

산 · 학 · 연 논문

추출조건에 따른 죽엽분말 추출물의 화학성분 변화

이정은<sup>2</sup> · 류기형<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>공주대학교 식품공학과

<sup>2</sup>정산생명공학(주)

Change in Chemical Components of Bamboo Leaf Powder Extracts at Different Extraction Conditions

Kyung-Eun Lee<sup>2</sup> and Gi-Hyung Ryu<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food Science and Technology, Kongju National University, Chungnam 340-802, Korea

<sup>2</sup>Jungsan Biotechnology Co. Ltd., Chungnam 336-800, Korea

서론

로서의 이용 가능성을 살펴보았다.

죽엽은 벼과(Graminae)에 속하고 대나무속 및 조릿대속의 잎을 말한다. 전체적으로 녹색을 나타내고 뒷면은 담녹색이며 기부에는 미모(微毛)를 볼 수 있다(1,2). 죽엽은 동의치료에서 열 내림, 피멧이약, 중풍, 고혈압 등에 민간요법으로 사용되어 왔고, 한방에서는 소염, 유산, 발한 등의 치료목적으로 사용되어 왔으며(3), 살균 및 항진균 작용과 항산화성, 항암효과도 있는 것으로 알려져 있다(4-6).

죽엽에 대한 성분연구로는 flavonoid계열 화합물과 tri-terpenoid계열인 arundoin, miliacin, friedelin이 보고되어 있다. 조릿대에 함유된 화학적 성분은 항균물질로 알려진 guicol, phenol, 4-vinylphenol 등의 페놀성분과 acetic acid, phenylacetic acid, propionic acid 등의 유기산류가 보고되어 있다(7,8). 죽엽의 경우에도 폴리페놀성 물질이 함유되어 있고 이들 폴리페놀성 화합물은 죽엽의 줄기보다 잎에 더 많이 포함되어 있는 것으로 알려져 있다(9).

죽엽에 관련된 연구로는 동치미 젓산균에 대한 대나무(이대)잎 추출물의 항균활성(10), 김치 발효미생물에 대한 대나무잎 추출물의 항균력(11), 국내산 대나무 줄기와 잎의 에탄올 추출의 항균활성과 대나무(신의대)잎의 생리활성과 항균성 효과(12)에 대한 연구가 있어 죽엽이 식품소재로 이용 가능성은 있지만 추출물에 대한 영양적인 가치에 대한 체계적인 연구가 미흡한 실정이다.

그러므로 본 연구는 추출용매와 추출온도에 따른 죽엽분말 추출물의 고형분과 추출수율, pH와 산도, 갈색도, 탁도 및 항산화물질인 총폴리페놀, 비타민 C함량 등을 분석하여 식품조리와 가공에 천연첨가물 및 기능성식품 소재

재료 및 방법

실험재료

본 실험에 사용된 죽엽분말(Anji Science Bio-Product Co. Ltd., China)은 삼보종합식품에서 수입하여 죽엽냉면의 원료로 사용되고 있는 제품을 구입하여 시료로 사용하였다. 죽엽분말의 일반성분은 수분함량은 6.5%, 조단백질 10.96%, 조지방 5.17%, 회분 10.33%이었다.

죽엽 시료의 전처리에는 중국 절강성에서 3월~4월 채취하여 이물질 제거할 목적으로 수세 및 선별하여 잔여수분을 건조시킨 후 0.2 mesh로 세절하여 75°C의 진공건조기에서 6 hr 건조한 후 분쇄기로 분쇄(180~200 mesh)하여 가루로 포장된 제품으로 이중 폴리에틸렌필름에 밀봉하여 -18°C 이하로 냉동보관 하면서 시료로 사용하였다. 추출에 사용된 용매는 현재 식품의 추출용매로 사용 가능한 증류수, 주정(ethanol 95±0.5%(v/v%), 대한주정판매(주)), 정제소금(염도 88% 이상, 한주소금) 3종을 사용하였다.

시료 추출물 제조

죽엽의 최적 추출수율을 결정한 연구(13)에서 추출시간 30분이 경과한 뒤 가용성 고형분 함량의 변화가 없었으며 각 용매의 희석배수 10배가 최적조건이었으므로 추출시간과 희석배수는 30분과 10배로 각각 고정하였다. 추출온도는 60°C, 80°C, 100°C에서 추출용매(증류수, 주정, 소금)와 추출용매 혼합비율을 달리하여 추출물을 제조하고 4°C에서 7,500 rpm에서 20분간 원심 분리한 후 여과한 시료를

\*Corresponding author. E-mail: ghryu@kongju.ac.kr  
Phone: 041-330-1484, Fax: 041-335-5944

분석하였다(Fig. 1).

