

감꽃 침출차의 품질 특성

정헌식 · 윤광섭¹ · 성종환² · 문광덕[†]

경북대학교 식품생물산업연구소 및 식품공학과

¹대구가톨릭대학교 식품의식산업학부, ²부산대학교 식품공학과

Quality Properties of Tea Extracts Prepared with Persimmon Flowers

Hun-Sik Chung, Kwang-Sup Youn¹, Jong-Hwan Seong² and Kwang-Deog Moon[†]

Department of Food Science and Technology, and Food & Bio-industry Research Institute,
Kyungpook University, Daegu 702-701, Korea

¹Department of Food Science and Technology, Catholic University of Daegu, Gyungsan 712-702, Korea

²Department of Food Science and Technology, Pusan University, Miryang 627-706, Korea

Abstract

The chemical components of fresh persimmon flowers (petal and calyx), and the quality of hot-water extracts (teas) prepared from powders of these flower parts, were investigated. In fresh petal and calyx, the contents of moisture, crude protein, crude lipid, and carbohydrate were 84.8%, 0.4%, 0.3%, and 13.7%, respectively. The values were not significantly different when the two tissues were compared. In petal and calyx respectively, the crude ash values were 0.5% and 1.1% of fresh weights, the vitamin C contents were 192.3 mg% and 392.7 mg%, the flavonoid levels were 98.4 mg% and 355.2 mg%, and the carotenoid contents were 0.8 mg% and 3.8 mg%. Hot air and freeze drying methods applied to petals, prior to powder preparation, did not affect the levels of soluble solids or soluble tannins. Extracts from calyx had higher L values, higher -a values, more soluble tannins, greater 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical-scavenging activities, and lower pH values, than did extracts from petal. Fructose and glucose were higher in petal extracts than in calyx extracts, but sucrose was higher in calyx extracts. Extracts of freeze-dried powdered petals had significantly higher free sugar levels than did extracts from petals dried with hot air. The major organic acids in extracts were citric acid, oxalic acid, and malic acid. The levels of organic acids were inversely related to free sugar levels in all flower parts and after all drying methods tested. Sensory tests of aroma, taste and overall acceptability yielded scores above medium for all teas, regardless of the flower part powdered, or the drying method used. The results show that the petal and calyx of persimmon may be used to make tea and perhaps other foods.

Key words : persimmon flower, tea, quality property, antioxidant activity

서 론

감나무(*Diospyros kaki* Thunb.)는 원산지인 동아시아 지역에서 많이 재배되는 과수이며, 원예학적인 품종은 다양하지만 과실의 수확 후 식용방법을 결정하는 삼미의 존재유무에 따라 뚝은감과 단감 나무로 보통 양분한다(1).

감나무의 유용 생산물은 과실, 잎, 꼭지 등이며, 이들의 이용형태를 보면 과실의 경우는 생과, 꽃감, 연시, 침시,

와인, 식초, 색소 등으로, 잎은 차의 형태로, 꼭지는 한약재인 柿蒂로 각각 이용되고 있다(2). 한방 및 민간요법에서 감 과실은 숙취해소와 기침치료에, 꼭지는 딸꾹질치료에 유효한 것으로 알려져 있으며(3,4), 최근 들어서는 이러한 감나무 생산물이 항산화작용(5), 항돌연변이작용(6), 항알레르기작용(7), 항암작용(8), 항고혈압작용(9) 및 혈액응고저해작용(10) 등과 같은 건강 기능성을 가지는 것으로 보고되고 있다. 또한, 감나무 자원의 고부가가치 창출을 위한 새로운 이용 부위와 형태, 기능성 탐색에 관한 연구가 활발히 수행되고 있다(11-13).

