortinellus shiitake</i>	body

2. 재료구입 및 전처리

1998년 5월부터 9월까지 서울 경동시장에서 시료를 구입하여 생것은 그대로 수세하여 먼지나 흙을 제거한 후 세절분쇄하여 사용하였고, 상품화된 건물은 깨끗이 닦은 후 세절분쇄하여 사용하였다. 쇠비름은 포장(합덕)에서 자생하는 것을 7월에 채취하여 시료로 하였다. 녹차는 시중에서 판매하는 곡우 이전에 채취한 차인 고급녹차와 그 외의 저급녹차를 구별하여 경동시장에서 구입하였다.

시료를 식품개발에 이용했을 때의 손실률을 예측하기 위하여 다음과 같은 조건으로 전처리를 하였다. 즉, 데치는 조건은 50g의 시료를 끓는 물 250ml에 3분간 데쳤고, 건조 조건은 재료를 열풍건조기에서 50°C로 풍건하여 사용하였다. 녹차의 경우, 차로 이용하고 난 차잎을 식품 개발에 재이용할 경우, 비타민 함량의 변화를 예측해보기 위하여, 다음과 같은 조건으로 전처리를 하였다. 즉, 찌는 경우에는 찜통에 배보자기를 깔고 물이 끓을 때 시료를 넣어 10분간 찌고, 끓이는 경우는 끓는 물에 10분간 가열하여 처리한 시료를 건조하여 사용하였다.

3. 분석

1)  $\beta$ -carotene의 정량분석

$\beta$ -carotene은 Nilis<sup>57,58</sup>의 방법으로 분석하였다. 일정량의 시료를 환저플라스크에 넣고 에탄올에 녹인 15% KOH 용액 30ml와 10% pyrogallol 용액 1ml를 가한 후 환류냉각기를 부착하여 60°C 수욕조에서 30분간 검화하였다. 증류수 50ml와 석유에테르 30ml로 플라스크를 씻어 분액여두에 붓고 10분간 세게 흔든 다음 5분 이상 정치하여 석유에테르층을 취하였다. 이와 같은 추출과정을 3회 반복하여 얻어진 석유에테르층으로부터 증류수와 0.5% 페놀프탈레인 지시약을 사용하여 KOH를 제거한 후, 무수 황산나트륨으로 탈수하고 감압건조하여 석유에테르를 완전히 휘발시킨 다음 잔존물을 isopropanol : chloroform = 1:1 용액에 용해하여 0.45 $\mu$ m filter로 여과시킨 후 다음과 같은 조건으로 HPLC (LKB Pharmacia Co., Ltd, Sweden)를 사용하여 분석하였다.

Column : C<sub>18</sub>(ODS-2, 250×4.6mm 5 $\mu$ )  
 Mobile phase : acetonitrile:dichloromethane:methanol = 7:2:1  
 Flow rate : 1ml/min  
 Detector : UV450nm  
 Injection volume : 20 $\mu$ l

2) 비타민 C의 정량분석

비타민 C의 함량은 비색법<sup>57,59</sup>에 의하여 측정하였다. 시료의 일정량을 정밀하게 달아 동량의 3% 메타인산-8% 초산용액을 잘 혼합해서 균등한 죽 상태로 한 후 일정량(Wg)을 100ml 메스플라스크에 옮기고, 메타인산-초산용액을 가하여 100ml로 하였다. 이 용액을 원심분리한 후 상등액을 취하여 시험용액으로 하였다. 시험용액 2ml를 시험관에 취해 0.2% 인도페놀 용액 1방울을 혼합해서 이것이 적색을 나타내는지 확인하고 5% 메타인산-2% 티오요소 용액 2ml를 가한 후, 9N 황산액에 녹인 2% 디니트로페닐하이드라진 용액 1ml를 가하여 37(±0.5°C)의 항온수욕조에서 정확히 3시간 방치한 후 얼음물 중에 침적하였다. 얼음물 중에서 냉각하면서 85% 황산용액 5ml를 조금씩 적가한 후 1분간 얼음물 중에서 내용액을 잘 혼합, 냉각한 다음 얼음물로부터 꺼내어 실온에서 30-40분간 방치한 후 520nm에서 흡광도를 측정하였다. 검체 중의 비타민 C 함량은 다음 식으로 구하였다.