#### 일반성분

시료의 성분 분석은 AOAC법(14)에 따라 회분은 건식 회화법, 조지방은 Soxhlet법으로 측정하였고 조단백질은 Kjeldahl법을 이용하여 측정하였다. 수분은 상압가열건조법으로 측정하였다.

#### 고형분 함량 및 추출수율

고형분 함량과 추출수율은 송과 오(15)의 방법으로 추출 조건별로 추출된 열수추출물, 주정추출물, 소금물추출물을 증발접시에 약 2 g을 취하고 105°C에서 항량이 될 때까지 건조시켜 무게를 측정하였으며 3회 측정된 평균값을 고형분 함량으로 하여 각 추출물의 고형분 농도를 구하였다. 추출수율은 원심분리기(Sigma, 3K20, Germany)를 사용하여 추출물 각각 7,500 rpm 20분간 4°C에서 원심분리시킨 상등액의 고형분 함량에 총부피를 곱하여 총고형분량을 구하고 추출시 사용한 시료의 건물량으로 나누어 아래의 식으로 계산하였다.

$$\text{추출수율(\%)} = \frac{\text{고형분함량(g/mL)} \times \text{추출물의 총부피(mL)}}{\text{시료의 무게(g)}} \times 100$$

#### 총산도 및 pH

시료의 pH는 25°C의 온도로 고정시킨 후 pH meter

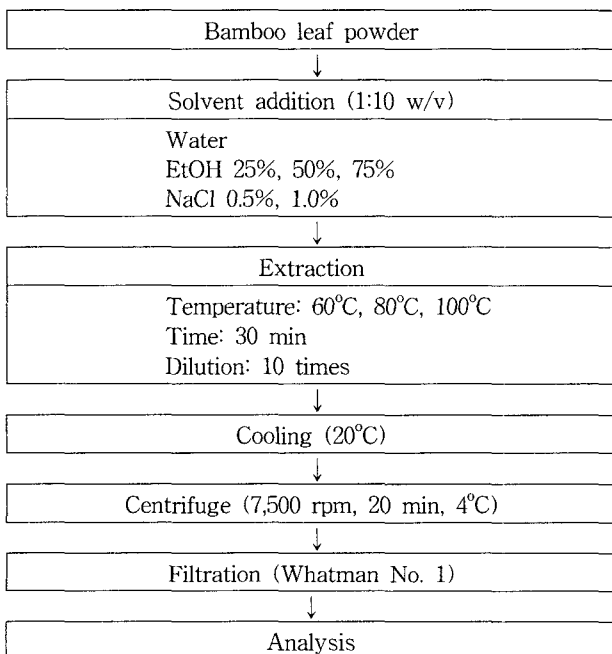


Fig. 1. Extraction procedure of bamboo leaf powder extracts.

(Model A-10, Fisher Scientific, USA)를 사용하여 각각의 추출물의 pH를 측정하였다. 총산도는 AOAC방법(14)에 따라 추출물 10 g을 정확히 칭량하여 phenolphthalein 2~3 방울 첨가한 후 pH전극을 담그고 상온에서 0.1 N NaOH 표준용액(factor 1.001)으로 pH 8.0(±0.1)이 될 때까지 적정하였다. 소비된 0.1 N NaOH 표준용액의 양을 아래와 같이 계산하여 초산의 양으로 환산(0.1 N NaOH 표준용액은 1 mL은 초산 0.06 g에 해당함)하여 산도를 계산하였다.

$$\text{산도(\%)} = \frac{0.06 \text{ g} \times \text{소비된 } 0.1 \text{ N NaOH의 양(mL)} \times \text{factor}}{\text{시료의 무게(g)}} \times 100$$

#### 갈색도와 탁도

갈색도와 탁도는 김 등(16)의 방법을 변형하여 각각의 시료를 Whatman No. 1 여과지로 여과한 여액 1 mL에 증류수 5 mL로 희석한 시료를 UV-Spectrophotometer(Hewlett-Packard, 8452-A, USA)를 사용하여 갈색도는 파장 440 nm에서 흡광도를 측정하고 탁도는 파장 660 nm에서 흡광도를 측정하였고 모든 측정치는 3회 반복하여 측정된 평균값으로 하였다.

