

참나물 첨가 기능성식품 개발을 위한 조리과학적 연구⁺

장경미

덕성여자대학교 식물자원연구소

A Study Cookery Utilization of *Pimpinella brachycarpa* N. for Developing as Functional Foods

Kyung Mi Chang

Plant Resources Research Institute, Duksung Women's University

Abstract

This study was performed to make new products using *Pimpinella brachycarpa* N., one of the Korean aromatic medicinal plant called *chamnamul*, which is a perennial plant of the *Umbelliferae* family. New products were natural *chamnamul* spice, *chamnamul* soup, *chamnamul* tea, and *chamnamul mook* as functional foods. The masking effect of *Pimpinella brachycarpa* N., on fishy and meaty odor were investigated to test the usefulness of *chamnamul* as a natural spice. It could be concluded that the effect of added amounts of *chamnamul* on the cream soup increases the taste and appearance, and improves the flavor and color by the sensory evaluation. The *chamnamul* tea prepared by a filtration method is better than that by a leaching method on the preference test. In the texture properties of *chamnamul mooks* by a texture analyzer (XT-RA, Texturometer), the cohesiveness of them was higher than that of the white one.

Key Words : *Pimpinella brachycarpa* N., *chamnamul*, spice, soup, tea, *mook*, functional food, texture analyzer

1. 서론

참나물(*Pimpinella brachycarpa* N.)은 운향(*Umbelliferae*)과에 속하는 방향성 다년생 초본식물로 높이가 50-80cm로 자라며 3출 겹잎이고 잔잎은 끝이 뾰족한 난형으로 가장자리에 규칙적인 톱니가 있다. 7-8월에 줄기 끝에 우산 모양 흰 잔 꽃이 달리고 열매는 타원형으로 녹색 혹은 짙은 자색이며 매끄럽고 우리나라 전역 깊은 산지 숲 속 그늘에서 자라는 자생식물로 어린잎을 주로 사용하며 근래에 와서는 식용으로 재배하는 것으로 알려져 있다(Ko & Jeon 2003). 민간에서는 전초를 지혈, 대하, 해열, 결풍, 고혈압, 중풍, 폐염, 정혈, 신경통 등에 약용으로 사용하며 최근에는 항산화 활성과 면역작용 등 새로운 약리작용과 생리활성이 보고되고 있는 주요 식용 임산자원으로 여러 가지 가능성을 가지고 있는 고유 자생식물이다(Sun 2000, Kim 등 1995). 참나물에 관한 연구로는 부위별 함유 무기성분 연구로 참나물의 잎과 줄기부위에서 가장 많이 함유하고 있는 무기 성분은 K, P, Ca, Mg 순이었고 잎 부위가 줄기부위보다 Ca, P, Mg 함유량이 약 4배

정도 많았다(Chang 등 2007). 참나물의 향기성분에 관한 연구로 α -selinene, germacrene D, myrcene, (E)- β -farnesene, β -caryophyllene 등이 분석되었고, NADPH dependent lipid peroxidation을 측정하였을 때 낮은 malondialdehyde 발생을 나타내어 항산화 효과와 돌연변이성 억제 효과, 항암효과도 확인되었다(Kim 등 1998, Kil 등 1996, Kim 등 1995). 그러나 천연식물이며 식품으로서 뿐만 아니라 약리 성분도 함유하고 있는 참나물의 이용은 생식, 샐러드, 나물 정도로 국한되어 있으며 식품으로서의 활용방안을 널리 유도하기 위한 조리 과학적 연구는 아직 미흡한 실정이다. 이에 천연 방향성 약용식물로서 뿐만 아니라 기능성과 약리성이 있는 참나물의 식용 확대와 이용도를 높이기 위하여 1차 연구에서는 우리 몸에 유용한 무기성분과 휘발성 향기성분을 추출하여 확인하였으며(Chang 등 2007) 본 연구에서는 여러 가지 생리활성을 함유한 기능성 식품개발(Kim 등 2006, Lee 등 2001)의 일환으로 참나물을 이용한 참나물 스파이스, 참나물 수프, 참나물 차 그리고 참나물 목을 제조하였다. 모든 신제품들은 색차계를 이용해 색도검사와 관능검사를 실시하였

⁺ This work was supported by the Korea Research Foundation Grant funded by the Korean Government (MOEHRD)(KRF2005-05-J13001)

Corresponding author : Kyung Mi Chang, Plant Resources Research Institute, Duksung Women's University, 419 Ssangmundong, Dobongku, Seoul 132-174, Korea
Tel : 82-2-901-8390 E-mail : kmchang@duksung.ac.kr

고 참나물 묵은 색과 향의 첨가에 따른 변화를 알아보기 위해 수분활성도와 미세구조를 관찰하였으며 텍스처 검사로 묘사분석, spectrum법 그리고 기계적 검사를 실시하였다.

11. 재료 및 방법

1. 실험재료

경기도 남양주군 별내면에서 재배된 참나물을 본 실험에 사용하였으며 가락농수산물 공판장 (양천구 목동 소재)에서 구입하였다. 먼지와 이 물질을 제거하고 잎이 상하지 않도록 향의 오염에 유의하면서 흐르는 물로 잘 세척하여 deodorized distilled water로 헹구고 잎과 줄기 표면의 수분을 제거한 후 실험에 사용하였다.

2. 참나물 스파이스의 제조, 색도검사 및 관능검사

잘 세정한 참나물을 상온의 그늘에서 향이 오염되지 않도록 여러 번 뒤집어가면서 자연 건조시킨 후 30메쉬(mesh) 체에 통과시킨 후 같은 방법으로 건조한 파슬리와 7:3의 비율로 혼합하여 제조하였으며, air-tight bag에 밀봉하고 -30℃에 보관하면서 검사에 사용하였다. 참나물 스파이스의 색도검사는 색차계 (Colorimeter; spectrophotometer, Minolta, CM-3500D, Japan)로 측정하였으며 Hunter L (Lightness), a (red to green), b (yellow to blue) 값 및 색차 ΔE_{ab} (delta E, color difference) 값으로 나타내었다. 표준 백판은 L=89.24, a=0.4, b=3.3이었고, 3개의 시료를 3번 측정하여 평균값으로 나타내었다. 첨가한 시료가 원재료와 잘 조화되어 독특한 향미를 부여하고 맛을 향상시키며 향후 향신료로서의 가치가 있는 지에 대하여 외관 (appearance), 색 (color), 냄새 (odor)와 향미 (flavor), 맛 (taste) 및 선호도 (preference)를 관능 평가하였는데 묘사분석법 (descriptive analysis method)과 hedonic scale (nine points)을 함께 사용하였다. 관능평가를 위한 검사원은 서울대학교 자연과학대학 대학원생과 교직원 24명 (23-49세 남성과 여성)으로 구성하였는데 이들에게 관능검사의 목적 및 방법, 정확한 표현에 대한 개념을 훈련한 후 검사하였으며 전 시료에서 받는 영향을 줄이기 위하여 정수기를 통과시킨 물과 쌀을 때 사용할 수 있는 컵을 함께 제공하였다. 생선전, 닭고기 커틀렛 그리고 돼지고기 커틀렛에서 첨가 군과 무 첨가 군으로 구분하여 비교 실험하였으며 첨가농도는 예비실험에서 가장 좋은 평가를 얻었던 3% (w:w)를 첨가하여 실험하였다.