[†]Corresponding author. E-mail : kdmoon@knu.ac.kr,
Phone : 82-53-950-5773, Fax : 82-53-950-6772

미이용 감나무 자원 중 중장년층의 어린시절 식용경험을 가지고 있는 꽃잎과 꼭지의 미숙상태인 꽃받침이 이용 가능성이 높을 것으로 여겨지며 이들도 앞서 언급한 감나무 생산물의 기능성을 어느 정도 가질 것으로 생각된다. 감꽃잎과 꽃받침의 이용 가능한 한 가지 형태로는 약용 및 기호성 식물체로부터 유효성분을 섭취하기 위한 수단으로 원료를 열처리나 발효 후 건조한 것을 열수에 우리거나 타서 마시는 음용차의 형태를 생각할 수 있다. 한편, 식물체의 꽃을 활용한 차 제조의 경우는 꽃의 향기를 차에 흡착시킨 향차와 꽃으로 직접 제다한 화차가 있으며, 꽃이 가지는 기능성으로는 갈화의 항산화 및 세포보호효과(14), 밤꽃의 항균성(15), 동백꽃의 항미생물 및 항산화성(16) 등이 보고되고 있으나 감꽃에 관한 연구는 미미한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 감나무의 미이용 자원인 감꽃의 이용가능성을 검토하기 위하여 꽃 부위를 꽃잎과 꽃받침으로 나누고 이들의 일반성분과 기능성 성분을 분석하고 또한 침출차를 제조하여 이화학적 및 관능적 품질특성을 조사하였다.

재료 및 방법

재 료

감 꽃잎과 꽃받침은 꽃이 만개한 2005년 5월 중순경에 경북 청도지역에서 청도반시 품종의 과수로부터 채취하여 외관이 청결하고 균일한 것만 선별하여 성분분석 및 침출차 실험에 사용하였다.

침출차 제조방법

감 꽃잎과 꽃받침을 포화수증기로 3분간 처리한 후 열풍 건조(50℃)를 실시하였으며 꽃잎은 동결건조도 병행하였다. 이러한 건조는 피건조물의 수분함량이 3%로 낮아질 때 까지 실시하였다. 건조된 꽃잎과 꽃받침은 분쇄하고 체질하여 분말(80-100 mesh)을 제조하였다. 각 분말시료를 2 g씩 취하고 여기에 증류수 150 mL를 가하여 80℃에서 60분간 추출하고 감압여과하여 얻은 여과액을 침출차 시료로 사용하였다.

감꽃의 성분 분석

일반성분으로 수분 함량은 105℃ 상압가열건조법을, 조단백질 함량은 Kjeldahl법을, 조지방 함량은 Soxhlet 추출법을, 그리고 조회분 함량은 550℃ 건식회화법을 각각 사용하여 측정하였다(17). 탄수화물 함량은 전체에서 상기 성분들을 제외한 양으로 하였다.

비타민 C 함량은 2,4-dinitrophenylhydrazine (DNP) 비색법(18)으로 분석하였다. 즉, 시료 일정량에 5% metaphosphoric acid 용액을 가하여 마쇄, 추출, 정용하고 감압여과 하였다.

이 여과액 2 mL를 취하고 여기에 0.2% indophenol 0.2 mL 가하여 혼합하고 1분간 방치 후 2% thiourea 2 mL와 2% DNP 1 mL 가하고 50℃ 항온수조에서 1.5시간 방치하였다. 그 후 얼음물 속에서 85% H₂SO₄ 5 mL를 서서히 첨가한 다음 상온에서 30분간 방치하고 540 nm에서 흡광도를 측정하였으며, L-ascorbic acid 표준품으로 검량선을 작성하여 정량하였다.

플라보노이드 함량은 Davis법(19)에 준하여 측정하였다. 즉, 시료 일정량을 마쇄하고 methanol 30 mL와 증류수 30 mL를 가해서 90℃에서 30분간 추출 후 100 mL로 정용한 다음 여과한 시료 액 0.1 mL에 99% diethylene glycol 5 mL와 4 N NaOH 0.1 mL를 가하고 30℃에서 10분간 방치한 후 420 nm에서 흡광도를 측정하였다. 정량은 rutin 표준품을 사용하여 검량선을 작성하여 실시하였다.

