

비파엽차 제조 및 그 이화학적 특성

배영일, 서권일*, 박석규*, 심기환
경상대학교 식품공학과, *순천대학교 식품영양학과

Loquat(*Eriobotrya japonica* Lindl.) Leaf Tea Processing and Its Physicochemical Properties

Young-Il Bae, Kwon-Il Seo*, Seok-Kyu Park* and Ki-Hwan Shim
Department of Food Science and Technology, Gyeongsang National University
*Department of Food and Nutrition, Suncheon National University

Abstract

In order to promote the applications of Korean loquat leaf as food, loquat leaf tea was manufactured and its physicochemical characteristics were examined. The contents of moisture, crude fat and ash of loquat leaf collected in the middle of February were lower than those collected in October. Mineral contents after 4 times of roasting loquat leaf between February and October were higher 39,916.8 ppm and 23,950.0 ppm of K, respectively. The contents of ascorbic acid(2.33%), free sugar(fructose 1.01%), tannin(1.63%) and caffeine(113 mg%) were higher in October than those February. The chromaticity and absorbance of loquat leaf tea percolate were higher in 2 times of roasting but were lower 4 times of roasting in October than those in February. In free amino acid of its percolate and volatile component of 4 times of roasting leaf tea collected in October, DL-allohydroxylysine and nerolidol were higher, respectively.

Key words : loquat leaf, mineral, tannin, caffeine, ascorbic acid, free amino acid

서론

비파는 장미과의 상록교목으로서 높이가 5 m내외로 있는 어긋나고 타원형 긴 난형이며, 길이 15~25 cm, 나비 3~5 cm로서 표면에 털이 없으며, 윤체가 있고 뒷면에 연한 갈색 밀모가 덮여 있다. 우리나라에서는 제주도, 경남, 전남지방 등 온화한 기후조건에서 주로 자생하고 있으며, 잎은 민간요법으로 청폐, 진해, 거담, 건위 및 이뇨의 효능이 있다고 하며, 폐열해소, 기관지염, 습진, 피부염, 구역질, 애기, 딸꾹질, 부종 등에 잎을 달여 마시기도 한다(1,2).

이와같이 비파잎은 다양한 약리성을 가지고 있어

서 각종 제품개발 및 저장성 향상에 관하여 연구를 적극적으로 해야 할 필요가 있는데 비해 비파잎에 관한 국내외 연구로는 박(3)과 이 등(4)이 비파잎 중의 triterpenoid와 ursolic acid 성분을 분리·동정하여 그 항암효과를 연구하였으며, 장 등(5)과 심 등(6)은 습염에 대한 비파엽 활용과 비파 부위별 화학성분에 관해 연구하였고, Shimizu 등(7)과 Tommasi 등(8)이 비파엽의 항염효과 및 sesquiterpene glycoside 등의 일부 생리활성에 관한 보고만 되어 있을 뿐 가공식품 개발에 관한 연구는 거의 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 한국산 비파 잎을 이용한 식품의 활용도를 높이기 위한 일환으로 비파엽차를 개발하여 외국산 차를 선호하는 국민들에게 국산차의 우수성을 부각시키고, 또한 지역 특산물로서 농가의 수익을 증대시키고자 그 이화학적 특성을 검토하였다.

Corresponding author ; Ki-Hwan Shim, Dept. of Food Science and Technology, Gyeongsang National University, Chinju 660-701, Korea

재료 및 방법

재료

비파엽(*Eriobotrya japonica* Lindl.)은 1997년 10월 중순과 1998년 2월 중순에 경남 거제시에서 재배되고 있는 1년생 이상의 잎을 채취시기별로 볶음처리하여 실험재료로 사용하였다.

비파엽차 제조

비파엽을 수침하여 불순물을 제거한 후 통풍이 잘된 저장고에 1~2시간 건조시킨 다음 줄기 및 꼭지 부위를 제거한 후 5 mm 크기로 세절하여 가스를 이용한 직화식 회전 볶음 솥에서 1차 볶음(230~250°C), 2차 볶음(180~200°C), 3차 볶음(150~160°C) 및 4차 볶음(100~110°C)을 통해 수분을 10%이하로 조정하여 제조하였고, 임(9)의 방법에 따라 시료 2 g을 80°C 물로 1분간 침출한 1차, 2차 및 3차 침출액을 실험에 사용하였다.