3. 참나물 수프의 제조, 색도검사 및 관능검사

신선한 참나물 즙 수프, 냉동한 참나물 즙 수프, 참나물 분말 수프 그리고 무 첨가 군 등 4가지를 제조하였다. 참나물 분말은 음건한 참나물을 약 1분 동안 micro-mini food

<Table 1> Recipe of the *chamnamul* soup

	SPI	SPII	SPIII	SPIV
Flour	1C	1C	1C	1C
Butter	1ts	1ts	1ts	1ts
Milk	2C	2C	2C	2C
Salt	1/2ts	1/2ts	1/2ts	1/2ts
<i>Chamnamul</i>	.	2ts ¹⁾	2ts ²⁾	2ts ³⁾

SPI: control

SPII: *chamnamul* soup with fresh juice of *Pimpinella brachycarpa* N.

SPIII: *chamnamul* soup with frozen juice of *Pimpinella brachycarpa* N.

SPIV: *chamnamul* soup with powder of *Pimpinella brachycarpa* N.

¹⁾fresh juice of *Pimpinella brachycarpa* N.

²⁾frozen juice of *Pimpinella brachycarpa* N.

³⁾powder of *Pimpinella brachycarpa* N.

processor (Hamilton beach, CA, USA)로 곱게 갈아서 예비실험에서 적절한 양으로 평가된 2 ts을 수프에 첨가하였다. 신선한 참나물 즙은 참나물을 녹즙기 (Kwangjin Juicer Co. Ltd., Seoul, Korea)로 즙을 짜서 즉시 사용하였고 냉동한 참나물 즙 수프는 신선한 참나물 즙을 냉동한 후 해동하여 시료로 사용하였으며 모든 세 가지 수프는 모두 크림 수프를 기본으로 조합하여 제조하였다. 참나물 수프 색도검사는 색차계로 측정하였으며 사용한 표준 백판은 L=94.88, a=-0.71, b=10.28이었다. 관능검사는 크림 수프에 세 가지 형태 (신선, 냉동, 분말)의 참나물을 첨가, 혼합하여 제조하고 <Table 1> 무 첨가 군인 크림수프와 비교 실험하였는데 첨가한 시료가 원재료와 잘 조화되어 독특한 향미를 부여하고 맛을 향상시키며 향후 크림스프 대용스프로서의 가치가 있는 지에 대하여 평가하였다.

4. 참나물 차(茶)의 제조, 색도검사 및 관능검사

참나물을 음건한 후 30 메쉬 체에 통과된 입자를 사용하여 제조하였으며 여과법을 이용한 여과 차와 전통적인 재래 방법인 침출 차의 두 가지 방법으로 비교 연구하였다. 사용된 양은 예비실험에서 가장 높은 점수를 얻었을 뿐 아니라 현재 시판되고 있는 여러 종류 차를 시장조사하여 상업적으로 많이 사용되고 있는 2 g/C로 하였으며 차를 우려내는 시간은 예비검사에서 높은 점수를 얻은 3분으로 하여 검사를 실시하였다. 색도는 위에서 제조한 여과 차와 침출 차 두 가지 시료를 색차계로 측정하였고 사용한 표준 백판은 L=94.88, a=-0.71, b=10.28이었다. 관능평가는 여과 차와 침출 차의 재료로 사용된 참나물 시료가 차로써 독특한 향미를 부여하고 맛을 향상시키며 향후 향신 차로써의 가치가 있는 지에 대하여 관능 검사하였다.

5. 참나물 묵의 제조, 색도, 미세구조, 수분활성도측정, 기계적 검사 및 관능검사

백동 분말가루를 기본으로 한 하얀 묵과 백동분말과 참

나물즙과 분말을 혼합하여 두 종류의 참나물 묵을 제조하였다. 참나물즙과 참나물 분말을 이용한 참나물 묵을 전통 제조법으로 제조하였다(Lee 1981). 시료 20 g을 180 g의 물과 혼합한 후 (w/v=9:1, 건량 기준) 하룻밤 충분히 침지하여 전분의 호화가 잘 되도록 하였을 뿐 아니라 텍스처 특성에도 좋은 영향을 미칠 수 있도록 하였다(Moon 등 1977). 참나물즙 묵은 참나물즙 5 ts, 백동 분말 20 g, 물 180 g을 혼합, 참나물 분말 묵은 참나물 분말 5 ts, 백동 분말 20 g, 물 180 g을 혼합하여 제조하였다. 묵 제조 시 사용한 소스 팬은 10×10×6 cm³였으며 가정용가스 레인지(Brown, England)를 이용하였다. 중간 정도의 불에서 5분, 약한 불에서 5분 동안 잘 저어가면서 조리하고 2-3분가량 뜸을 들인 후 직경 5 cm의 용기에 부어 상온에서 성형시켰다. 묵 제조 시 분말인 경우에는 앞에서 밝힌 것처럼 음건하여 사용하였고 즙으로 사용한 경우에는 즙을 짜서 사용하였다. 참나물 묵의 색도검사는 색차계로 측정하였으며 사용한 표준백판은 L=95.06, a=-0.08, b=-0.21이었다. 미세구조측정은 제조한 후 3시간동안 상온에서 성형시킨 참나물 묵을 예리한 스텐레스 칼로 5×5×1 mm³ 크기의 얇은 판 모양으로 잘라 액체 질소로 급속 냉동시켜서 묵의 미세구조를 고정시킨 다음 냉동건조기를 사용하여 -60℃에서 건조하여 사용하였으며 시료의 단면을 주사 전자 현미경 (JEOL JSM T-2000, Japan)을 이용하여 3000배의 배율로 비교 관찰하였다. 참나물 묵의 수분활성측정은 제조한 후 3시간동안 상온에서 성형시킨 참나물 묵을 예리한 스텐레스 칼로 2×2×1 cm³ 크기의 직육면체 판 모양으로 잘라 수분 활성 측정기 (Rotronic hydroscop BT-RSI, Swiss)로 측정하였으며 시료 3개를 3번씩 측정하여 평균값으로 나타내었다.

