

## 매화의 품종과 건조방법에 따른 화학성분 조성

김용두<sup>†</sup> · 정명화<sup>1</sup> · 구이란<sup>2</sup> · 조인경<sup>3</sup> · 곽상호<sup>4</sup> · 김보은 · 김기만  
순천대학교 식품공학전공, <sup>1</sup>순천시 농업기술센터, <sup>2</sup>수향농원,  
<sup>3</sup>남부대학교 식품생명과학과, <sup>4</sup>순천청암대학 포장물류학과

## Chemical Composition of *Prunus mume* Flower Varieties and Drying Method

Yong-Doo Kim<sup>†</sup>, Myung-Hwa Jeong<sup>1</sup>, I-Ran Koo<sup>2</sup>, In-Kyung Cho<sup>3</sup>,  
Sang-Ho Kwak<sup>4</sup>, Bo-Eun Kim and Ki Man Kim  
Department of Food Science and Technology, Suncheon National University, Suncheon 540-742, Korea  
<sup>1</sup>Suncheon Agricultural Technology Center, Suncheon 540-804, Korea  
<sup>2</sup>Soo Hyang Farm Co. Ltd., Kwanyang 545-822, Korea  
<sup>3</sup>Department of Food Science and Technology, Nambu University, Gwangju 506-302, Korea  
<sup>4</sup>Department of Packaging and Logistics, Suncheon Cheongam College, Suncheon 540-743, Korea

### Abstract

*Prunus mume* is extensively cultivated as a fruit and medicinal plant in Korea. Recently, *prunus mume* has a pressing problem with an increase of *prunus mume* cultivation area in southern part in Korea. Chemical properties of *prunus mume* flower to determine the optimum processing varieties for tea were investigated. Three kinds of samples treated with fresh, freeze dry and shade dry were used. The contents of moisture, crude ash, crude protein, crude fiber, crude fat and nitrogen free extract of *prunus mume* flower varieties were to 82~85%, 0.2~0.6%, 2.5~3.1%, 2.5~3.1%, 0.6~0.8% and 10~11% respectively. The main component of free sugars in *prunus mume* flower was glucose and those of organic acids were citric and malic acids. 17 kinds of amino acids were determined from *prunus mume* flower. The total amino acid contents of Cheongchuk, Baekgaha and Goseong were 760.47 mg%, 624.01 mg% and 807.41 mg%, respectively. Aspartic acid, glutamic acid and lysine were the major components in 3 cultivars. The content of K was much higher than Ca, Mg, Na, Fe and Zn. The major fatty acids of *prunus mume* flower were myristic acid, palmitoleic acid and oleic acid. As a result of analysis, there were no significant differences among the three cultivars of *prunus mume* flower and drying method.

**Key words :** *prunus mume* flower, chemical properties, fresh, freeze dry, shade dry.

### 서 론

매실의 분포는 한국·일본·중국으로 장미과에 속하는 낙엽활엽교목으로 매화나무의 꽃의 아름답고 그윽한 향기 때문에 관상수로써 많은 사람들로 부터 사랑을 받아왔다(1,2). 매화는 봄을 미리 알리는 나무라고 하여 춘고초(春告草)라고도 부른다. 흔히 매화나무라고 하면 꽃을 보기위한 것이고, 열매를 목적으로 재배할 때는 매실나무라고 부르

며(3-6), 우리나라 남부지방에서 꽃은 3월에 앞보다 먼저 피고 연한 붉은색을 띠며 흰빛이며 향기가 난다. 보통 한눈에 1~3개의 꽃이 달리며 꽃 색은 백색, 담홍색, 홍색 등 품종에 따라 여러 가지이다.