카로테노이드 함량은, 시료 일정량에 50% methanol을 가하여 색소를 추출제거한 후 잔사를 acetone으로 2회 추출하였다. 이 추출액을 감압농축하고 diethyl ether와 포화염화나트륨용액으로 세척하였다. 상등액을 무수 황산나트륨으로 탈수시키고 감압농축 하였다. 농축액을 chloroform에 용해시킨 후 465 nm에서 흡광도를 측정하였다. 카로테노이드의 정량은 β-carotene 표준품을 사용하여 검량선을 작성하여 실시하였다(20).

감꽃 침출차의 품질특성 측정

침출차의 색도는 색차계(CR 200, Minolta Co., Japan)를 이용하여 L, a 및 b 값을 각각 측정하였다. 가용성 고형분 함량은 침출액 시료 일정량을 항량 수기에 담아 105℃에서 건조시킨 후 잔류물의 무게를 측정하여 침출차 시료에 대한 백분율로서 나타내었다. 침출차의 pH는 pH meter(MP220, Mettler toledo, USA)를 사용하여 측정하였다. 가용성 탄닌의 함량은 Folin-Denis법(21)에 따라 측정하였다. 즉, 침출차 시료 1 mL에 증류수를 가하여 100 mL까지 정용하고 5 mL를 취한 후 Folin-Denis reagent 5 mL를 가하고 3분간 정치한 다음 10% Na₂CO₃ 용액 5 mL를 가하였다. 이 혼합액을 1시간 동안 정치한 후 760 nm에서 흡광도를 측정하였고, tannic acid 표준품으로 검량선을 작성하여 정량하였다. Diphenyl picryl hydrazyl (DPPH) radical scavenging activity는 Blois의 방법(22)으로 측정하였다. 즉, 침출차 0.2 mL에 4×10⁻⁴M DPPH/ethanol 용액 0.8 mL와 ethanol 2.8 mL을 혼합한 것을 가하고 10초간 강하게 진탕하고 10분간 정치한 후에 525 nm에서 흡광도를 측정하였다. 소거활성은 다음 식으로 계산하였다.

DPPH radical scavenging activity

$$= (1 - \text{시료의 흡광도} / \text{대조구의 흡광도}) \times 100.$$

유리당 및 유기산의 조성 및 함량은, 침출차 시료를

Sep-Pak C₁₈ cartridge (Waters associate Co.)에 통과시키고 0.45 µm membrane filter로 여과한 후 HPLC(600E, Waters, USA)로 분석하였다. 이때 유리당의 분석조건으로 컬럼은 Sugar-Pak I, 컬럼온도는 90°C, 이동상은 0.005% Ca-EDTA(0.5 mL/min), 검출기는 RI를 각각 사용하였다. 유기산의 분석조건으로 컬럼은 Aminex HPX-87H, 컬럼온도는 35°C, 이동상은 0.005 M sulfuric acid, 검출기는 UV(21 nm)를 각각 사용하였다. 유리당과 유기산의 동정 및 정량은 각 물질의 표준품을 사용하여 외부표준법으로 실시하였다(23).

관능검사용 시료는 각 분말시료를 1.5 g씩 취하여 녹차용 tea bag으로 포장하고 80°C 증류수에서 10분간 침지한 후 제시하였다. 관능검사방법은 일반적 차의 관능적 품질특성과 평가에 대한 교육을 실시한 후 차이 식별력을 갖춘 대학생 20명을 검사원으로 선발하여 침출차 시료의 색, 냄새, 맛 및 종합적 기호도에 대하여 9점 척도법(1=dislike extremely, 5=neither like nor dislike, 9=like extremely)으로 실시하였다.

통계처리

통계처리는 SPSS software(ver. 12, SPSS Inc., USA)를 이용하여 T-test 및 분산분석과 Duncan's multiple range test (α=0.05)를 실시하였다.