참나물 묵의 텍스처 검사는 묘사분석과 spectrum법을 이용하였으며 검사원에게 가로, 세로, 높이 각각 2.0 cm의 참나물 묵과 설문지를 함께 제공해주면서 느껴지는 모든 텍스처 특성을 자유롭게 묘사하여 기록하도록 하였다. 충분한 토의와 예비검사를 통하여 검사원들에게 각 텍스처 용어에 대한 정의를 인식시킨 후 표준 척도 방법(standard rating scale method)에 의해 실시한 spectrum법은 5가지 texture 특성 (Hardness, Springiness, Cohesiveness, Fracturability, Chewiness)을 1-15의 구간으로 표시하도록 하였다. 또한 첨가식품으로 사용된 참나물이 독특한 향미를 부여하고 묵의 질감과 맛을 향상시키며 시각적 효과의 가치가 있는 지에 대하여 관능검사 하였는데 이때 동반식품(carrier food)으로 일반적으로 양념장에 사용되는 파 대신 신선한 참나물을 첨가한 양념장을 곁들였다. 참나물 묵의 특성을 위한 기계적 검사는 Texture profile analysis (TPA) 법으로 분석하였으며 사용한 기기는 Texturometer (TA, XT 2/25 with 26 kind, England)였다. 이때 5개 center core (25 in diameter, 15 mm height)는 분당 60 mm의

<Table 2> Optimum condition of texturometer for TPA

Type	Two bite compression test
Contact force	5 g
Test time	30 s
Force threshold	20.0 g
Dist. threshold	0.50 mm
Pre-test speed	1.0 mm/s
Test speed	2.0 mm/s
Post-speed	2.0 mm/s
Sample area	10.00 mm ²
Distance	10.00 mm

constant cross-head speed에서 original height의 30%로 두 번 압착 시험하였으며 3개의 시료를 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였고 측정조건은 <Table 2>에 나타내었다.

5. 통계처리

참나물을 혼합하여 제조한 기능성식품들의 색도 측정검사와 관능검사의 통계분석은 Excel과 SAS package program (SAS, 1992)을 이용하여 ANOVA 검정을 하였으며 제품 간 유의차는 duncan's multiple test를 이용하여 분석하였고 전체적인 관능평가요소는 정량적 묘사분석시험인 Quantitative Descriptive Analysis (QDA) 프로파일로 나타내었다.

III. 결과 및 고찰

참나물 스파이스 색은 육안으로 보아 누르스름한 연두색과 연한 초록색 계열이었는데 이것은 색차계로 측정된 색도와도 일치하였다. 색도 측정에 의하면 a값이 녹색계열을 의미하는 음의 영역이었고 b값은 황색 계열의 색을 의미하는 양의 영역으로 나타나 같은 결과로 확인되었는데 그 값은 L=95.99±0.00, a=-0.11±0.01, b=0.24±1.68 ΔEab=58.59±0.06 였다. 참나물 스파이스의 생선전에서의 관능검사는 생선 특유의 맛과 비린내의 마스킹(masking) 효과와 더불어 시각적으로 좋은 평가를 받아서 관능검사의 한 요소인 외관과 담백한 맛과의 조화, 색과 냄새와 향미 그리고 선호도 등의 항목에서 무 첨가 군과 비교하여 유의차가 확인되었으며 결과는 <Table 3>에 나타내었다. 본 연구와 다른 연구(Song 등 1997)에 의하면 참나물은 어류에서 수용될 수 있는 적절한 향미와 기능성을 내재하고 있다고 사료된다. 다만 Song 등(1997)의 연구에서는 고등어를 선택하였으므로 비린내 감소 효과에 있어서 본 연구의 생선전에 사용한 흰 살 생선인 명태와는 결과에 차이가 있었다. 그러나 참나물 스파이스의 생선전 관능 평가 검사는 <Table 3>에서 볼 수 있듯이 5% 유의 수준으로 모든 항목에서 유의차가 확인되었으며 현재 사용되고 있는 향신료에 대한 대체 향신료나 향신채소 그리고 본 연구에서 처음으

<Table 3> Sensory evaluation of *chamnamul* spices on *sangsunjun*

	FLI	FLII
Appearance	4.83 ± 2.49 ^b	7.16 ± 2.10 ^a
Color	5.12 ± 2.59 ^b	7.00 ± 1.74 ^a
Flavor	4.87 ± 2.36 ^b	5.25 ± 2.96 ^a
Taste	5.08 ± 3.14 ^b	6.95 ± 2.54 ^a
Preference	4.95 ± 2.58 ^b	7.29 ± 2.28 ^a

Sensory score is mean ± SD of twenty-four panelists.
Each score within rows with different superscripts is significantly different ($p \leq 0.05$).

1: extremely weak or extremely dislike
9: extremely strong or extremely like
FLI: *sangsunjun* without *chamnamul* spice
FLII: *sangsunjun* with *chamnamul* spice

<Table 4> Sensory evaluation of *chamnamul* spices on chicken cutlet

	CLI	CLII
Appearance	5.38 ± 2.56 ^a	5.59 ± 2.56 ^a
Color	6.20 ± 2.77 ^a	6.50 ± 1.07 ^a
Favor	5.20 ± 2.60 ^a	5.26 ± 2.96 ^a
Taste	6.04 ± 1.64 ^a	6.24 ± 1.65 ^a
Preference	6.37 ± 2.77 ^a	6.04 ± 1.37 ^a

Sensory score is mean ± SD value of twenty-four panelists.
Each score within row with different superscripts is significantly different ($p \leq 0.05$).