$$\text{총 비타민 C(mg/100g)} = \frac{C1}{1000} \times 50 \times \frac{\text{검체채취량} \times 2}{W(g)} \times \frac{100}{\text{검체채취량(g)}}$$

(C1: 시험용액 2ml 중의 총 비타민 C 함량)

3) 비타민 E의 정량분석

비타민 E는 AOAC에서 승인된 방법<sup>57,60</sup>으로 측정하였다. 일정량의 시료를 정밀하게 취하여 환저플라스크에 넣고 20% pyrogallol-ethanol 용액 3ml, 에탄올 30ml, KOH 용액 3ml를 가한 후 환류냉각기를 부착하여 80°C 수욕조에서 30분간 검화한 후 실온으로 식히고 분액여두로 옮겼다. 물 30ml, 추출용매(hexane : dichloro -methane = 3:1) 30ml로 세척하고 10분간 세게 흔든 후 정치하여 핵산층을 취하는 추출과정을 3회 반복하여 얻어진 핵산층으로부터 증류수와 페놀프탈레인 지시약을 사용하여 KOH와 불순물을 제거하였다. 무수 황산나트륨으로 탈수하고 감압농축하여 핵산을 완전 휘발시킨 다음 잔존물을 핵산 3ml로 정용하여 0.45 $\mu$ m filter로 여과시킨 후 다음과 같은 조건으로 HPLC를 이용하여 분석한 후  $\alpha$ -tocopherol equivalent ( $\alpha$ -T.E. = 1× $\alpha$ -tocopherol + 0.5× $\beta$ -tocopherol + 0.1× $\gamma$ -tocopherol)로 환산하여 나타내었다.

Column :  $\mu$ -porasil  
 Mobile phase : hexane:isopropanol:acetic acid = 1000:6:5

Flow rate : 0.8ml/min

Detector : 형광검출기(Ex 298nm, Em 324nm)

< 표 2 > 원예식품의  $\beta$ -carotene, 비타민 C, 비타민 E 함량

	$\beta$ -carotene ( $\mu$ g/100g)	비타민 C (mg/100g)	비타민 E ( $\alpha$ -T.E.mg/100g)
감 일 차(건조)	2913.00	17.27	58.02
결 명 자(건조)	166.27	35.15	6.89
곰 퀘(건조)	2302.81	38.42	1.57
구 기 자(건조)	214.86	39.37	7.67
저급녹차(건조)	482.95	443.98	17.35
고급녹차(건조)	10045.97	135.40	21.04
당 귀(생)	0.00	13.46	1.16
당 근(생)	3339.13	5.38	0.32
대 추(건조)	0.00	13.03	0.00
더 덕(생)	0.00	11.50	0.67
도 라 지(생)	0.00	6.60	0.14
무 (생)	0.00	14.86	0.00
무 청(생)	1950.22	50.39	0.81
미 나 리(생)	1482.97	28.26	0.24
뽕 잎(생)	3502.30	173.49	5.48
솔 잎(생)	2861.23	136.50	7.94
쇠 뜨 기(생)	3423.16	82.56	2.29
쇠 비 림(생)	584.00	24.17	0.68
수 삼(생)	0.00	34.15	0.12
쑥 (생)	1686.39	15.77	0.29
신 선 초(생)	4499.52	31.43	1.23
영 경 귀(생)	863.47	26.44	2.43
영경귀잎(생)	6063.51	54.15	2.29
영지버섯(생)	0.00	11.81	0.00
참 퀘(생)	1830.16	6.78	1.18
표고버섯(생)	0.00	12.40	0.00