결과 및 고찰

감 꽃잎과 꽃받침의 성분 함량

감 꽃잎과 꽃받침의 일반성분 함량을 분석한 결과는 Table 1에 나타내었다. 수분, 조단백질, 조지방 및 탄수화물 함량은 시료에 따른 유의적 차이가 없이 약 84.8, 0.4, 0.3 및 13.7%를 각각 나타내었다. 그러나 조회분 함량은 꽃잎에서는 0.5%를, 꽃받침에서는 1.1%를 각각 보여 꽃잎보다는 꽃받침에서 약 2배 정도 많이 함유된 것으로 나타났다. 한편, 다른 연구에서 감과실의 일반성분 함량은 품종에 따라 약간의 차이가 있으며 평균적으로 수분 81.7%, 조단백질 0.3%, 조지방 0.1%, 탄수화물 17.1% 및 조회분 0.7%인 것으로 보고(24)되었고, 감잎의 일반성분 함량은 성장시기에 따라 변화되지만 평균적으로 수분 72.9%, 조지방 1.5%, 조섬유 3.7%, 조회분 4.2%인 것으로 보고(25) 된 바 있다.

Table 1. Proximate compositions of petal and calyx of persimmon

Flower parts	Components (g/100 g fresh weight)				
	Moisture	Crude protein	Crude fat	Carbohydrate	Crude ash
Petal	85.0 ^a	0.3 ^a	0.3 ^a	13.9 ^a	0.5 ^b
Calyx	84.6 ^a	0.4 ^a	0.3 ^a	13.6 ^a	1.1 ^a

^{a,b}Means(n=3) in each column with different letters are significantly different at the 5% level.

감 꽃잎과 꽃받침의 항산화 성분인 비타민 C, 플라보노이드 및 카로테노이드 함량을 분석한 결과는 Table 2에 나타내었다. 먼저 꽃잎과 꽃받침의 비타민 C 함량은 192.2 mg%와 392.7 mg%를 각각 나타내어 꽃잎보다 꽃받침이 약 2배 정도 높은 함량을 보였다. 반면에 감과실의 비타민 C 함량은 30-50 mg%, 감잎은 1459.7 mg%, 건조감피는 72.7 mg%인 것으로 각각 알려져 있다(3,25,26). 플라보노이드 함량은 꽃잎에서 88.3 mg%, 꽃받침에서 355.1 mg%를 각각 나타내어 꽃잎보다 꽃받침에서 약 4배 정도 높은 함량을 보였다. 한편, 감잎차의 플라보노이드 함량은 5,840 mg%로 보고(27) 된 바 있다. 카로테노이드 함량은 꽃잎에서 0.8 mg%, 꽃받침에서 3.8 mg%를 각각 나타내었다. 감과실의 착색은 카로테노이드 색소의 발현으로 진행되며 cryptoxanthin, zeaxanthin, lutein 등이 주요물질인 것으로 알려져 있다(28).

이상의 감 꽃잎과 꽃받침의 일반성분과 항산화성 성분의 분석결과를 볼 때, 꽃잎과 꽃받침도 이미 이용되고 있는 다른 감나무 생산물과 더불어 식용소재로서 유용한 가치를 가지는 것으로 판단된다.

Table 2. Vitamin C, flavonoids and carotenoids of petal and calyx of persimmon

Flower parts	Components (g/100 g fresh weight)		
	Vitamin C	Flavonoids	Carotenoids
Petal	192.2 ^b	88.3 ^b	0.8 ^b
Calyx	392.7 ^a	355.1 ^a	3.8 ^a

^{a,b}Means(n=3) in each column with different letters are significantly different at the 5% level.

감 꽃잎과 꽃받침 침출차의 품질특성

감 꽃잎과 꽃받침의 건조분말로 만든 침출차의 색도를 측정된 결과는 Table 3에 나타내었다. L값은 꽃잎의 경우 스팀처리 후 건조방법에 따른 유의적인 차이가 없이 약 33 정도를 보였고 꽃받침은 꽃잎보다 다소 높은 L값을 보였다. a값은 음의 값이 커질수록 녹색도가 증가함을 의미하는데 꽃잎의 경우 스팀처리 후 동결건조보다 열풍건조 한 것이 높은 -a값을 보였고 꽃잎보다는 꽃받침이 유의적으로

Table 3. Color of water extracts from powders prepared with petal and calyx of persimmon

Extracts	Treatments	Color values ¹⁾		
		L	-a	b
Petal	Steaming + Hot-air drying	33.0 ^b	-0.8 ^b	0.7 ^a
	Steaming + Freeze drying	32.9 ^b	-0.6 ^c	0.5 ^a
Calyx	Steaming + Hot-air drying	33.2 ^a	-1.0 ^a	0.6 ^a

¹⁾L: lightness, -a: greenness, b: yellowness.