최근 몇 년 사이에 매실 재배면적이 전국적으로 급속히 증가하고 있어 현재와 같은 매실 소비 형태로는 과잉 생산에 의한 문제점이 야기될 것으로 예상되어 새로운 형태의 가공방법 개발이 절실히 필요하며(7,8), 또한 국민소득 향상과 건강지향 욕구의 증대로 기능성 식품의 수요증가와 더불어 다양한 기호식품의 요구 현상과 함께 다양한 형태의

<sup>†</sup>Corresponding author. E-mail : kyd4218@sunchon.ac.kr  
Phone : 82-61-750-3256, Fax : 82-61-750-3853

음료 문화가 확산되고 있다(9-11). 그러나 매실에 관한 여러 분야에서의 연구 활동은 활발하나(8) 매화에 관한 연구가 미흡하여 이와 같은 식문화의 다변화에 따라 관상용으로 쓰임이 아니라 매화를 이용한 매화차를 개발함으로써 소비자의 요구에 부응하고, 농가소득 증대와 매실의 소비를 진작시키고자 매화의 품종별 화학성분을 분석하여 매화차를 개발하기 위한 기초 자료로 이용하고자 본 연구를 수행하였다.

### 재료 및 방법

#### 재료

본 실험에 이용된 매화는 품종별로 백가하, 청축, 고성을 선정하여 2005년 3월 15일경 순천시 해룡면에서 70~80%로 개화된 꽃을 채취하여 음건과 동결건조시켜 시료로 사용하였다. 즉 음건은 통풍이 잘되는 그늘에서 3~4일간 건조하였고, 동결건조시료는 -40℃에서 급속동결하여 동결건조기(PVTFD 10-A Ilshin Lab. Co. Korea)에서 건조하여 냉동보관하면서 시료로 사용하였다.

#### 일반성분

일반 성분은 AOAC법(15)에 준하여 수분은 105℃ 직접건조법, 회분은 550℃ 직접 회화법으로, 조단백은 micro-Kjeldahl법, 조지방은 soxhlet 추출법으로, 조섬유의 함량은 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-NaOH 분해법으로 구하였다. 그리고, 가용성 무질소물의 함량은 총량에서 조회분, 조단백질, 조지방, 조섬유의 함량을 뺀 값으로 계산하여 구하였다.

#### 유리당 분석

유리당 성분은 Wilson 등(16)의 방법에 따라 분석하였다. 즉, 각각의 매화 5 g에 증류수를 가하고 마쇄하여 교반, 침출시킨 후 100 mL로 정용한 다음 원심분리(3,000×g, 30 min)한 후 원심 분리한 상등액을 취하여 여과(Whatman No.2)하고 Sepak C<sub>18</sub>으로 정제시킨 다음 0.45 μm membrane filter(Millipore Co., USA)로 여과한 여액으로 HPLC를 이용하여 분석하였으며, 함량은 적분계에 의한 외부표준법으로 계산하였고, HPLC조건은 Table 1과 같다.

#### 유기산 분석

유기산의 성분은 유리당의 방법과 동일하게 처리 후 HPLC를 이용하여 Table 1의 조건으로 분석하였다.

#### 구성 아미노산 분석

매화 0.5 g을 시험관에 넣고 6 N HCl 용액 10 mL를 가하여 밀봉하고, 120℃에서 24시간 가수분해하여 원심분리하고 상등액을 감압 농축한 후 구연산나트륨완충용액(pH 2.2)

5 mL로 정용하고 0.22 μm membrane filter로 여과하여 아미노산 자동분석기(LKB 4150, Alpha, UK)로 분석하였다.

Table 1. HPLC analysis condition of free sugar and organic acid

Item	Condition	
	Free sugar	Organic acid
Instrument Detector	Waters associates M 244 M410 RI detector	
Column	Sugar-pak column (Waters Co., 300 mm L × 0.8 mm I.D)	Rspak KC-811 column (Shoko Co., 300 mm L × 3.9 mm I.D)
Solvent	H <sub>2</sub> O	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> :H <sub>2</sub> O (1:9)
Column temp.	90℃	30℃
Flow rate	0.5 mL/min	1.0 mL/min
Injection volume	30 μL	30 μL

#### 유리 아미노산 분석

유리 아미노산은 Ohara 와 Ariyoshi(17)의 방법에 따라 분석하였다. 즉 각각의 매화 5 g을 homogenizer로 마쇄하여 50 mL로 정용한 후 원심분리(16,000×g, 30 min)하여 상등액 10 mL에 sulfosalicylic acid 25 mg을 첨가하고 4℃에서 4시간 동안 방치시킨 후 원심분리하여 상등액을 0.22 μm membrane filter로 여과하여 아미노산 자동분석기에 의하여 분석하였다.