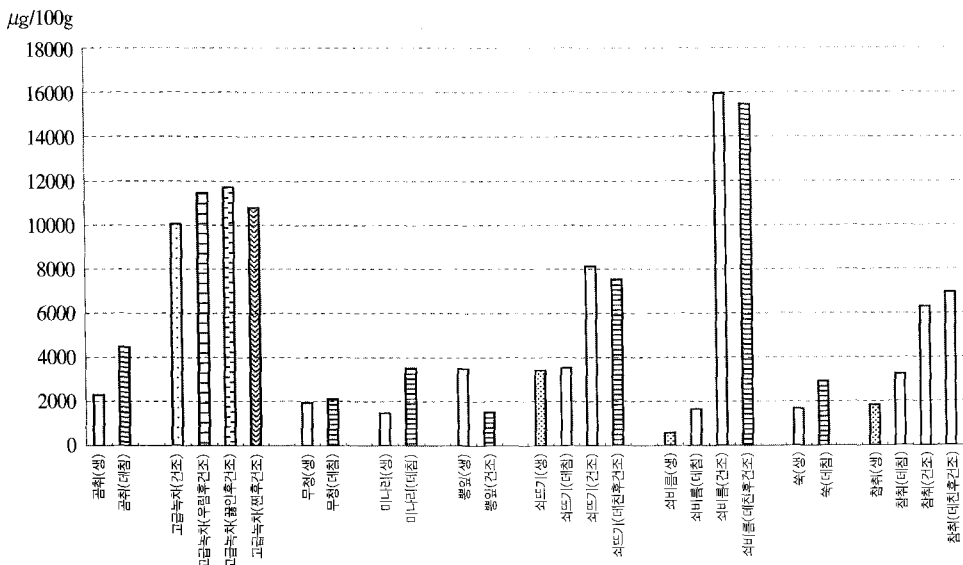
#### IV. 결과 및 고찰

##### 1. $\beta$ -carotene의 함량

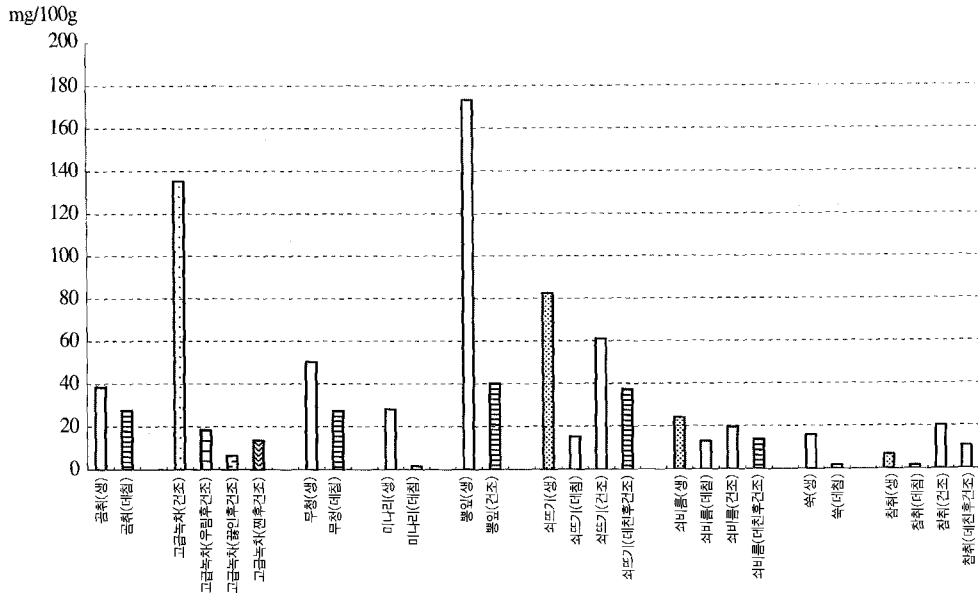
$\beta$ -carotene함량을 분석한 결과는 <표 2>와 <그림 1>과 같았다. 고급녹차(10046 $\mu$ g/100g), 영경귀잎(6064 $\mu$ g/100g), 신선초(4500 $\mu$ g/100g), 뽕잎(3502 $\mu$ g/100g), 쇠뜨기(3423 $\mu$ g/100g), 당근(3339 $\mu$ g/100g), 감일차(2913 $\mu$ g/100g), 솔잎(2861 $\mu$ g/100g)의 순으로  $\beta$ -carotene함량이 많았고, 건대추, 당귀, 더덕, 도라지, 무, 수삼, 영지, 표고에는 전혀 없었다. 고급녹차는 저급녹차에 비해 약 20배 함량의  $\beta$ -carotene을 갖고 있어, 녹차의 질에 따라 많은 차이를 보이고 있음을 알 수 있었다. 또한, 고급 녹차, 미나리, 쇠뜨기, 참취 등은 건조시키거나 데치는 과정을 거쳐 수분을 제거하였을 때 그 함량이 높게 나타났다. 그러나, 뽕잎의 경우에는 건조된 상품이 생시료의 40%정도만을 함유하였다.