#### 총폴리페놀 함량

시료의 총폴리페놀 함량 분석은 페놀성 물질이 phosphomolybdic과 반응하여 청색을 나타내는 현상을 이용한 Folin-Denis방법(17)으로 측정하였다. 시료는 각각의 제조된 추출물을 Whatman No. 1 여과지로 여과한 여액을 사용하였다. 시료 희석액 1 mL에 Folin reagent 1 mL를 가하고 3분간 정치한 다음 1 mL의 10% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>용액을 가하였다. 이 혼합액을 1시간 정치한 후 UV-Spectrophotometer(Hewlett-Packard, 8452-A, USA)를 사용하여 700 nm에서 흡광도를 측정하고 (+)catechin을 이용하여 작성한 표준곡선으로부터 총폴리페놀 함량을 구하였다.

#### 비타민 C 함량

죽엽분말 추출액의 ascorbic acid의 함량은 Hydrazine 비색법(18)으로 정량 분석하였다. 시료 1 mL에 6% metaphosphoric acid 9 mL로 10배 희석하여 2000 rpm에서 10분간 원심분리한 상등액을 Whatman No. 1 여과지로 여과한 여액에 2,6-dichlorophenol indophenol sodium용액과 DNP(2,4-dinitrophenyl hydrazine)용액을 가하여 30분 정치한 후 비타민 C 양을 UV-Spectrophotometer(Hewlett-Packard, 8452-A, USA)로 500 nm에서 흡광도를 측정하고 ascorbic acid 수용액으로 작성한 표준곡선으로부터 비타민 C 함량을 계산하였다.

## 결과 및 고찰

### 고형분 함량 및 추출수율

죽엽분말 시료의 추출조건(추출시간, 추출온도, 용매혼합비율)에 따른 추출물을 제조하여 가용성 고형분 함량과 추출수율을 Table 1에 나타내었다. 죽엽분말 열수 추출물은 추출온도 60°C에서는 고형분 함량과 수율 0.877%, 16.92%로 낮았지만 80°C와 100°C에서는 고형분 함량과 수율이 1.724%, 17.07%와 1.754%, 17.21%로 고형분량은 증가하였고 추출수율의 변화는 없었다.

소금용액 추출의 경우 100°C에서 1.0% 소금물의 고형분과 추출수율은 3.586%와 33.71%, 0.5% 소금용액 고형분의 함량과 추출수율은 2.786%와 25.23%이며 80°C에서 1.0% 소금용액 0.5% 소금용액 고형분 함량과 추출수율은 소금용액 농도가 증가하고 온도가 높아질수록 고형분 함량과 추출수율이 증가하였다. 80°C에서 25% 주정추출물의 고형분 함량과 추출수율은 0.909%와 17.29%이고 50% 주정은 2.850%와 17.41%이며 75%주정은 1.980%와 17.32%이었다. 이 결과 80°C에서 주정 50% 추출물이 고형분 함량과 추출수율이 2.850%, 17.41%로 가장 높게 나타내었다.

김 등(19)은 대나무잎(신의대잎)을 여러 용매로 추출하였을 때 70% 에탄올 추출물의 수율이 가장 높았다고 보고하였는데 이 결과는 본 실험결과와는 주정 농도에서 차이를 나타내었으며 곱취를 에탄올 50% 에탄올 추출물의 가용성 고형분 함량이 높았다는 권 등(20)의 연구결과와 일치하였다.

용매의 종류에 따른 추출수율을 보면 소금물의 농도에 따

른 전체 수율은 같은 조건의 열수추출보다는 높게 나타났으며 추출온도 100°C가 80°C보다 높은 수율을 보였다. 추출용매의 종류에 따른 가용성 고형분 함량 및 추출수율은 물보다는 주정, 주정보다는 소금용액으로 추출시 농도가 높을수록 상대적으로 높은 가용성 고형분 함량과 추출수율을 나타내었다. 권 등(20)은 곱취를 추출했을 때 혼합용매 및 열수로 추출시 용매농도가 증가할수록 높은 가용성 고형분 함량을 나타내며 물의 비율이 높아짐에 따라 가용성 고형분 함량이 증가하며 추출용매에 가용성 고형분의 함량의 차이 정도가 다른 것은 용매마다 유전상수(dielectric constant)가 다르기 때문이라고 하였다.