^{a,c}Means(n=3) in each column with different letters are significantly different at the 5% level.

높은 a값을 보였다. b값은 꽃잎의 건조방법 및 꽃잎과 꽃받침 간에도 유의적인차이를 보이지 않았다. 이로써 꽃잎의 건조방법은 침출차의 녹색도에 영향을 미치고, 꽃잎보다는 꽃받침 침출차가 다소 밝고 녹색도가 높은 것이 확인되었다.

감 꽃잎과 꽃받침의 건조분말로 만든 침출차의 가용성 고형물, pH, 가용성 탄닌 및 DPPH 유리기 소거능을 각각 측정된 결과는 Table 4에 나타내었다. 침출차의 가용성 고형물 함량은 꽃잎과 꽃받침 모두에서 동일하게 0.7%를 나타내었다. 침출차의 pH는 감 꽃잎의 경우 스팀처리 후 열풍 건조보다 동결건조 한 것이 다소 낮았으며 또한 이들보다 꽃받침의 경우가 유의적으로 낮은 pH를 나타내었다. 가용성 탄닌 함량은 꽃잎의 경우 건조방법에 따른 유의적인 차이가 없이 약 133 mg%을 나타낸 반면 꽃받침에서는 꽃잎보다 약 22 mg% 높은 함량을 나타내었다. 한편, 감과실의 탄닌은 proanthocyanidins의 중합체로 catechin, catechin-gallate, gallicocatechin, gallicocatechin-gallate 등으로 구성되어 있으며, 중합도에 따른 가용성 탄닌은 단백질과의 강한 결합력을 가지고 있어 떫은맛의 원인물질로 알려져 있다(29). DPPH 유리기 소거능은 꽃잎에서는 건조방법간에 유의적인 차이가 없이 약 83%를 나타낸 반면 꽃받침에서는 85%를 나타내었다. 이러한 DPPH 유리기 소거능 차이는 앞서 언급한 항산화성분의 함량 차이에 기인된 것으로 여겨지고, 또한 감 꽃잎과 꽃받침 차의 경우도 녹차(30)나 감잎차(27)의 경우와 같이 강한 항산화능을 가지는 것으로 생각된다. 이상의 결과로 볼 때, 꽃잎의 건조방법은 침출차의 가용성 고형물, 가용성 탄닌, DPPH 유리기 소거능 등에는 영향을 미치지 않으며, 꽃잎보다는 꽃받침 침출차가 낮은 pH와 높은 가용성 탄닌 함량과 DPPH 유리기 소거능을 가지는 것으로 확인되었다.

Table 4. Soluble solids, pH, soluble tannins and DPPH radical-scavenging activity of water extracts from powders prepared with petal and calyx of persimmon

Extracts	Treatments	Soluble solids (g/100 mL)	pH	Soluble tannins (mg/100 mL)	DPPH ¹⁾ (%)
Petal	Steaming+Hot-air drying	0.7a	4.2 ^a	133.9 ^b	83.1 ^b
	Steaming+Freeze drying	0.7a	4.1 ^b	132.3 ^b	82.7 ^b
Calyx	Steaming+Hot-air drying	0.7a	4.0 ^c	154.7 ^a	85.0 ^a

¹⁾DPPH radical-scavenging activity.

^{a-c}Means(n=3) in each column with different letters are significantly different at the 5% level.