##### 2. 비타민 C의 함량

비타민 C의 함량을 분석한 결과는 <표 2>와 <그림 2>에 나타내었다. 비타민 C는  $\beta$ -carotene의 경우와 달



<그림 1> 처리조건에 따른 원예식품의  $\beta$ -carotene의 함량



〈그림 2〉 처리조건에 따른 원예식품의 비타민C의 함량

리 저급녹차에 가장 많이 들어 있었으며(444mg/100g), 다음으로 콩잎(174mg/100g), 솔잎(137mg/100g), 고급녹차(135mg/100g), 엉겅퀴(83mg/100g)의 순으로 높았다. 감잎차의 경우, 정 등<sup>9)</sup>은 비타민 C의 함량차이가 원료의 품종, 재배조건, 채취시기 등에 기인한다고 하였고, 박등<sup>6)</sup>은 발효법에 의해 제조된 감잎이 재래식 또는 증자법에 의해 제조된 차보다 비타민 C함량이 높다고 하였다. 본 연구에서 생콩잎이 건조콩잎보다, 그리고 저급녹차가 고급녹차에 비해 비타민 함량이 높은 것으로 보아, 품종, 재배조건, 제조방법 등에 의해 나타난 차이로 생각된다. 또한 이들 시료를 식품 개발에 이용했을 때의 비타민 손실률을 예측하기 위해 전처리 후 함량을 분석한 결과, 건조나 가열처리에 의해 비타민 C의 잔존률은 매우 낮았다. 녹차의 경우 우려거나, 우려 후 전 경우보다 우려 후 끓인 경우에 비타민 C의 잔존율이 더욱 낮게 나타났다.

### 3. 비타민 E의 함량

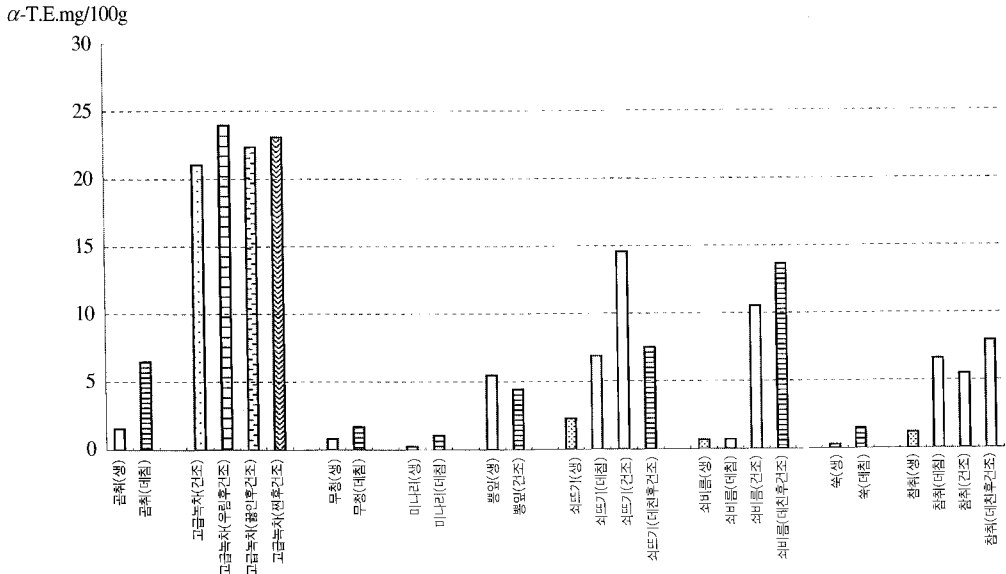
비타민 E의 함량을 구한 결과는 〈표 2〉와 〈그림 3〉과 같았다. 감잎차(58mg/100g), 고급녹차(21mg/100g), 저급녹차(17mg/100g), 솔잎(8mg/100g) 순으로 비타민 E함량이 많았다. 건조나 가열 등의 조건처리 후 비타민 E의 함량은  $\beta$ -carotene의 경우와 마찬가지로, 고급

녹차, 미나리, 쇠뜨기, 쇠비름, 썩, 참취에서는 수분제거 후 비타민 E 함량이 높아졌으나, 콩잎의 경우에는 건조 처리한 콩잎에서 그 함량이 더 적었다.