### 총산도 및 pH

추출조건에 따른 죽엽분 추출물의 pH나 산도를 측정된 결과를 Table 2에 나타내었다. 추출물 pH는 5.04에서 5.95로 약산성 범위였으며 추출용매와 용매혼합비율, 추출시간과 추출온도에 따른 pH 변화는 크게 나타나지 않았다. 그러나 추출조건에 따른 산도 측정결과를 초산으로 환산할 때 차이가 있으며 추출온도 80°C에서 열수 추출물, 소금용액 0.5%, 1.0% 추출물, 주정25%, 50%, 75% 추출물의 산도는 각각 0.058%, 0.065, 0.061%, 0.050%, 0.048%로 추출용매의 농도가 낮을수록 산도는 증가하였고 추출온도는 높을수록 증가하였으며 추출용매는 소금용액 추출이 열수와 주정 추출보다는 높게 나타났다(Table 2).

죽엽분에 다량 함유된 유기산류는 신맛을 가진 성분으로 미각을 자극시키고 식욕을 증진시키는 효과가 있다고 알려져 있다. 죽엽 추출물의 유기산류는 malic acid와

Table 1. Change in soluble solid and yield of bamboo leaf powder extracts at different solvent concentration and extraction temperature

Extraction temp. (°C)	Solvent	Soluble solid (%)	Extraction yield (%)
60	Water	0.877	16.92
80	Water	1.724	17.07
100	Water	1.754	17.21
60	1.0% NaCl	1.754	17.43
	0.5% NaCl	1.709	17.14
80	1.0% NaCl	3.419	25.78
	0.5% NaCl	2.586	17.81
100	1.0% NaCl	3.586	33.71
	0.5% NaCl	2.786	25.73
60	75% EtOH	1.910	17.13
	50% EtOH	2.830	17.23
	25% EtOH	0.901	17.05
80	75% EtOH	1.980	17.32
	50% EtOH	2.850	17.41
	25% EtOH	0.909	17.29

Extraction time and solvent ratio were fixed to 30 min and 1:10 w/v, respectively.

Table 2. Change in pH and total acid of bamboo leaf powder extracts at different solvent concentration and extraction temperature

Extraction temp. (°C)	Solvent	pH	Total acid (%)
60	Water	5.38	0.052
80	Water	5.30	0.058
100	Water	5.23	0.064
60	1.0% NaCl	5.11	0.058
	0.5% NaCl	5.06	0.060
80	1.0% NaCl	5.11	0.055
	0.5% NaCl	5.13	0.065
100	1.0% NaCl	5.04	0.060
	0.5% NaCl	5.18	0.071
60	75% EtOH	5.92	0.046
	50% EtOH	5.69	0.048
	25% EtOH	5.51	0.052
80	75% EtOH	5.95	0.048
	50% EtOH	5.64	0.050
	25% EtOH	5.48	0.061

Extraction time and solvent ratio were fixed to 30 min and 1:10 w/v, respectively.

acetic acid의 함량이 높으며 소량의 oxalic acid, citric acid, succinic acid가 검출되었고(9) 또한 항균성을 나타내는 성분으로 밝혀져 있다(21,22). 죽엽의 기능성물질 성분인 유기산염이나 사포닌 성분을 HPLC로 분리하였을 때 추출조건에 따라 유기산의 추출량이 달라졌다는 죽엽의 연구결과(23)와 본 실험결과는 일치하였다. 또한 본 실험결과는 김 등(24)의 추출과 농축과정에서 당질이 고온에서 분해되면 여러 가지 유기산이 생성된다는 연구결과와 유사하므로 죽엽분말 추출물이 추출온도나 용매의 영향으로 당질이 분해되어 생성된 유기산에 의해 pH와 산도는 영향을 받는 것으로 생각되었다.