일반성분

비파엽차의 일반성분은 A.O.A.C법(10)에 준하여 수분은 105°C 상압건조법, 조단백질 Kjeldahl 법, 조지방은 Soxhlet 추출장치로 추출하여 함량을 측정하였고, 총당 및 환원당은 Somogyi 방법으로 정량하였다.

무기성분

비파엽차의 무기성분은 상기와 같이 침출한 각 시료에 함유된 무기성분을 심 등(6)과 동일한 조건으로 ICP(inductively coupled plasma, Jobin Yvon 38 plus, France)로 분석하였다.

수용성 비타민

비파엽차의 수용성 비타민 분석은 상기와 같이 침출한 각 시료에 hexane으로 유지성분을 제거하고, 0.45 µm membrane filter로 여과하여 Sep-pak C₁₈로 색소 및 단백질 성분을 제거한 후 심 등(6)과 동일한 조건으로 HPLC(Water 410, U.S.A)로 분석하였다.

유리당

비파엽차의 유리당 분석은 상기와 같이 침출한 각 시료에 hexane을 첨가하여 유지성분을 제거하고, 0.45 µm membrane filter로 여과하여 Sep-pak C₁₈로 색소 및 단백질 성분을 제거한 후 심 등(6)과 동일한 조건으로 HPLC(Water 410, U.S.A)로 분석하였다.

탄닌

비파엽차의 탄닌 분석은 Folin-Denis법(10)에 준하

여 행하였다. 즉 상기와 같이 침출한 각 시료 1 ml에 Folin-Denis시약 5 ml과 Na₂CO₃ 10 ml를 첨가한 후 100 ml로 정용하여 540 nm에서 gallic acid 표준용액과 비교·분석하였다.

카페인

비파엽차의 카페인 분석은 池谷 등(11)의 방법에 따라 행하였다. 즉 상기와 같이 침출한 각 시료를 여과하고 그 여액 50 ml를 취하여 30°C에서 감압건조한 후 증류수 5 ml에 용해시켜 원심분리(3000 rpm, 15분)하여 얻은 상정액을 검액하여 HPLC(Water 410, U.S.A)로 분석하였다. 이 때 칼럼은 µ-Bondapak C₁₈(3.9 × 30 cm), 용매는 증류수와 CH₃CN(90 : 10), 유속 1.0ml/min 및 검출기는 UV 254 nm 등의 조건으로 분석하였다.

색도

비파엽차의 색도분석은 상기와 같이 침출한 각 시료액과 엽차분말의 색도변화를 Chroma meter(Minolta CT 310, CR 300, Japan)와 UV/vis-spectrophotometer (Shimadzu Co., Japan)를 이용하여 L(명도), a(적녹도), b(황청도)값과 흡광도로 비교·분석하였다.

유리아미노산

비파엽차의 유리아미노산 분석은 상기와 같이 침출한 각 시료중에 함유된 유리아미노산 성분변화를 심 등(6)과 동일한 조건에서 아미노산 자동분석기 (Pharmacia Biochrom 4150, U.S.A)로 분석하였다.

향기성분

비파엽차의 향기성분 분석은 비파엽 4차 볶음한 시료를 Maarse 등(12)의 방법에 준하여 Likens와 Nikerson(13)이 고안한 연속증류추출법(SDE)으로 추출하여 GC(Hewlett packed GC 5890, U.S.A) 및 GC-MS(Shimadzu QP 1000, Japan)로 심 등(6)과 동일한 조건으로 분석하였다.

결과 및 고찰

일반성분

비파엽차 제조중의 일반성분 함량을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 즉 2월 중순에 채취한 비파엽차의 경우 1~4차 볶음에서 수분이 28.30~1.50%, 조단백질 6.18~10.75%, 조지방 4.51~7.50%로 나타났으며, 10월 중순에 채취한 비파엽차의 경우 수분이 36.10~2.50%, 조단백질 5.66~10.42%, 조지방 6.02~

Table 1. Proximate compositions of loquat leaf tea after stepwise roasting

Sample	Treatment	Moisture	Carbohydrate		Crude protein	Crude fat	Ash
			Total sugar	Reduction sugar			
February	First roasting	28.30	12.50	1.95	6.18	4.51	3.26
	Second roasting	14.90	25.50	3.75	7.26	6.02	4.27
	Third roasting	2.15	38.50	4.10	10.15	6.50	5.79
	Fourth roasting	1.50	68.0	4.50	10.75	7.50	5.84
October	First roasting	36.10	7.50	1.75	5.66	6.02	2.49
	Second roasting	11.50	38.50	2.05	8.18	7.03	5.41
	Third roasting	3.75	43.70	3.50	10.08	7.50	6.26
	Fourth roasting	2.50	67.50	3.75	10.42	8.50	6.43

8.50%로 나타났고, 볶음 정도가 많을 수록 수분함량은 감소하였고, 수분함량의 감소로 인하여 조단백질 및 조지방 등은 증가하였다. 2월중순에 채취한 비파엽차는 수분, 조지방 및 회분 등은 10월 중순에 채취한 비파엽차에 비해 상대적으로 낮았다.