## V. 요약 및 결론

본 연구에서는 구전을 통해서 노화억제 물질을 함유하고 있다고 추측되는 우리 고유의 식물성 식품의 효능을 문헌을 통해 알아보고, 그 중 23종을 택해 Nilis 방법에 의해  $\beta$ -carotene의 함량을, 비색법에 의해 비타민 C함량을, AOAC 공정법으로 비타민 E의 함량을 조사하였다.

$\beta$ -carotene의 양은 고급녹차가 가장 많았고, 엉겅퀴, 신선초, 콩잎, 쇠뜨기, 당근 순으로 많았다. 비타민 C는 저급녹차에 가장 많았고, 다음으로 콩잎, 솔잎, 고급녹차의 순으로 많았다. 비타민 E의 함량은 감잎차가 가장 많았고, 고급녹차, 저급녹차, 솔잎 순으로 많았다. 건조시키거나 데치는 과정을 통하여 수분을 제거하였을 경우 고급녹차, 미나리, 쇠뜨기, 참취 등은  $\beta$ -carotene과 비타민 E의 함량이 높아졌고, 콩잎의 경우에는 건조했을 때가 생시료에 비해 그 함량이 더 적었다. 또한 비타민 C의 경우에는 가열, 건조처리에 의해 현저하게 감소되었다.



〈그림 3〉 처리조건에 따른 원예식품의 비타민 E의 함량

지금까지 밝혀진 천연물 중 특히 식물성 성분중에서 생리활성을 나타내는 물질은 β-carotene, 비타민 C, 비타민 E 외에도 flavonoid 유도체 등 여러 가지가 있다. 따라서, 노인 식품 개발을 위해 항산화 비타민 외에도 노화억제기능이 있는 기능성 물질을 탐색하여 이들의 함량 등을 조사한 후 식품개발에 이용함이 바람직하다고 생각된다.

■참고문헌

- 이연재 · 신동화 · 장영상 · 신재익, 패모, 어성초, 쇠비름, 들깨박 에탄올 추출물의 순차 용매 분획별 항산화 효과. 한국식품과학회지, 25(6), 683, 1993
- 이주원 · 신호선, 녹차 물 추출물의 항산화 효과. 한국식품과학회지, 25(6), 759, 1993
- 이정희 · 이서래, 식물성 식품중 페놀성 물질의 몇 가지 생리활성. 한국식품과학회지, 26(3), 317, 1994
- 오상룡 · 김성수 · 민병용 · 정동호, 구기자, 당귀, 오미자, 오갈피 추출물의 유리당, 유리아미노산, 유기산 및 탄닌의 조성. 한국식품과학회지, 22(1), 76, 1990
- 정동욱 · 정지훈, 영지의 항균성 물질에 관한 연구. 한국식품과학회지, 24(6), 552, 1992
- 최성인 · 이정희 · 이서래, 동물실험에 의한 녹차음료의 카드뮴 및 납 제거효과. 한국식품과학회지, 26(6), 745, 1994
- 도정룡 · 김선봉 · 박영호 · 박영범 · 최재수 · 김동수, 결명자의 아질산염 소거 작용. 한국식품과학회지, 25(5), 526, 1993
- 김석중 · 진재순 · 김동만 · 김길환, 무즙의 돌연변이 억제효과 및 그 특성. 한국식품과학회지, 24(3), 193, 1992
- 정선화 · 문광덕 · 김종국 · 정중환 · 손태화, 감잎차 제조를 위한 감잎의 성장시기별 함유 성분의 변화. 한국식품과학회지, 26(2), 141, 1994
- 김현구 · 김영언 · 도정룡 · 이영철 · 이부용, 국내산 생약추출물의 항산화효과 및 생리활성. 한국식품과학회지, 27(1), 80, 1995
- 박영범 · 이태기 · 김의경 · 도정룡 · 여생규 · 박영호 · 김선봉, 결명자 추출물의 아질산염 소거인자의 특성. 한국식품과학회지, 27(1), 124, 1995
- 이성현 · 이연숙, 하품녹차 열추출물이 흰쥐의 지질 대사 및 칼슘 흡수에 미치는 영향. 한국영양학회지, 31(6), 999, 1998
- 임상선 · 이종호, 쑥 및 엉겅퀴가 식이성 고지혈증 흰쥐의 혈청지질에 미치는 영향. 한국영양학회지, 30(1), 12, 1997
- 김명화 · 박무현 · 김건희, 버섯 단백질당체가 당뇨 유발 흰쥐의 혈당수준과 에너지원 조성에 미치는 영향. 한국영양학회지, 30(7), 743, 1997
- 김지현 · 양수경, 쑥, 진피, 두충이 고지혈증 흰쥐의 체내 지질대사에 미치는 영향. 한국영양학회지