#### 갈색도 및 탁도

죽엽분말 추출물의 추출조건에 따른 추출액의 갈색도는 증류수로 5배 희석하여 440 nm에서 흡광도를 측정하였고 탁도는 660 nm에서 흡광도를 측정하였다. 추출액의 탁도와 갈색도는 각각을 3회 측정한 평균값으로 Table 3에 나타내었다. 추출액의 갈색도는 추출온도 60, 80, 100°C에서 열수 추출물은 0.639, 0.707, 0.724이었으며 주정 추출물은 80°C에서 25%, 50%, 75%는 0.484, 0.459, 0.445로 열수나 소금용액 추출물보다 대체적으로 낮은 흡광도를 나타내었다. 김(25)은 대추주스의 저장 및 살균에 따른 갈색도의 변화를 pH, 환원당 함량과 수분함량의 변화 및 색소물질의 변화로 비교 분석할 수 있다고 했다. 또한 죽엽의 엽록소를 비롯한 색소 성분들의 유출량이 추출수율에 영향을 미친다는 연구결과(23)와 엽록소는 가열에 의한 산

Table 3. Change in brownness and turbidity of bamboo leaf powder extracts at different solvent concentration and extraction temperature

Extraction temp.(°C)	Solvent	Absorbance	
		420 nm	660 nm
60	Water	0.639	0.061
80	Water	0.707	0.091
100	Water	0.724	0.099
60	1.0% NaCl	0.483	0.056
	0.5% NaCl	0.476	0.033
80	1.0% NaCl	0.463	0.082
	0.5% NaCl	0.458	0.073
100	1.0% NaCl	0.660	0.094
	0.5% NaCl	0.624	0.083
60	75% EtOH	0.442	0.081
	50% EtOH	0.447	0.058
	25% EtOH	0.486	0.036
80	75% EtOH	0.445	0.088
	50% EtOH	0.459	0.043
	25% EtOH	0.484	0.040

Extraction time and solvent ratio were fixed to 30 min and 1:10 w/v, respectively.

화 또는 자가소화에 의해 녹색색으로 변화된다는 연구결과(26)를 보면 추출온도는 갈색도와 탁도에 영향을 준 것으로 판단되었다.

탁도는 무기물질, 단백질, 전분 등 불용성 물질의 함량에 영향을 받으며(27), 김 등(16)은 수용성 제품의 탁도는 제품의 품질에 중요한 인자로 작용하며 식품가공 측면에서 불용성 고분자 물질의 제거방법이 고려되어야 한다고 보고하였다.

본 실험에 사용한 추출물은 사용된 용매종류와 용매혼합비율, 온도에 따라 갈색도의 차이는 온도가 높을수록 갈색도와 탁도가 증가하는 경향을 나타내었고 탁도가 증가하는 것은 가용성 고형분 함량과 추출액의 갈색도가 증가하였다는 연구 결과(23)와 일치하였다.

#### 총폴리페놀 함량

페놀성분은 항산화성의 기능을 부여하는 성분(4-6)으로 식물체에 특수한 색깔을 부여하고 산화-환원 반응시 기질로 작용하며 미생물의 공격을 받아 식물자체를 보호하는 동시에 떼은맛이나 쓴맛과 같은 식물성 식품의 고유한 맛에 중요한 인자이다(28). 죽엽분말 추출액의 각각의 추출조건에 따른 총폴리페놀 함량을 Table 4에 나타내었다.

열수 추출물의 총폴리페놀 함량은 100°C, 80°C, 60°C에서 450.83 mg/g, 452.19 mg/g, 463.95 mg/g으로 추출온도가 높을수록 증가하였다. 주정추출물은 추출온도 60°C에서 25%, 50%, 75%는 580.75 mg/g, 589.05 mg/g, 542.23

Table 4. Change in total phenolics of bamboo leaf powder extracts at different solvent concentration and extraction temperature

Extraction temp.(°C)	Solvent	Total phenolics (mg/g)
60	Water	450.83
80	Water	452.19
100	Water	463.95
60	1.0% NaCl	465.95
	0.5% NaCl	464.52
80	1.0% NaCl	463.05
	0.5% NaCl	458.07
100	1.0% NaCl	453.19
	0.5% NaCl	451.73
60	75% EtOH	580.75
	50% EtOH	589.75
	25% EtOH	542.23
80	75% EtOH	558.98
	50% EtOH	578.43
	25% EtOH	494.72

Extraction time and solvent ratio were fixed to 30 min and 1:10 w/v, respectively.

mg/g으로 주정 50%일 때가 가장 높았으며 추출온도는 80°C보다 60°C에서 총폴리페놀 함량은 증가하였다. 소금 용액 추출물은 추출온도 60°C에서 1.0%, 0.5%는 465.95 mg/g, 464.52 mg/g으로 소금용액 농도가 높아질수록 추출온도는 낮아질수록 총폴리페놀 함량은 증가하였다.