무기성분

비파엽차 제조중의 무기성분 함량을 분석한 결과는 Table 2와 같다. 2월 중순과 10월에 채취한 비파엽차의 경우 1~4차 볶음에서 각각 K 2,120.6~39,916.8 ppm, 1,684.0~23,950.0 ppm, Ca 439.4~8,268.8 ppm과 348.8~4,961.3 ppm 순으로 높게 나타났고, Na, Fe, Zn 및 Cu 순으로 낮게 나타났으며, 볶음 정도가 많을 수록 상대적 수분함량의 감소로 인해 무기성분 함량은 증가하였다. 또한 10월 중순에 채취한 비파엽을 4차 볶음하여 1차, 2차 및 3차로 침출하여 무기성분을 분석한 결과 각각 K ; 4,071.5~1,437.0 ppm, Ca ; 148.8~49.6 ppm으로 높게 나타나 Ca, Mn 및 Fe 등에 비해 칼륨의 침출비율이 상대적

으로 높은 것으로 나타났다.

수용성 비타민

비파엽차 제조중의 수용성 비타민을 분석한 결과는 다음과 같다. 즉 2월 중순에 채취한 비파엽차의 경우 ascorbic acid는 1차 볶음에서 그 함량이 1.07%, 2, 3차 볶음처리시 1.48%, 1.54%로 증가하였으나 4차 볶음처리시 1.06%로 감소하였고, 10월중순에 채취한 비파엽차의 경우 2월 중순에 채취한 비파엽차와 동일하게 ascorbic acid는 1차 볶음에서 0.82%, 2, 3차 볶음처리시 2.22%, 2.48%로 증가하였으나 4차 볶음처리시 2.33%로 감소하였다. 한편 정 등(14)은 감잎을 1차 볶음처리하였을 경우 ascorbic acid 함량이 2,084.7 mg%를 함유하고 있다고 보고하여 감잎차에 비해 비파엽차의 ascorbic acid 함량이 비교적 낮게 나타났다.

유리당

비파엽차 제조중의 유리당 분석은 Table 3과 같다. 즉 2월 중순에 채취한 비파엽차의 1차 볶음에서

Table 2. Contents of mineral in loquat leaf tea after stepwise roasting

Sample	Treatment	(ppm)							
		Na	Mg	K	Ca	Mn	Fe	Cu	Zn
February	First roasting	80.1	392.0	2,120.6	439.3	146.4	60.9	Tr	23.1
	Second roasting	150.8	737.9	3,991.7	826.9	275.6	115.0	Tr	43.4
	Third roasting	1,053.1	5,153.9	27,879.4	5,775.2	1,924.8	803.3	30.5	303.1
	Fourth roasting	1,507.8	7,379.2	39,916.8	8,268.8	2,755.8	1,150.1	195.2	433.9
October	First roasting	63.6	311.3	1,684.0	348.8	116.3	48.5	Tr	18.3
	Second roasting	195.5	957.0	5,176.7	1,072.4	357.4	149.2	Tr	56.3
	Third roasting	603.1	2,951.7	15,966.7	3,307.5	1,102.3	460.0	17.4	173.6
	Fourth roasting	940.7	4,427.5	23,950.0	4,961.3	1,653.5	690.0	66.8	260.4
October	First tea percolate ¹⁾	90.5	442.8	4,071.5	148.8	99.2	34.5	Tr	39.1
Fourth	Second tea percolate ²⁾	54.3	354.2	3,113.5	99.2	66.1	27.6	Tr	26.0
roasting	Third tea percolate ³⁾	36.2	265.7	1,437.0	49.6	49.6	20.7	Tr	13.0

¹⁾Two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C.

²⁾two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C again after removed first tea percolate.

³⁾two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C again after removed second first tea percolate. Tr; trace.