#### 지방산 분석

동결건조시료 3 g에 메탄올과 디에틸에테르를 가하여 교반하면서 침출시킨 후 100 mL로 정용하여 얻은 지질 분획을 10 mL 취하여 용매를 완전히 제거한 후 Wungarden의 방법(20)에 따라 BF<sub>3</sub>-methanol을 이용하여 methyl ester로 조제하여 분석용 시료로 하였다. 즉, 지방질 시료에 0.5 N methanolic sodium hydroxide 2 mL를 가하고 5분간 환류 가열 하였다. 그 후 14% BF<sub>3</sub>-methanol 2 mL를 가해 2분간, 또 n-hexane 4 mL를 가해 2~3분간 가열하고, 여기에 sodium chloride 포화용액을 충분히 가하여 방치한 후, 상층에서 일부를 취하여 무수 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>로 수분을 제거하여 gas chromatography로 분석하였다. 이 때 분석조건은 Column은 DB-WAX 20M(J&W. USA), detector는 FID, column temp.는 150~200℃, GC는 5890 Series-II GC(Hewlett Packard Co. USA) 였다.

#### 비타민 C 분석

Vitamin C의 분석은 Anan분석법(21)에 준하여 매화의 건조별 시료 0.2 g을 100 mL messflask에 넣고 2% metaphosphoric acid용액을 80 mL가해 실온에서 30분간 추출 후 100 mL로 정용해 원심분리 후 상등액을 0.45 μm membrane filter(Millipore Co. USA)로 여과한 여액을 Sepak C<sub>18</sub>으로 정제하여 HPLC로 분석하였다. 분석조건은 column은 μ-Bondapak C<sub>18</sub>을 detector는 UV 260nm (Waters Co.

USA), HPLC는 Waters associates M 244 (Waters Co. USA) 를 이용하여 분석하였다.

**무기성분 분석**

매화의 무기성분은 습식분해법(14,18)에 따라 시료 1 g에 증류수 10 mL, 농질산 6 mL, 과산화수소 1 mL를 가한 후 Microwave digestion system(MSP-1000, CEM Co., USA) 을 이용하여 최고 600 W로 총 20분간 산분해하여 전처리된 시험용액을 원자흡광비색계(19)(Analyst 300, Perkin Elmer, USA)로 분석하였다.

**결과 및 고찰**

**일반성분 분석**

매화의 품종과 건조방법에 따른 일반성분은 Table 2와 같다. 생화를 기준으로 수분 함량은 82.5~84.2%, 조섬유 2.5~3.1%, 조단백질 2.6~3.1%, 조지방 0.67~0.84%, 조회분 0.22~0.60% 이었으며, 가용성 무질소물은 10.1~11.2%로 나타났다. 이와 같은 결과는 Kwon 등(12)이 보고한 아카시아 꽃과 비교해 보았을 때 조단백질의 경우 3.29%로 아카시아 꽃의 함량이 훨씬 높았으나, 조지방은 0.26%로 매화에서 3배 이상 높게 검출되었다. 매화의 품종별로 성분함량을 살펴보면 수분과 조단백질은 고성에서 가장 많았고, 조섬유, 조지방, 회분은 청축, 가용성무질소물은 백가하에서 가장 많은 양이 검출되었다. 그러나 전체적으로 볼 때 품종에 따른 일반성분 함량의 차이는 크지 않았다. 건조방법에 따른 일반성분 분석 결과 동결건조시료와 음건시료의 수분은 각각 16.4%와 13.3%로 나타났으며, 건조방법에 따른 각 성분의 함량비율은 크게 변하지 않았다.