감 꽃잎과 꽃받침의 처리방법에 따른 침출차의 유리당 함량을 측정된 결과는 Table 5에 나타내었다. 침출차에서 fructose, glucose 및 sucrose가 확인되었으며, 이들 중 꽃잎과 꽃받침 모두에서 fructose 함량이 가장 높았고 다음으로 꽃잎에서는 glucose 함량이 높았으나 꽃받침에서는 glucose와 sucrose의 함량이 비슷한 수준이었다. 꽃잎의 건조방법

에 따른 각 유리당 함량의 차이는 열풍건조보다 동결건조의 경우가 fructose와 glucose의 함량이 다소 높은 것으로 나타났다. 감 꽃잎과 꽃받침의 fructose와 glucose 함량은 꽃잎이 2배 이상 높았으나 sucrose 함량은 꽃받침이 4배 이상 높게 나타났다. 한편 감 과실은 glucose 함량이 가장 높고 다음으로 fructose, sucrose 순이며(31), 감잎은 sucrose 함량이 가장 높으며 다음으로 fructose와 glucose는 유사한 수준인 것으로 보고 된 바 있다(25).

Table 5. Free sugars of water extracts from powders prepared with petal and calyx of persimmon

Extracts	Treatments	Free sugars (mg/100 mL)		
		Fructose	Glucose	Sucrose
Petal	Steaming + Hot-air drying	228.9 ^b	147.4 ^b	14.6 ^b
	Steaming + Freeze drying	247.1 ^a	163.3 ^a	14.0 ^b
Calyx	Steaming + Hot-air drying	105.0 ^c	64.4 ^c	67.7 ^a

^{a-c}Means(n=3) in each column with different letters are significantly different at the 5% level.

감 꽃잎과 꽃받침의 처리방법에 따른 침출차의 유기산 함량을 측정된 결과는 Table 6에 나타내었다. 침출차에서 유기산으로 oxalic acid, citric acid, malic acid, 등이 확인되었으며, 함량순위는 citric acid가 가장 높았고 다음으로 oxalic acid, malic acid 이었다. 각 유기산 함량이 꽃받침보다 꽃잎에서 낮은 경향이었으며, 꽃잎은 동결건조보다 열풍건조품에서 다소 높은 경향을 나타내었다.

Table 6. Organic acids of water extracts from powders prepared with petal and calyx of persimmon

Extracts	Treatments	Organic acids (mg/100 mL)		
		Oxalic acid	Citric acid	Malic acid
Petal	Steaming + Hot-air drying	47.4 ^b	89.3 ^b	23.4 ^b
	Steaming + Freeze drying	37.9 ^c	53.5 ^c	22.4 ^b
Calyx	Steaming + Hot-air drying	59.8 ^a	133.4 ^a	36.8 ^a

^{a-c}Means(n=3) in each column with different letters are significantly different at the 5% level.

감 꽃잎과 꽃받침의 처리방법에 따른 침출차의 관능적 기호 특성을 조사한 결과는 Table 7에 나타내었다. Color를 제외한 aroma, taste 및 overall acceptability 등의 평가점수가 꽃잎과 꽃받침뿐만 아니라 꽃잎의 건조방법에 따른 유의적인 차이가 없이 ‘좋지도 싫지도 않다’ 정도로 평가되었다. 이러한 평가결과를 볼 때 감 꽃잎과 꽃받침을 이용한 음용

차의 제조 가능성은 충분한 것으로 보이나 관능적 기호도 향상을 위한 제차공정의 개선은 필요한 것으로 생각된다.

Table 7. Sensory characteristics of water extracts prepared with petal and calyx of persimmon

Extracts	Treatments	Sensory characteristics			
		Color	Aroma	Taste	Overall acceptability
Petal	Steaming + Hot-air drying	4.5 ^b	5.2 ^a	5.3 ^a	5.2 ^a
	Steaming + Freeze drying	4.7 ^b	4.8 ^a	6.1 ^a	5.7 ^a
Calyx	Steaming + Hot-air drying	6.5 ^a	4.9 ^a	4.7 ^a	5.5 ^a

^{a,b}Means(n=10) in each column with different letters are significantly different at the 5% level.