Table 3. Contents of free sugar in loquat leaf tea after stepwise roasting

Sample	Treatment	Sucrose	Glucose	Fructose	Maltose	Rhamnose	Xylose
February	First roasting	0.03	0.53	1.60	ND	0.04	0.49
	Second roasting	ND	0.32	1.18	ND	ND	ND
	Third roasting	ND	0.43	1.01	ND	0.03	0.27
	Fourth roasting	ND	0.02	0.16	ND	ND	0.10
October	First roasting	0.04	0.62	1.51	ND	ND	0.53
	Second roasting	ND	0.18	0.68	ND	ND	0.22
	Third roasting	ND	0.53	0.98	ND	0.04	0.41
	Fourth roasting	ND	0.45	1.01	ND	0.03	0.47
October	First tea percolate ¹⁾	ND	0.22	0.58	ND	ND	0.23
Fourth	Second tea percolate ²⁾	ND	0.12	0.27	ND	ND	0.13
roasting	Third tea percolate ³⁾	ND	ND	ND	ND	ND	0.05

¹⁾Two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C.

²⁾Two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C again after removed first tea percolate.

³⁾Two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C again after removed second first tea percolate. ND ; not detect.

fructose 1.60%, glucose 0.53%, xylose 0.49%로 높게 나타났으나 2, 3 및 4차 볶음 중에는 fructose와 glucose의 함량이 감소하였으며, 10월 1차 볶음에서는 fructose 1.51%, glucose 0.62%, xylose 0.53%로 높게 나타났으나 2, 3차 볶음 중에는 각각 fructose 0.68%, 0.98%, glucose 0.18%, 0.53%, xylose 0.22, 0.41%로 감소하였고, 4차 볶음에서는 2차 볶음에 비해 상대적으로 수분함량 감소로 인해 유리당의 함량은 증가하였으나 볶음정도가 많을 수록 전체 유리당의 함량은 1차 볶음에 비해 감소하였고, 2월 중순에 비해 유리당 함량이 높게 나타났다. 또한 10월 중순의 4차 볶음을 1, 2 및 3차로 침출하여 유리당을 분석한 결과 1차 침출액에 fructose 0.58%, glucose 0.22%로 나타났으나 침출정도가 많을 수록 감소하는 경향이였다. 한편 정 등(14)은 감잎차를 1차 볶음처리하여 유리당을 분석한 결과 sucrose, fructose 및 glucose 순으로 가장 높게 검출되었다고 보고한 반면 본 연구의 비파엽차 유리당 함량은 fructose, glucose 및 xylose 등의 순으로 높게 나타나 감잎차와 다소차이가 있는 것으로 나타났다.

탄닌 및 카페인

비파엽차에 대한 탄닌 및 카페인 성분을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 2월과 10월 중순에 채취한 비파엽의 1~4차 볶음의 탄닌함량은 각각 0.91~1.59%, 0.57~1.63%로 볶음 정도가 높을 수록 수분함량의 감소로 인해 상대적으로 증가하였으며, 10월 중순의 비파엽에서 탄닌함량이 높게 나타났다. 또한 10월 중순 4차 볶음을 1, 2 및 3차로 침출하여 탄닌성분을 분석한 결과 각각 1.22%, 1.08% 및 0.88%로 감소하는 경향이였다. 비파엽차에 대한 카페인 성분은 2월과 10월 중순에 채취한 비파엽차 1~4차 볶음의

경우 각각 29~97 mg% 및 82~113 mg%로 볶음 정도가 많을 수록 카페인 함량은 상대적으로 증가하였으며, 10월 중순에 채취한 비파엽에서 카페인 함량이 높게 나타났다.

Table 4. Contents of tannin and caffeine in loquat leaf tea after stepwise roasting

Sample	Treatment	Tannin (%)	Caffeine (mg%)
February	Loquat leaf	0.39	18
	First roasting	0.49	29
	Second roasting	1.26	46
	Third roasting	1.51	64
October	Fourth roasting	1.59	97
	Loquat leaf	0.43	25
	First roasting	0.57	82
	Second roasting	1.26	83
October	Third roasting	1.56	86
	Fourth roasting	1.63	113
	First tea percolate ¹⁾	1.22	99
	Fourth	Second tea percolate ²⁾	1.08
roasting	Third tea percolate ³⁾	0.88	51

¹⁾Two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C.

²⁾Two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C again after removed first tea percolate.