**Table 2. Proximate composition of *Prunus mume* flowers**

Composition	(%)								
	Cheongchuk			Baekgaha			Goseong		
	A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	A	B	C	A	B	C
Moisture	83.4	16.4	13.3	82.5	15.9	12.9	84.2	16.1	13.1
Crude fiber	2.5	12.1	14.6	3.1	12.9	15.4	2.8	12.8	15.1
Crude protein	2.6	13.2	15.5	2.8	13.9	16.1	3.1	14.1	16.6
Crude fat	0.8	4.3	4.9	0.7	4.1	4.5	0.6	3.9	4.3
Crude ash	0.6	3.1	3.8	0.4	2.6	3.2	0.22	2.1	2.9
Nitrogen free extract	10.2	50.9	47.9	10.5	50.6	47.9	9.08	51.0	48.0

<sup>1)</sup>A : fresh, <sup>2)</sup>B : freeze dry, <sup>3)</sup>C : shade dry.

**유리당 분석**

매화의 품종과 건조방법에 따른 유리당 분석결과는 Table 3과 같다. fructose, glucose가 검출되었으며 sucrose는

생화를 제외한 동결건조와 음건시료에서 미량 검출되었다. 청축 생화의 경우에는 glucose 3.2%, fructose 1.4%이었고, 백가하는 glucose 3.1%, fructose 1.3% 및 고성은 glucose 3.0%, fructose 1.2%로 품종간의 당 함량 차이는 크게 없었다. 동결건조와 음건한 청축의 경우는 glucose 20.1%, 21.6%, fructose 8.6%, 9.6%로 나타났으며, sucrose는 건조됨에 따라 검출된 것으로 추정되어진다. 매화의 유리당 함량은 Ha 등(8)이 보고한 매실의 유리당 함량과 같이 glucose>fructose>sucrose순으로 나타났다. 품종에 따른 유리당 함량은 청축>백가하>고성 순으로 나타났다.

**Table 3. Contents of free sugars in *Prunus mume* flowers**

Free sugar	(%)								
	Cheongchuk			Baekgaha			Goseong		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Fructose	1.4	8.6	9.6	1.3	8.4	9.1	1.2	8.1	9.4
Glucose	3.2	20.1	21.6	3.1	21.1	21.3	3.0	21.1	21.4
Sucrose	-	0.17	0.23	-	0.14	0.33	-	0.27	0.27
Total	4.6	28.7	31.2	4.4	29.5	30.4	4.2	29.2	30.8

Refer to the legend in Table 2.

**유기산 분석**

매화의 생화, 동결건조, 음건의 유기산의 분석결과는 Table 4와 같다. 청축 생화는 citric acid와 malic acid가 각각 0.82%, 0.41% 검출 되었으며 succinic acid, formic acid는 검출이 되지 않았다. 청축 동결건조와 음건의 경우 각각 citric acid 3.28%, 3.25%, malic acid 0.92%, 0.84%로 나타났다. 품종별 함량은 청축>고성>백가하순으로 나타났다.

**Table 4. Contents of organic acids in *Prunus mume* flowers**

Organic acids	(%)								
	Cheongchuk			Baekgaha			Goseong		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Citric acid	0.82	3.28	3.25	0.72	3.18	3.15	0.79	3.32	3.17
Malic acid	0.41	0.92	0.84	0.4	0.94	0.89	0.41	0.89	0.94
Succinic acid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formic acid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	1.23	4.2	4.09	1.12	4.12	4.04	1.2	4.21	4.11

Refer to the legend in Table 2.