1: extremely weak or extremely dislike
9: extremely strong or extremely like
CLI: chicken cutlet without *chamnamul* spice
CLII: chicken cutlet with *chamnamul* spice

로 제조하여 시도한 혼합 향신료를 원형 (prototype)으로 다른 향신료와 조합한다면 그 개발가치가 무궁하다고 판단된다. 참나물 스파이스의 닭고기 커틀렛에서의 관능검사는 <Table 4>에서 알 수 있듯이 닭 냄새를 제거하는 마스킹 효과와 맛의 향상효과 측면에서 첨가 군이 좋은 경향을 나타내었으나 유의차를 보이지는 않았다. 다른 연구(Lee 등 2002)와 비교해 보면 천궁의 경우 닭고기 stock에서는 감소효과가 컸었는데 본 연구의 경우 조리방법과 사용한 닭고기의 부위가 달랐기 때문으로 사료된다. 시각적 효과로 인해 외관과 색 그리고 선호도에서 두 시료 사이에 첨가군인 닭고기 커틀렛에서 더 나은 경향을 나타냈으며 결과는 <Table 4>에 나타내었다. 참나물 스파이스의 돼지고기 커틀렛에서의 관능검사는 육류고기 특유의 누린 냄새가 특히 강한 돼지고기에서의 참나물의 마스킹 효과와 맛 증진제로서 맛의 증감 그리고 텍스처에 미치는 영향을 검사하였으며 결과는 <Table 5>에 나타내었다. 표에서 확인된 것처럼 돼지고기 특유의 누린 냄새 제거에 탁월한 효과가 있었을 뿐만 아니라 맛의 향상과 텍스처에 있어서도 부드럽고 촉촉함을 더한다고 조사되었다.

돼지고기의 경우 닭고기나 흰 살 생선과 비해 누린내와 돼지고기 특유의 냄새 때문에 마스킹 효과가 더 좋았던 것

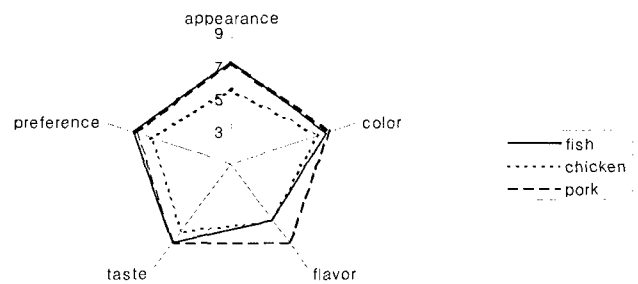
<Table 5> Sensory evaluation of *chamnamul* spices on pork cutlet

	PLI	PLII
Appearance	5.50 ± 2.29 ^b	7.16 ± 2.24 ^a
Color	5.83 ± 2.27 ^b	6.91 ± 1.47 ^a
Flavor	5.83 ± 2.54 ^b	6.91 ± 2.96 ^a
Taste	5.98 ± 2.54 ^a	6.09 ± 2.96 ^a
Preference	5.58 ± 2.99 ^b	7.00 ± 2.7 ^a

Sensory score is mean ± SD values of twenty-four panelists.
Each score within row with different superscripts is significantly different ($p \leq 0.05$).

1: extremely weak or extremely dislike
9: extremely strong or extremely like
PLI: pork cutlet without *chamnamul* spice
PLII: pork cutlet with *chamnamul* spice

으로 생각된다. 이러한 연구 결과는 참나물의 향기 성분 중 마스킹효과를 가지고 있는 myrcene에 의한 것(Arctander 1969)으로 판단되는데 이로 인한 참나물 스파이스의 마스킹 효과 그리고 향미와 맛 증진제로서의 역할을 잘 반영한 것이라고 생각되며, 참나물 스파이스는 향신료로서의 충분한 기능성을 내재하고 있다고 사료된다. 생선전과 돼지고기 커틀렛의 경우 모든 관능검사 평가 항목 (외관, 색, 맛, 향미, 선호도)에서 무첨가 군과 비교하였을 때 5% 유의 수준에서 유의차를 보였다. 참나물스�파이스로서의 효과 검증을 위하여 실시하였던 세 가지 실험 (생선전, 닭고기 커틀렛, 돼지고기 커틀렛) 중에서 가장 좋은 효과를 보인 것은 돼지고기 커틀렛 이었고 생선전, 닭고기 커틀렛 순으로 확인되었다(Figure 1).



<Figure 1> QDA profile of *chamnamul* spices

2. 참나물 수프

참나물 수프의 색은 육안으로 무첨가 군은 흰색에 가까운 연한 노르스름한 빛깔이었고 분말 참나물 수프는 녹색 빛을 띠는 노르스름한 색으로 대리석처럼 보였으며, 신선한 참나물 즙 수프는 밝은 연두 빛이었고 냉동한 참나물 즙 수프는 진한 초록빛을 나타냈는데 이는 색차계를 이용한 Hunter의 색도로 나타낸 <Table 6> 결과와 관능검사에서의 색 항목과 일치하였다. 관능검사는 <Table 7>에서 알 수 있듯이 외관과 향미 항목에서 5% 유의 수준에서 참나물 수프들과 유의차가 있었고 색 항목에서 냉동 즙 첨가

<Table 6> Color measurements of *chamnamul* soup

	SPI	SPII	SPIII	SPIV
L	84.68±0.28 ^a	70.06±0.06 ^c	52.48±0.07 ^d	74.91±0.06 ^b
a	-1.41±0.00 ^a	-1.96±0.01 ^{a,b}	-4.54±0.10 ^c	-1.63±0.01 ^a
b	20.88±0.24 ^b	19.97±0.14 ^c	24.94±0.61 ^a	18.93±0.04 ^d
ΔEab	18.66±0.24 ^d	32.44±0.11 ^b	50.92±0.07 ^a	26.55±0.08 ^c

Each score is mean ± SD values of 9 replicates.

Each replication value is average of three samples.

Each score within row with different superscripts is significantly different (p≤0.05).

L No reflection (L=0, black), diffuse reflection (L=100, white)

a Scale ranges(from negative values for green to positive values for yellow)

b Scale ranges (from negative values for blue to positive values for red)

Δ Eab The degree of color difference but not the direction

The square root of the sum of (ΔL)², (Δa)² and (Δb)²

SPI: control

SPII: *chamnamul* soup with fresh juice of *Pimpinella brachycarpa* N.

SPIII: *chamnamul* soup with frozen juice of *Pimpinella brachycarpa* N.

SPIV: *chamnamul* soup with powder of *Pimpinella brachycarpa* N.

<Table 7> Sensory evaluation of *chamnamul* soup

	SPI	SPII	SPIII	SPIV
Appearance	5.53±2.74 ^b	7.07±3.54 ^a	7.00±3.82 ^a	7.39±3.24 ^a
Color	5.36±2.62 ^b	5.35±3.17 ^b	7.17±3.27 ^a	7.64±3.49 ^a
Flavor	5.32±2.59 ^b	6.92±3.26 ^a	6.46±2.89 ^a	6.85±2.93 ^a
Taste	5.00±2.63 ^d	7.07±3.82 ^b	6.17±3.02 ^c	7.60±3.52 ^a
Preference	5.35±2.58 ^c	7.17±3.13 ^a	6.25±2.78 ^b	7.35±3.21 ^a

Sensory score is mean ± SD values of twenty-eight panelists.

Each score within row with different superscripts is significantly different (p≤0.05).