³⁾Two g of loquat leaf tea was percolated in 100ml of distilled water for 1 min at 80°C again after removed second first tea percolate.

또한 10월 중순 4차 볶음을 1, 2 및 3차로 침출하여 각각 카페인 성분을 분석한 결과 99 mg%, 69 mg% 및 51 mg%로 감소하는 경향이였다. 한편 정 등(14)은 감잎차를 1차 볶음처리하여 탄닌과 카페인을 분석한

Table 5. Chromaticity changes of loquat leaf tea and its percolate after stepwise roasting

Sample	Treatment	Leaf tea			Tea percolate ¹⁾		
		L	a	b	L	a	b
February	First roasting	90.86	+7.17	+13.10	93.58	-2.14	+21.57
	Second roasting	101.41	+2.02	+4.49	95.26	-0.59	+12.50
	Third roasting	88.88	+1.91	-3.57	88.55	+0.96	+24.65
	Fourth roasting	83.36	+4.14	-2.00	93.10	-1.48	+18.53
October	First roasting	76.24	+11.06	+6.55	93.01	-0.84	+19.80
	Second roasting	97.45	+5.00	+4.35	87.75	+0.33	+34.81
	Third roasting	84.61	+3.97	-0.86	96.12	-0.22	+10.33
	Fourth roasting	83.30	+4.65	+1.37	93.48	-0.51	+16.89

¹⁾ Two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C.

결과 탄닌은 33.0 mg%, 카페인인 209.8 mg%를 함유하고 있다고 보고하였는데 본 연구에서는 10월 중순 4차 볶음 비파엽의 탄닌함량은 1.83%로 높게 나타난 반면 카페인 함량은 113.0 mg%로 감잎차보다 낮게 나타났다.

색도 및 흡광도

비파엽차 및 그 침출액에 대한 색도변화를 분석한 결과는 Table 5와 같다. 2월 중순에 채취한 비파엽 1~4차 볶음에서는 각각 L값 83.36~101.41, a값 +1.91~7.17, b값 -3.57~+13.10으로 나타났고, 10월 중순 1~4차 볶음의 경우 L값 76.24~97.45, a값 +3.97~+11.06, b값 -0.86~+6.55로 나타났으며, 2월 중순에 채취한 비파엽 1~4차 볶음의 1차 침출액에서는 각각 L값 88.55~95.26, a값 -2.14~+0.96, b값 +12.50~24.65으로 나타났고, 10월 중순의 경우 L값 87.75~96.12, a값 -0.84~+0.33, b값 +10.33~34.81로 나타났다. 특히 10월 중순 2차 볶음 침출액에서는 a, b 값이 2월에 비해 증가한 반면 4차 볶음에서는 감소하였다. 또한 비파엽차 침출액의 최대흡수파장 및 흡광도를 측정된 결과는 Table 6과 같다. 2월과 10월 중순에 채취한 비파엽 1~4차 볶음에 대한 침출액의 최

대흡수파장은 각각 316과 316 nm, 334과 348 nm, 326과 328 nm 및 334과 330 nm로 2차와 4차 볶음에서 최대흡수파장이 나타났다.

Table 7. Average absorption wavelength and absorbance of loquat leaf tea percolate after stepwise roasting

Sample	Treatment	Average absorption wavelength	Absorbance (nm, O.D)		
			First ¹⁾	Second ²⁾	Third ³⁾
February	First roasting	323	1.88	0.53	0.16
	Second roasting	329	3.01	2.24	1.03
	Third roasting	325	2.80	1.63	0.88
	Fourth roasting	329	3.01	2.35	1.66
October	First roasting	328	2.26	0.99	0.38
	Second roasting	331	3.01	2.77	0.88
	Third roasting	325	2.87	1.93	1.53
	Fourth roasting	325	3.01	2.96	1.71

¹⁾ Two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C.

²⁾ two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C again after removed first tea percolate.

³⁾ two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C again after removed second first tea percolate.

Table 6. Maximum absorption wavelength and absorbance of loquat leaf tea percolate after stepwise roasting

Sample	Treatment	First percolate ¹⁾		Second percolate ²⁾		Third percolate ³⁾	
		Wavelength	Absorbance	Wavelength	Absorbance	Wavelength	Absorbance
February	First roasting	316	2.16	322	0.94	332	0.41
	Second roasting	334	3.14	326	0.78	326	0.88
	Third roasting	326	2.89	324	1.91	324	1.50
	Fourth roasting	334	3.14	330	3.04	324	1.76
October	First roasting	316	2.12	328	0.56	340	0.20
	Second roasting	348	3.45	320	2.40	326	1.08
	Third roasting	328	2.99	322	1.63	326	0.89
	Fourth roasting	330	3.26	324	2.37	324	1.67

¹⁾ Two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C.