임 등(29)은 국내산 약용식물 추출물의 항산화 효과와 식물성 식품 중의 페놀성 물질의 항산화 효과에 대한 연구에서 항산화력의 발현은 각 시료의 추출방법, 항산화활성 측정 방법 및 대상기질 등의 변수에 의한 차이로 보고하였다. 천연항산화 물질의 항산화 효과의 기작에 대한 연구는 공액 방향족환에 수산기(-OH)나 산기가 결합된 페놀계 화합물들이 수소공여작용에 따른 환원 활성에 의하여 지질의 산화를 억제시키거나 지연시키는 것으로 알려져 있다(30). 식물류의 열수 추출물중 항산화 물질 및 식물자체의 총 페놀성 화합물에 대한 다른 연구자들의 연구보고(31)에서 열수 추출물에서 총폴리페놀 함량은 녹차와 우롱차가 780 mg/g, 785.05 mg/g으로 가장 높았고 이에 비해 죽엽분말 열수 추출물의 총폴리페놀 함량은 463 mg/g으로 함량이 낮았다. 김 등(32)은 계피의 에탄올 농도별 추출시 70% 에탄올이 총폴리페놀 함량이 가장 높았다는 연구결과와 본 실험결과는 주정의 농도에서 차이를 나타내었고 이 결과는 추출조건과 죽엽의 염록소를 비롯한 총 페놀성물질의 종류와 함유량 차이로 생각되며 추출용매는 열수보다 주정 추출에서 총폴리페놀 함량이 증가하였다는 실험결과와 일치하였다.

#### 총 비타민 C함량

죽엽분말 추출물의 추출조건 따른 추출액의 비타민 C 함량을 Table 5에 나타내었다. 비타민 C함량은 열수 추출물에서 추출온도 60°C, 80°C, 100°C에서 3.28 mg/g, 2.75 mg/g, 1.79mg/g으로 온도가 높아질수록 비타민 C함량은 낮아졌다. 주정추출물은 추출온도 80°C에서 주정농도 25%, 50%, 75%에서 비타민 C함량은 2.79 mg/g, 2.48 mg/g, 2.17 mg/g, 60°C에서 25%, 50%, 75%에서 비타민 C함량은 2.93 mg/g, 2.73 mg/g, 2.50 mg/g으로 주정 농도가 낮을수록 증가하였고 추출온도는 80°C보다 60°C에서 비타민 C 함량이 증가하였다. 소금용액 농도별 비타민 C함량은 추출온도 60°C, 80°C, 100°C에서 0.5%와 1.0%추출물이 2.47 mg/g, 2.84 mg/g, 2.32 mg/g, 2.86 mg/g, 3.33 mg/g, 2.53 mg/g으로 소금용액 농도와 추출온도가 높을수록 증가하였다.

비타민 C함량은 용매의 종류와 용매의 혼합비율, 추출 온도에 따라 차이를 나타내었다. 비타민 C는 불안정하여 가공 중에 손실량이 많으며 물에 녹아서 손실되거나 자가 효소에 의한 산화와 자연산화가 있다(26). 주정 추출물의

Table 5. Change in ascorbic acid of bamboo leaf powder extracts at different solvent concentration and extraction temperature

Extraction temp. (°C)	Solvent	Ascorbic acid (mg/g)
60	Water	3.28
80	Water	2.75
100	Water	1.79
60	1.0% NaCl	2.84
	0.5% NaCl	2.47
	1.0% NaCl	2.86
80	0.5% NaCl	2.32
	1.0% NaCl	3.33
	0.5% NaCl	2.53
60	75% EtOH	2.50
	50% EtOH	2.73
	25% EtOH	2.93
80	75% EtOH	2.17
	50% EtOH	2.48
	25% EtOH	2.79

Extraction time and solvent ratio were fixed to 30 min and 1:10 w/v, respectively.

실험결과 비타민 C 산화효소가 산소의 접촉으로 활성화되면서 진공건조과정에서 대부분의 비타민 C는 파괴된 것으로 보이나 진공건조과정 동안 비타민 C 전부가 파괴되지 않고 죽엽분말에 존재하는 것을 알 수 있었다. 소금 용액 추출물의 실험결과는 염농도와 발효온도에 따른 물 김치의 비타민 C함량이 염농도와 온도가 높을수록 증가하였다는 연구결과(33)와 유사하였다.