1: extremely weak or extremely dislike

9: extremely strong or extremely like

SPI: control

SPII: *chamnamul* soup with fresh juice of *Pimpinella brachycarpa* N.

SPIII: *chamnamul* soup with frozen juice of *Pimpinella brachycarpa* N.

SPIV: *chamnamul* soup with powder of *Pimpinella brachycarpa* N.

참나물 수프와 분말 첨가 참나물수프 사이에서도 같은 유의 수준에서 유의하였다. 색 항목에서는 분말 참나물 수프, 냉동한 참나물 즈 수프 그리고 신선한 참나물 즈 수프의 순으로 조사되었다. 맛 항목에서 5% 유의 수준에서 참나물 수프들과 유의차가 있었으며 분말 참나물 수프, 신선한 참나물 수프, 냉동한 참나물 즈 수프 순으로 참나물 수프 들 사이에서도 유의차가 나타났다. 선호도 항목에서도 5% 유의 수준에서 참나물 수프들과 유의차가 확인되었는데 분말 참나물 수프와 신선한 참나물 즈 수프 사이에서는 유의하지 않았으나 냉동한 참나물 즈 수프와는 유의차가 있었다. 모든 항목에서 참나물 수프들이 무 첨가 군과 비교하여

5% 유의 수준에서 유의차가 있었는데 분말 참나물 수프의 경우는 가장 높은 점수를 받았다. 참나물 수프에서 참나물 즈보다는 분말형태로 첨가한 것을 선호하였는데 이것은 착즙할 때 발생하는 grassy한 odor의 영향과 즈의 빛깔이 너무 진한 녹색이어서 분말 보다 색감에서 선호도가 낮았던 때문이라고 판단된다.

3. 참나물 차

참나물 차 역시 색차계를 이용한 Hunter의 색 값으로 나타내었고 여과 차와 침출 차 두 가지를 제조하여 비교 실험하였다. <Table 8>에서 볼 수 있듯이 여과 차는 침출 차에 비해 백색 도를 의미하는 L값이 높아서 더욱 밝은 색을 나타냈으며 침출 차와 5% 유의수준에서 유의차가 확인되었다. 적 색도를 나타내는 a값은 녹색계열을 의미하는 음의 영역으로 역시 유의차가 확인되었다. 황색 도를 나타내는 b값은 여과 차는 19.14±0.005이었으나 침출 차는 36.62±0.03로 모든 시료에서 양의 값을 나타내는 황색으로 침출 차 보다 여과 차가 옅은 황색을 나타냈다. a값과 b값의 모든 경우 두 가지 차 모두가 5% 유의 수준에서 유의차가 있었는데 이것은 육안으로 보는 결과와도 일치하였으며 침출 차가 여과 차에 비해 더 진한 누런 빛을 띠는 녹색 계열이었다. 황색도의 차이를 나타내는 Eab는 침출 차가 여과 차 보다 높은 것으로 나타났다. 관능검사는 전체적으로 여과 차가 침출 차에 비해 높은 평가를 얻었는데 선호도 항목에서 높은 점수와 평가를 받았으며 5% 유의 수준에서 유의차가 확인되었다(Table 9). 이것은 스프의 경우에서 처럼 너무 진한 색도는 선호도와 맛에 부정적인 영향을 주는 것으로 사료되며 침출 차는 색 항목에서도 유의차가 있었는데 이것은 여과 차 보다 침출 차가 진하게 우려나온 때문이라고 생각된다. 그러나 뒷맛에서는 침출 차의 경우 씹

<Table 8> Color measurements of *chamnamul* tea by processing method

	TMI	TMII
L	80.24±0.01 ^b	86.05±0.005 ^a
a	-1.35±0.03 ^a	-2.70±0.005 ^b
b	19.14±0.005 ^b	36.62±0.03 ^a
ΔEab	33.54±0.005 ^a	24.36±0.01 ^b

Each score is mean ± SD values of 9 replicates.

Each replication value is average of three samples.

Each score within row with different superscripts is significantly different (p≤0.05).

L No reflection (L=0, black), diffuse reflection (L=100, white)

a Scale ranges (from negative values for green to positive values for red)

b Scale ranges (from negative values for blue to positive values for yellow)

Δ Eab The degree of color difference but not the direction

The square root of the sum of (ΔL)², (Δa)² and (Δb)²

TMI: *chamnamul* tea by filtration method

TMII: *chamnamul* tea by leaching method

<Table 9> Sensory evaluation of the *chamnamul* tea by processing method

	TMI	TMII
Appearance	7.20 ± 2.95 ^a	6.91 ± 3.18 ^a
Color	6.66 ± 3.12 ^b	7.12 ± 3.18 ^a
Flavor	6.69 ± 2.79 ^a	6.70 ± 3.06 ^a
Aftertaste	6.79 ± 3.56 ^a	7.04 ± 2.78 ^a
Preference	7.00 ± 3.39 ^a	6.00 ± 2.87 ^b

Sensory score is mean ± SD of twenty-four panelists.
Each score within row with different superscripts is significantly different (p ≤ 0.05).

1: extremely weak or extremely dislike
9: extremely strong or extremely like
TMI: *chamnamul* tea by filtration method
TMII: *chamnamul* tea by leaching method

쓸한 맛이 진하여 더 높은 점수를 얻었으나 유의하지는 않게 확인되었다. 여과 차와 침출 차를 전체적으로 비교해 보면 모든 항목에서 여과차가 더 높은 점수를 받았으며 선호도와 색 항목에서 유의차가 확인되었다. 본 실험 결과 참나물 차의 제조 방법은 침출 하는 것보다 여과하는 것을 더 선호하는 경향이 있는 것으로 확인되었는데 이것은 침출차가 색이 너무 진하게 우려나와 식감과 색감에 영향을 주고 씹쓸한 뒷맛 또한 영향을 준 것으로 판단된다. 참나물 차 관능검사 결과 좋은 값을 얻었지만 제조방법의 비교 연구를 위주로 하였으므로 다음 연구에서는 녹차와 울릉차 등 다른 차와의 선호도 검사와 보충 실험연구가 수반되어야 할 것으로 생각된다.