**아미노산 분석**

매화의 구성 및 유리아미노산을 품종별로 분석한 결과는 Table 5, 6과 같다. 구성 아미노산의 총합량은 청축 760.47 mg%, 백가하 624.01 mg% 및 고성 807.41 mg%로 고성이 다른 품종에 비하여 아미노산함량이 높게 나타났다. 아미

**Table 5. Amino acids Contents of *Prunus mume* flowers**

Amino acids	(mg %)		
	Cheongchuk	Baekgaha	Goseong
Aspartic Acid	144.11	116.75	83.64
Serine	34.21	26.86	42.36
Threonine	38.41	25.27	37.91
Glutamic acid	87.73	68.77	46.62
Proline	47.34	40.82	37.52
Glycine	38.75	32.79	60.82
Alanine	41.97	36.12	38.80
Cystine	0	0	0
Valine	43.20	38.76	62.08
Methionine	7.60	1.36	2.02
Isoleucine	34.47	31.23	49.38
Leucine	55.37	50.61	71.83
Tyrosine	4.20	1.38	1.88
Phenylalanine	31.28	26.55	39.61
Histidine	42.54	37.24	47.99
Lysine	57.95	46.70	62.54
Arginine	40.12	31.60	61.19
Total amino acid	760.47	624.01	807.41

**Table 6. Free amino acids contents of *Prunus mume* flowers**

Amino acids	(mg %)		
	Cheongchuk	Baekgaha	Goseong
Aspartic Acid	0	0	0
Serine	0	0	0
Threonine	0	0	0
Glutamic acid	0	0	0
Proline	0	0	0
Glycine	23.87	25.16	22.12
Alanine	15.98	11.79	27.41
Cystine	0	0	0
Valine	15.5	30.52	13.13
Methionine	0	0	0
Isoleucine	18.43	19.93	9.01
Leucine	26.83	25.38	12.48
Tyrosine	5.85	9.54	4.77
Phenylalanine	19.46	7.53	7.56
Histidine	25.8	21.8	12.21
Lysine	24.93	12.34	14.24
Arginine	27.56	26.31	22.14
Total amino acid	176.65	163.99	122.93

노산은 세 품종 모두 aspartic acid의 함량이 가장 높게 나타났다.

유리아미노산은 청축 204.21 mg%, 백가하 190.3 mg% 및 고성 145.07 mg%로 구성아미노산과 다르게 청축이 높게 나타났으며, 품종별 주요 유리아미노산의 함량은 청축의 경우 arginine이 27.56 mg%로 가장 많았고, 백가하와 고성은 각각 valine 30.52 mg%, alanine 27.41 mg%로 나타나 품종별 구성비율은 다소 달랐으나 총량에서는 큰 차이가 없었다. 또한 Cha 등(13)이 보고한 동백나무 꽃으로 만든 화차의 주요 유리아미노산의 경우 Cys>Pro>Tyr>Pro>Thr 순으로 매화와는 서로 다른 결과를 보여주었다.

**지방산 분석**

지방산 분석결과는 Table 7과 같다. 주요 지방산 조성을 살펴보면 품종과 관계없이 총 7종의 지방산이 검출되었다. 각 성분의 구성비율을 비교해본 결과 palmitoleic acid가 청축, 백가하, 고성 각각의 품종에서 28.3%, 24.1%, 21.02%로 가장 높은 비율을 차지하였고, myristic acid가 23.17%, 21.3%, 19.1%, oleic acid가 21.76%, 20.22%, 18.2%로 순으로 나타났다.

**Table 7. Composition of fatty acids in *Prunus mume* flowers**

Fatty acids	Cheongchuk			Baekgaha			Goseong		
	(%)			(%)			(%)		
myristic acid	23.17	21.3	19.1						
palmitic acid	7.28	5.12	6.14						
palmitoleic acid	28.3	24.1	21.02						
stearic acid	5.03	4.61	4.03						
oleic acid	21.76	20.22	18.2						
linoleic acid	6.58	7.11	7.02						
linolenic acid	7.85	6.51	6.32						

**비타민 C 함량**

매화의 비타민 C 함량은 Table 8와 같다. 생화의 경우 청축 64.3 mg%, 백가하 85.4 mg%, 고성 70.2 mg%로 나타났다. 이는 Kwon 등(12)이 보고한 아카시아 꽃의 생화 21.5 mg%, 건조시료 160.44 mg%, Park(14)이 보고한 녹차분말의 312~392 mg% 보다 많이 함유되어 있음을 확인하였다. 건조별 시료에서의 비타민 C 함량은 동결건조 시료에서 음건시료보다 높게 나타났다.