요 약

감 꽃잎과 꽃받침의 이용가능성을 검토하고자, 꽃잎과 꽃받침의 화학성분 분석과 이들을 스팀처리 후 건조(열풍, 동결), 분쇄하여 제조한 분말의 열수 침출차의 품질특성을 조사하였다. 꽃잎과 꽃받침의 수분, 조단백질, 조지방 및 탄수화물 함량은 유의적인 차이가 없이 평균적으로 84.8%, 0.4%, 0.3%, 13.7%를 각각 나타내었으나, 조회분 함량은 유의적인 차이를 보이며 0.5%와 1.1%를 각각 나타내었다. 꽃잎과 꽃받침의 비타민 C 함량은 192.3 mg%와 392.7 mg%, 플라보노이드 함량은 88.4 mg%와 355.2 mg%, 카로테노이드 함량은 0.8 mg%와 3.8 mg%를 각각 나타내었다. 침출차의 품질특성 분석결과, 꽃잎의 건조방법은 침출차의 가용성 고형물, 가용성 탄닌, DPPH 유리기 소거능 등에는 영향을 미치지 않으며, 꽃잎보다는 꽃받침 침출차가 낮은 pH와 높은 L값, a값, 가용성 탄닌, DPPH 유리기 소거능을 가지는 것으로 나타났다. 꽃잎 침출차가 꽃받침 침출차보다 fructose와 glucose는 높았으나 sucrose는 낮았으며, 꽃잎의 경우는 열풍건조보다는 동결건조품이 유의적으로 높은 함량을 나타내었다. 침출차의 유기산은 citric acid, oxalic acid, malic acid 순으로 함유되어 있었으며, 각 성분함량은 꽃받침이 꽃잎보다 높은 경향이었으며, 꽃잎은 동결건조보다 열풍건조품에서 다소 높게 나타났다. 침출차의 관능검사 결과, aroma, taste 및 overall acceptability 등이 시료별 유의적인 차이가 없이 '좋지도 싫지도 않다' 정도로 평가되었다. 이로써 감 꽃잎과 꽃받침은 식품소재로서의 가치를 지니며 음용차로의 제조 가능성이 있는 것으로 판단된다.

참고문헌

- Kim, T.C. and Ko, K.C. (1995) Classification of persimmon cultivars on the basis of horticultural traits. J. Kor. Soc. Hort. Sci., 36, 331-342
- Roh, Y.K., Jang, S.H., Park, S.H., Byun, H.S. and Sung, J.J. (1999) Analysis of distribution properties on astringent persimmons(*Diospyros kaki* L.). Korean J. Postharvest Sci. Technol., 6, 184-187
- Hyun, Y.H., Koo, B.S., Song, J.E. and Kim, D.S. (2004) Food materials. Hyungseul Publish, Daegu, p.152-153
- 전국한의과대학 공동교재편찬위원회 (2005) 본초학. 영림사, p.408-409
- Kang, W.W., Kim, G.Y., Park, P.S., Park, M.R. and Choi, S.W. (1996) Antioxidative properties of persimmon leaves. Food Sci. Biotechnol., 5, 48-53
- Song, H.S., Lee, H.K., Jang, H.D., Kim, J.I., Park, O.J., Lee, M.S. and Kang, M.H. (1996) Antimutagenic effects of persimmon leaf tea extracts in sister chromatid exchanges assay system. J. Korean Soc. Food Nutr., 25, 232-239
- Park, M.H., Choi, C., Son, G.M., An, B.J. and Bae, M.J. (2000) Effect of polyphenol compounds from persimmon leaves on anti-allergy. J. Korean Soc. Food Nutr., 29, 116-119
- Jung, K.H. and Kim, M.K. (2003) Anticancer effect of persimmon leaf extracts on Korean gastric cancer cell. Korean J. Nutr., 36, 133-146
- Funayama, S. and Hikino, H. (1979) Hypotensive principles of *Diospyros kaki* leaves. Chem. Pharm. Bull., 27, 2865-2868.
- Sa, Y.S., Kim, K.A. and Choi, H.S. (2003) Purification and characterization of anti-coagulant activity fraction from persimmon stem. J. Korean Soc. Food Nutr., 32, 1323-1327
- Ahn, H.S., Jeon, T.I., Lee, J.Y., Hwang, S.G., Lim, Y. and Park, D.K. (2002) Antioxidative activity of persimmon and grape seed extract: *in vitro* and *in vivo*. Nutr. Res., 22, 1265-1273
- Kim, S.K., Lee, G.D. and Chung, S.K. (2003) Monitoring on fermentation of persimmon vinegar from persimmon peel. Korean J. Food Sci. Technol., 35, 642-647
- Kim, J.H., Kang, W.W. and Kim, J.K. (2005) Quality evaluation of Yut prepared from low quality dried persimmon. Korean J. Food Preserv., 12, 135-140
- Lee, K.T., Sohn, I.C., Kong, E.A., Kim, D.H., Choi, S.K., Choi, J.W. and Park, H.J. (1999) Antioxidative and