3. 참나물 묵

참나물 묵의 색도도 색차계를 이용한 Hunter의 색 값으로 나타내었는데, 하얀 묵은 L값이 가장 높았는데 두 가지 참나물 묵과 5% 유의 수준에서 유의차가 있었다. a값은 모든 묵에서 음의 영역이었으며 분말 참나물 묵의 경우 유의차가 확인되어 더욱 초록빛을 나타내었다. 이 결과는 색차계로 확인된 색도와 육안으로 보이는 색의 결과가 거의 일치하는 녹색 계열로 확인되었다(Table 10). b값의 경우, 하얀 묵은 음의 영역으로 푸른빛을 나타내었고 참나물 묵

<Table 10> Color measurements of *chamnamul mook*

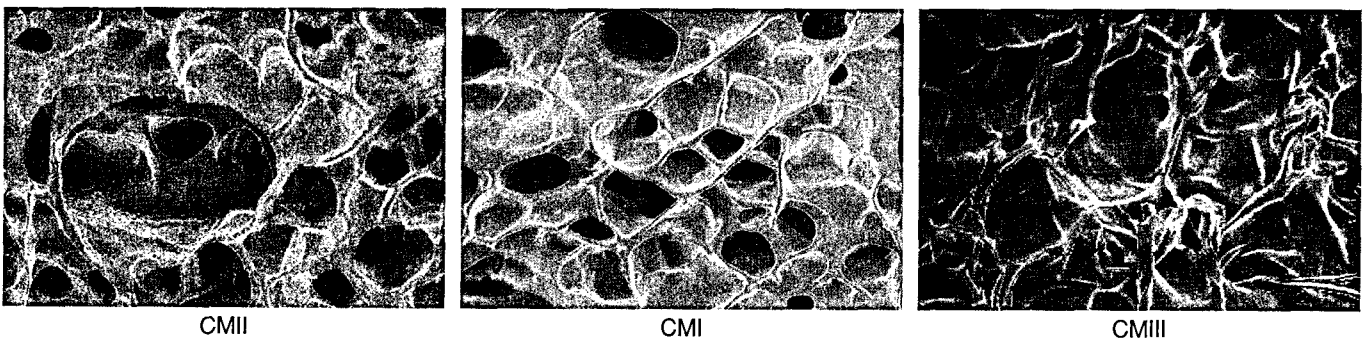
	CMI	CMII	CMIII
L	68.14 ± 0.06 ^a	52.86 ± 0.07 ^b	54.97 ± 0.06 ^b
a	-3.63 ± 0.03 ^a	-3.61 ± 0.07 ^a	-4.05 ± 0.27 ^b
b	-4.47 ± 0.02 ^c	2.25 ± 0.07 ^b	0.77 ± 0.15 ^a
ΔEab	28.37 ± 0.06 ^a	43.32 ± 0.07 ^a	41.18 ± 0.06 ^a

Each score is mean ± SD of 9 replicates.
Each replication value is average of three samples.
Each score within row with different superscripts is significantly different (p ≤ 0.05).

L No reflection (L=0, black), diffuse reflection (L=100, white)
a Scale ranges (from negative values for green to positive values for red)
b Scale ranges (from negative values for blue to positive values for yellow)
Δ Eab The degree of color difference but not the direction
The square root of the sum of (ΔL)², (Δa)² and (Δb)²
CMI: control
CMII: *chamnamul mook* with fresh juice of *Pimpinella brachycarpa* N.
CMIII: *chamnamul mook* with powder of *Pimpinella brachycarpa* N.

들은 양의 영역으로 누르스름한 계열로 양의 영역이었으며 하얀 묵은 참나물 즙 묵과 5% 유의 수준에서 유의차가 없었으나 b 값은 분말과 즙 첨가한 참나물 묵과 유의하였다. 참나물 묵과 무 첨가 균인 하얀 묵의 미세구조는 어떻게 차이 나는가를 살펴보기 위하여 주사전자현미경으로 촬영하여 그 사진을 <Figure 2>에 실었다. 사진에서 볼 수 있듯이 모든 시료에서 묵의 특징인 다공성인 그물 모양이 관찰되었으나 색과 향이 첨가된 참나물 묵에서 부분적으로 그물 모양이 다소 변화된 것이 확인되었다. 일반적으로 높은 견고성을 가지는 것이 더 치밀한 망상 구조를 가지고 있는 것으로 나타나는데 이는 Frukawa 등 (1979)의 연구에서도 유사한 경향이였다.

본 실험에서 색과 향이 첨가된 참나물의 경우는 다소 무른 상태가 되어 부드러운 젤의 상태로 되었기 때문이라고 사료되나, 다공성의 구조가 아직 완성되지 않은 것인지 혹은 다공성 그물 형 망상 구조를 이룬 다음 첨가된 색과 향



<Figure 2> Scanning electron micrographs of *chamnamul mook*
CMI : control CMII : *chamnamul mook* with fresh juice of *Pimpinella brachycarpa* N.
CMIII : *chamnamul mook* with powder of *Pimpinella brachycarpa* N.

에 의해 다시 풀어진 것인지의 여부는 아직 확실하지 않다. 그러므로 후속연구에서는 첨가시료와 원재료의 비율, 가열 온도, 물과의 관계 등을 다각적으로 변이를 두어야 할 것으로 사료되며 이에 따른 실험 연구가 보충되어야 할 것으로 생각된다. 참나물 목의 수분활성은 즙을 첨가한 경우는 0.961 ± 0.01 , 분말로 첨가한 경우는 0.945 ± 0.01 로 하얀 목(0.932 ± 0.02)과 비교하면 다소 높은 경향으로 나타났는데 이는 즙의 경우 효소들의 활성으로 목을 질게 하여서 수분활성에 영향을 주었기 때문으로 사료된다. 다른 식품들과 비교하여 보면 도토리목은 0.928 ± 0.02 , 사과 0.932 ± 0.01 , 통후추 0.424 ± 0.00 이었다. 저장성에 영향을 주는 수분활성 측면뿐만 아니라 관능검사 결과에서도 유의차가 확인되었으므로 참나물 목은 분말 형태로 첨가하는 것이 효과적이라고 판단된다. 그러나 분말보다는 즙의 형태로 첨가하는 것이 향이 진하게 남아 있었는데 이 경우 수분활성은 분말보다 높았다. 즙의 저온 처리나 최근 개발된 비 가열 살균 기술과의 접목, 다른 첨가제에 의한 후속 연구로 보완하면 맛과 향기 그리고 저장성을 충족하여 더 바람직한 식품이 될 것으로 사료된다.