비타민 C함량이 다른 과실이나 차류에 비해 높은 감잎 열수추출물 2.743 mg/g과 비교할 때 죽엽분말 80°C 열수 추출물 2.75 mg/g으로 유사하였고 100°C에서 열수 추출물은 1.79 mg/g으로 낮았으며 60°C에서 3.28 mg/g으로 높게 나타났다. 김(25)의 대추주스에서 비타민 C가 가열살균에 의하여 산화되어 dehydroascorbic acid로 산화되고 furfural로 변화하여 다량의 이산화탄소를 발생하는 ascorbic acid 산화반응이 나타나기 때문으로 살균온도가 증가할수록 비타민 C함량 손실율이 증가하였다는 연구결과는 죽엽분말 추출시 추출온도가 높아질수록 비타민 C가 파괴되어 비타민 C함량이 낮아진 실험결과와 일치하였다.

## 결 론

죽엽분말을 식품 소재화하기 위한 연구로서 추출용매의 종류와 추출온도 등의 추출조건에 따른 죽엽 분말 추출물의 각각의 추출조건에서 성분변화와 특성을 분석하였다. 추출에 사용한 죽엽분말의 일반성분은 수분 6.50%, 단백질 10.96%, 지방 5.17%, 회분 10.33%이었다.

추출조건에 따른 죽엽추출물 성분변화를 검토하기 위하여 추출가수당 10배수, 추출시간 30분을 고정하고 각각의 추출조건에 따른 추출실험에서 추출수율은 열수보다 주정추출물이 주정보다 소금용액으로 추출하였을 때 높은 수율을 나타내었고 pH는 5.04에서 5.95 범위였으며 주정 추출물에서 높았다. 산도는 주정추출물과 소금용액 추출물에서 농도가 낮을수록 추출온도가 높을수록 증가하였다. 추출물의 갈색도와 탁도는 추출 온도가 높을수록 증가하였다. 또한 소금용액과 주정추출에서 높았으며 소금용액과 주정 농도가 높을수록 증가하였다.

항산화물질인 총폴리페놀 및 비타민 C 함량을 분석한 결과 총폴리페놀 함량은 주정 추출물이 가장 높았고 추출 온도는 낮을수록 증가하였으며 주정혼합비율에 따라 달라지는 경향을 나타내었다. 비타민 C 함량은 추출온도와 용매의 영향을 받아 소금용액 추출물에서 가장 높았으며 추출온도와 소금용액 농도가 높을수록 증가하였고 열수와 주정추출물은 추출온도가 낮을수록 주정 농도가 높아질수록 비타민 C 함량은 증가하는 경향을 나타내었다.

죽엽분말 추출물은 추출용매와 추출온도 등의 추출조건에 따른 식품학적 성분 특성들을 살펴본 결과 특정한 조건에서 추출물에 존재하는 성분의 최적 추출조건을 찾기는 어려웠다. 따라서 각각 추출조건에서 추출된 추출물의 특성을 나타내는 특성을 기준으로 기능성 식품소재로서 사용하고자 하는 식품의 특성이나 목적에 적합한 추출조건과 성분 특성들을 고려하여 적정 추출조건을 선정해야 할 것으로 판단되었다.