**Table 8. Contents of vitamin C in *Prunus mume* flowers**

	(mg %)								
	Cheongchuk			Baekgaha			Goseong		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Vit C	64.3	480.5	442.3	85.4	534.6	477.6	70.2	511.6	459.2

Refer to the legend in Table 2.

**무기성분 분석**

매화의 생화, 동결건조, 음건의 무기성분의 함량은 Table 9와 같다. 무기성분 함량은 K>Ca>Mg>Na>Fe>Zn 순으로 나타났으며, 건조별 무기성분 함량을 보면 음건한 시료가 동결 건조된 시료보다 다소 높게 나타났다. 품종별 무기성분 함량 K는 고성이가 가장 높게 나타났으며, Ca와 Mg는 청축이 가장 높았다.

**Table 9. Contents of minerals in *Prunus mume* flowers**

Minerals	(mg %)								
	Cheongchuk			Baekgaha			Goseong		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
K	493	1,935	1,972	455	1,845	1,882	515	2,135	2,177
Ca	122	557	568	102	547	558	102	537	548
Mg	52	293	310	42	273	298	43	278	302
Na	12	91	112	14	102	122	13	133	142
Fe	3	14	14	2	13	14	4	16	17
Zn	0.1	1.5	2.2	0.1	1.1	2.8	0.1	1.4	2.1

Refer to the legend in Table 2.

**요 약**

매화의 품종과 건조방법에 따른 화학성분을 분석하여 매화차를 개발하기 위한 기초 자료로 이용하고자 본 연구를 수행한 결과 매화의 건조별, 품종별 일반성분은 생화를 기준으로 수분 함량은 82.5~84.2%, 조섬유 2.5~3.1%, 조단백질 2.6~3.1%, 조지방 0.67~0.84%, 조회분 0.22~0.60% 이었으며, 가용성 무질소물은 10.1~11.2%로 나타났으며, 동결 건조에서는 수분 16.4%, 음건 13.3%로 나타났다. 품종에 따른 일반성분은 회분 함량을 제외하고는 큰 차이가 없었다. 매화의 생화, 동결건조, 음건의 유리당 분석결과 fructose, glucose가 검출되었으며 sucrose는 생화를 제외한 동결건조와 음건시료에서 미량 검출되었다. 품종에 따른 유리당 함량은 큰 차이가 없었다. 청축 생화 유기산 분석결과 citric acid, malic acid가 각각 0.82%, 0.41% 검출되었고 품종별 함량은 청축>고성>백가하순으로 나타났다. 매화의 품종별 무기성분의 함량은 3품종 모두 K가 가장 높았으며 건조별 무기성분 함량을 보면 음건한 시료가 동결 건조된 시료보다 다소 높게 나타났다. 주요 지방산으로는 각각의 품종별로 palmitoleic acid가 가장 많았고 건조별로는 지방산 함량이 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 매화의 비타민 C 함량은 청축의 경우 생화 64.3 mg%, 동결건조 480.5 mg%, 음건 442.3 mg%로 나타났다. 품종별로 구성 아미노산의 함량을 살펴보면 세 품종 모두 aspartic acid의 함량이 가장 높게 나타났고, 유리아미노산의 경우 총 함량은 청축>백가

하>고성 순으로 나타났다.

**감사의 글**

본 연구는 순천대학교 2005년 자체 연구비에 의해 수행된 결과로 이에 감사드립니다.