- 30(8), 895, 1997
- 16) 김희선 · 박영숙 · 김창임. 구기자 섭취에 의한 고지방식이름 하는 흰쥐의 혈중 지질상태 변화. 한국영양학회지. 31(3), 263, 1998
  - 17) 황윤경 · 김동청 · 황우익 · 한용봉. 쑥 추출성분의 암세포증식 억제 효과. 한국영양학회지. 31(4), 799, 1998
  - 18) 오만진 · 이기순 · 손화영 · 김성렬. 쑥뿌리의 항산화 성분. 한국식품과학회지. 22(7), 793, 1990
  - 19) 임상선 · 이종호. 쑥 및 영경귀가 식이성 고지혈증 흰쥐의 심혈관계에 미치는 영향. 한국영양학회지. 30(3), 244, 1997
  - 20) 임상선 · 이종호. 쑥 수용성 추출물의 심혈관 및 혈압에 대한 활성연구. 한국영양학회지. 30(6), 634, 1997
  - 21) 강명희 · 임승순. 인삼의 섭취가 흡연성인의 인체 임파구 SCE 빈도수에 미치는 영향. 한국영양학회지. 27(3), 253, 1994
  - 22) 임숙자 · 김수연 · 이주원. 한국산 야생식용식물이 당뇨유발 흰쥐의 혈당 및 간과 근육내 에너지원 조성에 미치는 영향. 한국영양학회지. 28(7), 585, 1995
  - 23) 임숙자 · 박노정. 한국산 야생식용식물의 조리과학적 연구. 한국조리과학회지, 10(4), 412, 1994
  - 24) 이원중. 산채류의 식이섬유의 이용. 한국음식문화연구원논집, 379, 1995
  - 25) 강인희. 한국인의 보양식, 대한교과서주식회사, 1992
  - 26) 정선화 · 문광덕 · 김종국 · 성종환 · 손태화. 감잎차 제조를 위한 감잎의 성장시기별 함유성분의 변화. 한국식품과학회지, 26, 141, 1994
  - 27) Kim B.G., Rhew T.H., Choe E.S., Chung H.Y., Park K.Y., and Rhee S.H. Effect of selected persimmon leaf components against Sarcoma 180 induced tumor in mice. J. Korean Soc. Food Nutr., 22, 334, 1993
  - 28) Moon S.H., Kim J.O., Rhee S.H., Park K.Y., Kim K.H., and Rhew T.H. Antimutagenic effects and compounds identified from hexane fraction of persimmon leaves. J. Korean Soc. Food Nutr., 22, 307, 1993
  - 29) 한성호. 식품비방(식물편). 행림출판사, 1975
  - 30) 최옥자. 방약합편. 일월서각, 1994
  - 31) Namiki, M. Antioxidants/antimutagens in food. Critical reviews in food sci. & Nutrition, 29(4), 273, 1990
  - 32) Wichremasinghe, R. L. Tea. In advances in food research, Academic Press, New York, 24, 268, 1978
  - 33) 김영숙 · 이종호 · 김무남 · 이원구 · 김정옥. 생속과 덕음쑥차의 향기성분. 한국영양식량학회지, 23(2), 261, 1994
  - 34) 김태정. 한국의 자원식물. 서울대학교출판부, 1996
  - 35) Peto, R., Doll, R., Buckley, J.D., Sporn, M.B. Can dietary beta-carotene materially reduce human cancer rates?, Nature, 290, 201, 1981
  - 36) 황성원 · 박무희 · 심호기 · 배만중. 기능성 식품 자원의 지질, 아미노산 및 식이 섬유 조성- 길경, 들깨 종자, 달맞이꽃 종자, 알로에 베라. 한국영양식량학회지, 23(4), 647, 1994
  - 37) 안학수 외. 한국 농산물 자원명감. 일조각, 155, 1982
  - 38) 약품 식물학 연구회. 약품 식물학 각론. 진명출판사, 306, 1980
  - 39) 서화중 · 이명렬. 미나리 추출물이 가축의 간장 기능에 미치는 영향. 한국영양식량학회지, 14(1), 72, 1985
  - 40) 유태중 · 이용익 · 장수경 · 김기주. 식품 및 조리원리. 보성문화사, 84, 1977
  - 41) 문화방송편저. 한국민간요법대전. 금박출판사, 서울, 21, 1988
  - 42) 박종갑. 한방대의전. 중앙종합통신교육원출판부, 대구, 134, 1984
  - 43) 강운한. 솔잎 추출물의 기능적 특성과 고지방 식이를 급여한 흰쥐의 혈청 및 간장에 미치는 영향. 경북대 박사학위논문, 1996
  - 44) 김종근. 쑥과 솔잎을 첨가한 절편의 영양학적 특성. 한국조리과학회지, 11(5), 446, 1995
  - 45) Kang YH, Park Yk, Ha TY, Moon KD. Effects of Pine Needle extracts on serum and liver lipid contents in rats fed high fat diet. J. Korean Soc Food Nutr 25(3): 367-373, 1996
  - 46) Kang YH, Park YK, Ha TY, Moon KD. Effects of Pine Needle extracts on enzyme activities of serum and liver morphology in rats fed diet. J. Korean Soc Food Nutr 25(3): 374-378, 1996
  - 47) 신민교. 원색임상본초학, 남산당, 336, 1886
  - 48) 장우영 · 이강노. 물쑥의 peroxide 성분. 생약학회지, 24(2), 107, 1993
  - 49) 이선주. 한국향토민속약 규명에 관한 연구(I). 생약학회지, 6(2), 75, 1975
  - 50) 김영숙 · 김무남 · 김정옥 · 이종호. 쑥의 열수추출물과 주요 향기성분이 세균의 생육에 미치는 영향. 한국영양식량학회지, 23(6), 994, 1994
  - 51) 이성우. 고려 이전의 한국식생활연구. 향문사, 116, 1978
  - 52) 이기동 · 김정숙 · 배재오 · 윤형식. 쑥(산쑥)의 물