참나물 목의 텍스처 검사를 위해 30명의 훈련된 검사원에 의하여 실시한 목의 텍스처 특성 표현용어들을 Szczesniak의 분류(Szczesniak 1982,1987)로 <Table 11>에 수록하였다. 참나물 목의 텍스처로 가장 많이 언급된 용어로는 일반적인 다른 목에서와 같이 탄성에 관한 것이 주로 많았으나 싱그러운 이나 향기로운 등의 참나물 목 고유의 색과 향에 관한 표현과 용어도 있었다. 참나물 목의 텍스처로 가장 많이 언급된 용어로는 주로 탄성(springiness)에 관한 것으로 탱탱한, 야들야들한, 파들파들한, 말강말강한, 매끌매끌한, 쫄깃쫄깃한 등으로 표현되어 총 34회 정도 언급되었고, 깨짐성(fraturability)에 관한 것이 9회, 윤기 있는, 반짝거리는 등의 점성(viscosity)에 관계된 언급은 8회, 매끈매끈한 등 부착성(adhesiveness)에 관계된 것은 7회, 씹힘성(chewiness)에 관한 표현은 24회로 조사되었다. 이 검사에서는 경도에 관한 표현은 나타나지 않았는데 기계적 검사에서의 항목에서의 그것과 그 의미를 받아들이고 이해하는 데

<Table 11> Texture describing in terms of *chamnamul mook*

Texture characteristics	Texture describing terms	Frequency
Hardness	견고성	
Cohesiveness	부착성	
	fracturability	깨지는 9
	chewiness	쫄깃쫄깃한, 씹힘성 24
	gumminess	
Viscosity	윤기 있는 8	
Elasticity	탱탱한, 탄력 있는,	
	파들파들한, 말강말강한, 야들야들한 34	
Adhesiveness	매끈매끈한 7	

<Table 12> Result of the spectrum method of *chamnamul mook*

Texture characteristics	Score
Hardness	5.67 ± 1.00
Springiness	9.44 ± 1.33
Adhesiveness	9.11 ± 1.69
Fracturability	7.78 ± 1.20
Chewiness	9.56 ± 1.81

Each score is mean \pm SD of 9 replicates

에 있어서 차이가 있는 것으로 판단된다.

텍스처 특성으로는 색과 향이 첨가된 것이 도토리 목 텍스처 특성에서 견고성이 낮게 조사된 것과는 차이를 보여 기능성으로 첨가된 참나물 목의 색과 향이 참나물 목의 텍스처 특성 중 탄성과 외관에 영향을 준 것으로 평가되었다. 표준 척도(standard rating scale)를 이용하여 참나물 목의 텍스처 관능적 특성을 조사한 Spectrum 방법의 결과는 <Table 12>에 나타내었다. 실험연구 범위 전 구간인 0-15에서 견고성은 5.67의 값을 나타내어 다른 요소들과 비교하여서는 낮은 값이었으나 도토리 목 보다는 높게 조사되었으며(Youn 등 1988), 특성 표현어 조사 연구 결과에서는 나타나지 않았다. 응집성과 깨짐성은 7-9의 중간 값으로 나타났으며 탄성과 씹힘성의 경우 높게 나타났다. 참나물 목 관능검사는 <Table 13>에 그 결과를 실었는데 모든 항목에서 참나물은 첨가하지 않은 하얀 목과 비교하여서 5% 유의수준에서 유의차가 확인되었다. 즙을 첨가한 목과 분말 첨가 목 사이에서도 유의하였는데 즙을 첨가한 목은 탄성이 떨어지는 경향이 있었으나 분말 형태로 첨가한 목은 영향을 덜 받았다. 신선한 참나물 즙을 첨가하면 효소의 활성으로 인하여 약간 묽어지고 흐르는 성질이 향상되어 쫄깃한 정도와 탄성이 감소하는 것으로 나타났다.

참나물 목의 기계적 검사는 TPA 검사를 통하여 <Figure 3>과 같은 힘-시간 곡선(force-time curve)을 얻었고, 이 곡선으로부터 견고성(hardness, HD), 응집성

<Table 13> Sensory evaluation of *chamnamul mook*

	CMI	CMII	CMIII
Appearance	5.87 ± 2.51^c	6.90 ± 2.99^b	7.47 ± 3.33^a
Color	6.10 ± 2.66^c	6.90 ± 3.02^b	7.43 ± 3.38^a
Flavor	5.30 ± 3.14^c	6.50 ± 2.99^b	7.00 ± 3.75^a
Texture	5.43 ± 2.88^c	6.27 ± 2.85^b	6.87 ± 3.64^a
Preference	5.63 ± 2.71^c	6.57 ± 2.79^b	7.33 ± 3.28^a

Sensory score is mean \pm SD values of thirty panelists.

Each score within row with different superscripts is significantly different ($p \leq 0.05$).

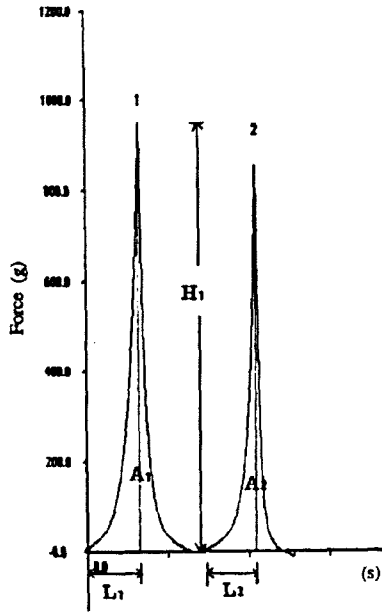
1: extremely weak or extremely dislike

9: extremely strong or extremely like

CMI: control

CMII: *chamnamul mook* with fresh juice of *Pimpinella brachycarpa* N.

CMIII: *chamnamul mook* with powder of *Pimpinella brachycarpa* N.



<Figure 3> Texture profile analysis curve of *chamnamul mook* using texture analyzer XT-RA

(Cohesiveness, COH), 탄성(springiness, SPR)의 값을 구하였는데, 여기에서 견고성 (HD; L2 /L1)과 탄성 (SPR; A2/A1) 그리고 씹힘성 (CHW)이 자동 측정되며 그 결과는 <Table 14>와 같다. Hardness는 무 첨가 군인 CMI이 가장 높게 나타났고 이에 따라 chewiness도 높은 값으로 확인되었다. Springiness는 CMI이 가장 높게 CMII가 가장 낮았지만 확실한 차이는 확인되지 않았다. Cohesiveness는 CMII가 가장 높았으며 CMI과 CMII와도 차이가 있게 조사되었다. 이는 참나물 목이 첨가된 향과 색에 의해 묽어진 때문이라고 사료되나 분말로 첨가된 CMIII는 그러한 성향이 약화되었다. CMI인 무 첨가 군과 비교하여 hardness와 chewiness에서도 차이를 보였다. 앞에서 언급한 것처럼 참나물 목의 텍스처를 위해 실시한 두 검사-기계적 검사와 관능검사-에서 다소 상이한 연구 결과로 기계적인 검사와 사람에 의한 검사에 차이가 확인되었다. 기계적 검사에서는 무 첨가 군인 하얀 목이 높게 조사된 것에 반해 관능검사에서는 색과 향이 첨가된 참나

<Table 14> TPA of *chamnamul mook* by texture analyzer XT-RA

Sample	SPR (T.U.)	COH (T.U.)	HD (T.U.)	CHW (T.U.)
CMI	0.93±0.03	0.56±0.11	934.8±29.2	631.6±21.5
CMII	0.92±0.02	0.63±0.42	795.0±31.7	603.4±25.9
CMIII	0.91±0.02	0.53±0.10	685.5±23.8	507.3±18.7

Each score is mean ± SD of 9 replicates

Each replication value is average of three sample

T.U.: Texture analyzer Unit

CMI: control

CMII: *chamnamul mook* with fresh juice of *Pimpinella brachycarpa* N.