**참고문헌**

- Otoguro C., Odake, S., Kaneko, K. and Amano, Y. (1995) Amino acid composition of protein bound to wall polysaccharide of fresh and salted mume fruit. J. of Japanese Soc. for Cold Preservation of Food, 21,25-29
- Otoguro, C., Odake, S., Kaneko, K. and Amano, Y. (1995) The relationship between the constituents of cell wall polysaccharides and hardness of brined ume fruit. Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi, 42, 692-699
- Otoguro, C., Kaneko, K. and Odake, S. (1993) Effects of maturity of ume fruit and amounts of calcium hydroxide in brine on shrinking of hardened brined ume fruit. Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi, 40, 720-726
- 小竹佐知子, 乙黒親男, 金子憲太郎外 (1995) 梅實けの熟度に及ぼすカルシウム化合物の影響 およびその官能評價. 日本家政學會志, 40, 641-648
- 乙黒親男 (1994) 小ウメ‘甲州小梅’果實の熟成と鹽藏に伴う果實硬度と細胞壁多糖類の變化. 日本食品工業學會志, 41,498-504
- 乙黒親男, 金子憲太郎 (1994) 小梅清けの硬度と細胞壁多糖類の變化. 日本食品低温保藏學會志, 20, 115-120
- Ha, M.H, Park, W.P., Lee, S.C. and Cho, S.H. (2005) Organic Acids and Volatile Compounds Isolated from *Prunus mume* Extract. Korean J. Food Preserv., 12, 195-198
- Ha, M.H. and Cho, S.H. (2005) Physicochemical Characteristics of *Prunus mume* Extract. J. Agriculture & Life Science, 39, 1-6
- Jo, G.S., Baik, S.O. and Suh, J.K. (2001) Development of scent tea using fragrant flower(1. The effects on content of the organic acid, and fatty acid by the number and stationary time of fresh flower's fragrance suction). Paper presented at 39th Annual Meeting of Kor. J. Hort. Sci. & Technol., May 26, Dusan, Korea
- Cho, K.S., Choi, H.K., Shin, K.H. and Suh, J.K. (2000) Development of flower tea using a variety of flowers(1.

- Physiochemical properties of flower tea according to the mixture ratio by flower material). J. Kor. Tea Soc. 6, 85-93
11. Cho, K.S., Suh, J.K., Shin, K.H. and Jung, H.S. (2000) Development of flower tea using several of flowers(II. Sensory evaluation of flower tea according to the mixture ratio by green tea and flower). J. Kor. Tea Soc. 6, 95-108
  12. Kwon, J.H., Byun, M.W. and Kim, Y.H. (1995) Chemical composition of acacia flower (*Robinia pseudo - acacia*) Korean J. Food Sci. Technol., 27, 789-793
  13. Cha, Y.J., Lee, J.W., Kim, J.H., Park, M.H. and Lee, S.Y. (2004) Major components of teas manufactured with leaf and flower of korean native camellia japonica L. Korean J. Medicinal Crop Sci. 12, 183-190
  14. Park, C.S. (2005) Component and Quality Characteristics of Powdered Green Tea Cultivated in Hwagae Area. Korean J. Food Preserv., 12, 36-42
  15. A.O.A.C. (1984) Official Methods Analysis 14thed, Association of official analytical chemists. Washington D.C.
  16. Wilson, A.M., Work, T.M., Bushway, A.A. and Bushway, R.J. (1981) HPLC determination of fructose, glucose and sucrose in potatoes. J. Food Sci. 46, 300-306.
  17. Ohara, I. and Ariyoshi, S. (1979) Comparison of protein precipitants for the determination of free amino acid in plasma. Agric Biol. Chem., 43, 1473-1479.
  18. Woo, S.J. and Ryoo, S.S. (1983) Preparation Method for Atomic Absorption Spectrophotometry of Food Samples. Korean J Food Sci Technol., 15, 225-230.
  19. Perkin-Elmer Corporation. (1986) Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrometry. Norwak Com.
  20. Wungaarden D.V. (1967) Modified rapid preparation fatty acid esters from liquid for gas chromatographic analysis. Analytical Chem., 39: 848-850
  21. Toyomasa, A., Hirotsugu, T. and Kenjiro, I (1996), 茶の分析法. Tea Research J. Japan, 71, 43-74

---

(접수 2005년 12월 22일, 채택 2006년 3월 24일)