- 추출물과 에테르 추출물의 항산화효과. 한국영양식량학회지, 21(1), 17, 1992
- 53) 정승용 · 김성희 · 김한수 · 정효숙 · 김행자 · 강진순. 영지, 케일 및 Sodium Dextrothyroxine이 고콜레스테롤 혈증 흰쥐의 Hormone 및 지질대사에 미치는 영향. 한국영양식량학회지, 20(1), 59, 1991
- 54) 이서구 · 유영진 · 김창식. 한국산 영지버섯의 화학성분에 관한 연구. 한국식품과학회지, 21(6), 890, 1989
- 55) S.B.Mahata. Phytochem. 21, 959, 1982
- 56) T. Schopke. Pharmezie, 45, 313, 1990
- 57) The Industrial Dictionary of Foods, Department of Health and Welfare, Republic of Korea, 1997
- 58) Nills HJCF. Isocratic Nonaqueous Reversed-Phase Liquid Chromatography of Carotenoids. *Anal Chem* 55 : 270-275, 1983
- 59) The Guide to Hygienic Experimental Method. Japan Drug Association, Kurnwon Press, Japan, 1995
- 60) Official Methods of Analysis, 16th Ed. AOAC International USA, 1995
- 61) 박윤주 · 강명희 · 김종익 · 박옥진 · 이미숙 · 장해동. 감잎의 처리방법과 추출조건에 따른 감잎차의 Vitamin C와 Superoxide Dismutase(SOD) 유사활성의 변화. 한국식품과학회지, 27(3), 281~285, 1995