CMIII: *chamnamul mook* with powder of *Pimpinella brachycarpa* N.

물 목들이 더 높은 값으로 확인되었다. 이것은 텍스처를 느끼는 관능적인 판단에 향과 색의 첨가로 인한 후각적, 시각적 효과가 좋은 영향을 미친 것이라고 사료된다.

V. 요약 및 결론

우리에게 유용한 무기성분과 면역력 강화, 생체방어, 노화방지, 항산화, 항고혈압, 암, 회복 등 여러 가지 생리활성과 약리작용을 함유하고 있는 참나물의 실용화와 너른 보급을 위해 참나물을 이용한 기능성 식품으로 참나물 스파이스, 참나물 수프, 참나물 차, 참나물 목을 제조하였다. 참나물 스파이스는 생선전, 닭고기 커블렛, 돼지고기 커블렛에 첨가하여 향신료로서의 기능성과 유용성을 무 첨가 군과 비교 실험하고 관능검사를 통하여 평가하였는데 특히 돼지고기의 독특한 냄새 마스킹효과와 향미 및 맛 증진제로서 5% 유의 수준에서 유의차가 확인되었다. 참나물 수프는 세 종류의 참나물 수프(신선, 냉동, 분말)와 무 첨가 수프 등 4가지 수프를 비교 실험하였다. 기호도와 선호도 검사에서 신선, 분말, 냉동 참나물 즙, 무 첨가 수프 순으로 확인되었고 유의적인 차이가 있었다. 참나물 차는 여과 차와 침출 차 두 가지 방법으로 제조하여서 비교하였는데 여과 차에 대한 선호도가 높았다. 주사전자현미경으로 촬영한 참나물 목의 미세구조는 전체적으로 전분 겔의 특징적인 구조로 알려진 다공성인 그물 모양이 관찰되었으나 부분적으로 그물 모양이 다소 변화된 것이 관찰되었다. 수분활성검사에서는 참나물 목들이 다소 높게 나타났으며 관능검사에서는 모든 항목에서 하얀 목과 유의적인 차이를 보였고 좋은 평가를 받았다. 기계적 검사인 TPA에서 hardness와 chewiness는 하얀 목이 높았고 cohesiveness는 참나물 즙 목이 높았다.

감사의 글

이 논문은 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원으로 수행된 연구의 일부이며 이미순교수님께 감사드립니다.

■ 참고문헌

Arctander S. 1969. Perfume and flavor chemicals. Montclair, NJ, USA. pp 4-5

Chang KM, Chung MS, Kim MK, Kim GH. 2007. Analysis of mineral and volatile flavor compounds in *Pimpinella brachycarpa* N. by ICP-AES and SDE, HS-SPME-GC/MS. Korean J. Food Culture., 22(2): 246-253

Furukawa T, Ohta S, Yamamoto A. 1979. Texture-structure relationship in heat-induced soy protein gels. J. Texture Studies, 10: 333

- Kil YC, Kim SW, Kim JD, Lee SY. 1996. Anti-oxidant effect of wild plants extracts. *Food Ind. Nutr.*, 1(2): 76-77.
- Kim HG, Kim YE, Do JR, Lee YC, Lee BY. 1995. Anti-oxidative activity and physiological activity of some Korean medicinal plants. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 27(1): 80-85.
- Kim HS. 2006. Future food and the role of food cookery science. *Korean J. Food Cookery Sci.*, 22(4): 552-562
- Kim SK, Lee SC, Kang DK, Chung SH, Lee SP. 1998. Essential oil contents and composition of aromatic constituents in some plants. *Plants Res. Soc. Korea*, 11(3): 279-282.
- Ko KS, Jeon ES. 2003. *Ferns, fern-allies and seed bearing plants of Korea*. Iljinsa., Seoul. 481
- Lee SA, Song YS, Cho IW, Lee JH, Cho IS. 2001. Effect of the sarcodon aspatus on the physiochemical and sensory properties of cooked beef. *Korean J. Food Sci. Nutr.*, 30(2): 266-272
- Lee JS. 1981. Studies on the cooking quality of mung bean starch- Part 2. The properties of starch gel. *Korean J. Soc. Food Sci.*, 14(1): 130-136.
- Lee JH, Choi HS, Chung MS, Lee MS. 2002. Volatile flavor components and free radical scavenging activity of *Cnidium officinale*. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 34(2): 330-338
- Moon SJ, Son KH, Park HW. 1977. Research; an experimental cooking on starch gel-1 A Study on the physical and chemical properties do "mook". *Korea J. Home Eco.*, 15(4): 31-43
- Park CJ, Park CS. 2001. Quality characteristics of pork by cooking condition. *Korean J. Soc Food Cookery Sci.*, 17(5): 490-496
- SAS Institute, Inc : SAS user's guide. 1992. Statistical Analysis System Institue, Cary, NC, USA.
- Song HS, Choi HS, Lee MS. 1997. Usefulness of *Pimpinella brachycarpa* as natural spice by sensory analysis. *Korean J. Soc. Food. Sci.*, 13(5): 669-673
- Sun BY. 2000. The Plants of the *Umbelliferae* family distributed in Korea. *Korean J. Pl. Taxon*, 30(2): 93-104
- Szczesniak AS. 1982. Relations between textural parameters and popular nomenclature, in *Food texture and viscosity- concept and measurement*, Bourne, M.C. Academic Press Inc. 10
- Szczesniak AS. 1987. Correlation sensory with instrumental texture measurements- An over-view of recent developments. *J. texture Studies*, 18: 1-8
- Youn KS. 1988. Studies of rheological properties of caw pea and mung bean flour gels. PhD degree thesis. Yonsei University. pp 49-58

(2007년 2월 20일 접수, 2007년 3월 30일 채택)