## 참고 문헌

- 박상범. 2001. 대나무의 통합적 이용. 산림지. p 62.
- 정보섭, 김일혁, 김재길. 1984. 원색천연약물대사전. 남산당. p 272.
- 과학백과사전출판사. 1991. 약초의 성분과 이용. 일월서각. p 653.
- Serafini M, Ghiselli A, Ferro-Luzz A. 1996. *In vivo* antioxidants of green and black tea in man. *Eur J Clin Nutr* 50: 28-32.
- Sadzuka Y, Sugiyama T, Miyagishima A, Nozawa Y, Hitroa S. 1996. The effects of theanine, as a novel biochemical modulator, on the antitumor activity of adriamycin. *Cancer Lett* 105: 203-209.
- Vijaya K, Anthan S, Nalini R. 1995. Antibacterial effect of the flavin, Polyphenon 60 (*Camellia sinensis*) and *Euphorbia hitra* on *Shigella pp.* *J Ethnopharmacol* 49: 115-118.
- Chuyen NV, Kurata T, Ksto H, Furjimaki M. 1982. Antimicrobial activity of kumazasa (*Sasa albro-marginata*). *Agric Biol Chem* 46: 971.
- 김기동. 2002. 죽엽의 성분 연구. 서울대학교 석사학위논문
- 김낙구, 조숙현, 이상대, 류재산, 심기환. 2001. 대나무 열수 추출물의 화학적 특성. *농산물저장유통학회지* 8: 469-474.
- 김미정, 권오진, 장명숙. 1996. 동치미 찻산균에 대한 대나무(이대)잎 추출물의 항균활성. *한국식품영양학회지* 25: 741-746.
- 정대균, 유리나. 1995. 김치발효미생물에 대한 대나무잎 추출물의 항균력. *한국식품과학회지* 27: 216.
- 백종원, 정숙현, 문갑순. 2002. 국내산 대나무 줄기와 잎의 에탄올 추출물의 항균활성. *한국식품과학회지* 34: 1073-1078.
- 이경은, 오남순, 박원중, 류기형. 2004. 추출조건에 따른 죽엽분말의 추출패턴과 수율변화. *식품산업과 영양* 9: 46-52.
- AOAC. 1995. *Official methods of analysis*. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA.
- 송효남, 오세욱. 1980. 인공재배 상항버섯 액상 추출차 제조를 위한 최적추출 및 청징화 조건. *한국식품과학회지* 31: 636-641.
- 김동철, 장상문, 최정. 1995. 년근별 인삼추출물의 사포닌 함량. 물리성 및 색도의 변화. *한국농화학회지* 38: 67-71.
- Amerine MA, Ough CS. 1980. *Methods for analysis of musts and win*. Willy & Sons, New York. p 176-180.
- 최춘언. 1956. 2,4-Dinitrophenyl hydrazine에 의한 비타민 C 정량에 대하여. *科研速報*. p 9.
- 김미정, 변명우, 장명숙. 1996. 대나무(신의대)잎의 생리활성과 항균성 효과. *한국영양식품학회지* 25: 135-142.
- 권영주, 김공환, 김현구. 2002. 마이크로웨이브 추출조건에 따른 껌추출물의 총 폴리페놀 함량 및 항산화작용의 변화. *한국식품유통학회지* 9: 332-337.
- Tateyama C, Ohta M, Uchiyama T. 1997. Free radical scavenging activities of flower petal extracts. *Nippon Shokuhin Kagaku Kaogaku Kaishi* 44: 640-646.
- Tateyama C, Honma N, Namiki K, Uchiyama. 2002. Polyphenol content and antioxidative activity of various flower petals. *Nippon Shokuhin Kagaku Kaogaku Kaishi* 44: 775-779.
- 동국대학교 생명자원과학대학. 2001. 대두와 죽엽을 이용한 신기능성 제품. 농촌진흥청보고서.
- 김해중, 조재선, 남성희, 박세호. 1980. 추출 및 농축조건에 따른 인삼엑기스 중 유리당의 함량 변화. *고려인삼학회지* 6: 115-122.
- 김양희. 2001. 저장온도에 따른 대추즙의 ascorbic acid 함량의 변화. *고려대학교 석사학위논문*.
- 주현규, 장현기, 허태런, 박원중, 김동우. 1998. 최신식품가공학. 유평문화사. p 303-306.
- 성현순, 김나미, 김우정. 1986. 추출조건에 따른 홍삼엑기스의 물리적 성질의 변화. *한국식품과학회지* 18: 303-306.
- 김보희. 1995. 죽엽주의 제조와 기능성에 관한 연구. 목포대학교 석사학위논문.
- 임대관, 최용, 신동화. 1996. 국내산 약용식물 추출물의 항산화 효과 검색과 용매 분획물의 비교. *한국식품과학회지* 28: 83-89.
- 김영호, 윤환교, 장규섭, 조정백. 1984. 홍삼중의 phenol계 화합물의 함량과 항산화활성. *충남대농업기술연구보고*. p 295.

31. 김미혜, 김명철, 박종석, 김종욱, 이종욱. 2001. 다류원료 식물류 물추출물의 항산화 효과. 한국식품과학회지 33: 12-18.
32. 김나미, 성현순, 김우정. 1993. 용매와 추출조건이 계피추출액의 항산화성에 미치는 영향. 한국식품과학회지 25: 204-209.
33. 오지영, 한영숙. 1999. 염농도 및 발효온도가 물김치의 품질 특성에 미치는 영향. 한국식품과학회지 31: 421-426.