- cytoprotective effects of isoflavones isolated from *Pueraria thunbergiana* flowers. *Yakhak Hoeji*, 43, 736-742
15. Jo, G.S. and Jo, J.S. (2003) Screening of antimicrobial activity from *Castanea crenata* Sieb. et Zucc. leaves and flowers. *J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol.*, 46, 257-261
 16. Lee, S.Y., Hwang, E.J., Kim, G.H., Choi, Y.B., Lim, C.Y. and Kim, S.M. (2005) Antifungal and antioxidant activities of extracts from leaves and flowers of *Camellia japonica* L. *Korean J. Med. Crop Sci.*, 13, 93-100
 17. AOAC. (1995) Official Methods of Analysis. 16th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington DC. USA.
 18. The Korean Society of Food Science and Nutrition (2000) Handbook of Experiments in Food Science and Nutrition. Hyoil Press, Seoul, p.256-261
 19. Song, E.Y., Choi, Y.H., Kang, K.H. and Koh, J.S. (1998) Free sugar, organic acid, hesperidin, naringin and inorganic elements changes of Cheju citrus fruits according to harvest date. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 30, 306-312
 20. Kim, S.K., Lim, J.H., Kim, Y.C., Kim, M.Y., Lee, B.W. and Chung, S.K. (2005) Chemical composition and quality of persimmon peels according to cultivars. *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.*, 48, 70-76
 21. Lee, J.H. and Lee, S.R. (1994) Analysis of phenolic substances content in Korean plant foods. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 26, 310-316
 22. Blois, M.S. (1958) Antioxidant determination by the use of a stable free radical. *Nature*, 181, 1199-1204
 23. Gancedo, M.C. and Luh, B.S. (1986) HPLC analysis of organic acid and sugar in tomato juice. *J. Food Sci.*, 51, 571-580
 24. Kim, Y.S. (1975) Study on the contents of nutrients and gelation substances in the Korean persimmons. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, 4, 19-23
 25. Kim, J.K. and Lee, W.Y. (2002) Changes of chemical components in persimmon leaves during growth. *J. East Asian Soc. Dietary Life*, 12, 32-37
 26. Kim, S.K., Lim, J.H., Kim, Y.C., Kim, M.Y., Lee, B.W. and Chung, S.K. (2005) Chemical composition and quality of persimmon peels according to cultivars. *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.*, 48, 70-76
 27. Sakanaka, S., Tachibana, Y. and Okada, Y. (2005) Preparation and antioxidant properties of extracts of Japanese persimmon leaf tea. *Food Chem.*, 89, 569-575
 28. Kim, Y.C., Kim, J.B., Cho, K.J., Lee, I.S. and Chung, S.K. (2002) Carotenoid content of Korean persimmon peel and their changes in storage. *Food Sci. Biotechnol.*, 11, 477-479
 29. Matsuo, T. and Ito, S. (1978) The chemical structure of Kaki-tannin from immature fruit of the persimmon. *Agric. Biol. Chem.*, 42, 1937-1940
 30. Oh, J.H., Kim, E.H., Kim, J.L., Moon, Y.I., Kang, Y.H. and Kang, J.S. (2004) Study on antioxidant potency of green tea by DPPH method. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 33, 1079-1084
 31. Nam, H.C., Lee, H.J., Hong, S.J., Kim, S.J. and Kim, T.C. (1998) Varietal differences in fruit characteristics of sweet and astringent persimmons. *J. Korean Soc. Hort. Sci.*, 39, 707-712

(접수 2007년 1월 12일, 채택 2007년 3월 30일)