²⁾ two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C again after removed first tea percolate.

³⁾ two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C again after removed second first tea percolate.

각 침출액 평균흡수과장에 대한 흡광도의 변화를 분석한 결과는 Table 7과 같다. 2월과 10월 중순의 4차 볶음에서 각각 3.01과 3.01, 2.35와 2.96 및 1.66과 1.71로 나타났으며, 10월 중순에 채취한 비파엽 침출액의 평균 흡광도는 2월에 비해 높게 나타났다.

유리아미노산

비파엽차 침출액에 대한 유리아미노산을 분석한 결과는 Table 8과 같다.

Table 8. Contents of free amino acid in loquat leaf tea by percolate repetition

Components	Content(mg%)		
	First ¹⁾	Second ²⁾	Third ³⁾
Phosphoserine	16.85	12.42	36.43
Phosphoethanolamine	4.47	16.42	20.80
Serine	11.82	3.08	7.74
Glutamic acid	3.62	1.39	-
α -Amino adipic acid	3.11	14.83	18.55
Glycine	1.35	2.82	7.80
Alanine	4.07	-	-
Citrulline	-	0.93	-
α -Amino isobutyric acid	-	0.56	-
Valine	1.76	1.44	-
Cystine	-	0.95	-
Methionine	2.56	1.10	-
Cystathionine	-	1.90	-
Isoleucine	-	1.34	2.41
Leucine	-	1.71	-
Tyrosine	-	1.00	-
DL+allohydroxylysine	44.01	22.25	-
Ornithine	-	0.78	5.04
Lysine	-	2.46	-
1-Methylhistidine	6.38	10.35	-
3-Methylhistidine	-	2.27	5.04
Total A.A	229.61	204.90	64.43

¹⁾Two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C.

²⁾two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80°C again after removed first tea percolate.

³⁾two g of loquat leaf tea was percolated in 100 ml of distilled water for 1 min at 80 again after removed second first tea percolate.

즉 1, 2 및 3차 침출액에서 각각 11, 20 및 8종이 확인되었는데 그 총 함량은 각각 229.61, 204.90 및 64.43 mg%로 나타났으며, 1차 침출액의 경우 DL-allohydroxylysine 44.01 mg%, serine 11.82 mg% 및 1-methylhistidine 6.38 mg% 순으로 높게 나타났고, 2차 침출액의 경우 DL-allohydroxylysine 22.25 mg%, phosphoethanolamine 16.42 mg% 및 phosphoserine

12.42 mg% 순으로 높게 나타났으며, 3차 침출액의 경우 phosphoserine 36.43 mg%, phosphoethanolamine 20.80 mg% 및 α -amino adipic acid 18.55 mg% 순으로 높게 나타났다. 특히 2차 침출액은 1차에 비해 유리 아미노산 함량은 낮았으나 3-methylhistidine의 8종이 새롭게 분리·동정되었다. 한편 정 등(14)은 감잎차를 1차 볶음처리하여 아미노산을 분석한 결과 glutamic acid 12.9 mg%, aspartic acid 8.8 mg% 순으로 높게 나타났다고 보고하였는데, 10월 중순에 채취한 비파엽 4차 볶음 침출액에서는 DL-allohydroxylysine 함량이 높게 나타났고, glutamic acid는 미량으로 검출되었다.

향기성분

10월 중순에 채취한 비파엽을 4차 볶음하여 SDE 법에 의해 추출한 시료를 GC 및 GC-MS로 분석한 결과는 Table 9 및 Fig. 1과 같다.

Table 9. Volatile components in loquat leaf tea

Peak No.	Components ¹⁾	Retention	
		Time	Content (ppm)
1	Acetaldehyde	3.51	10.23
2	Ethanol	5.24	11.72
3	Cyclohexane	18.29	2.55
4	6-Methyl-5-hepten-2-one	20.54	0.57
5	Linalool oxide	26.45	0.30
6	Acetic acid	27.06	1.94
7	2-Ethyl hexanol	29.21	0.70
8	Decanol	30.16	0.43
9	Linalool	32.78	6.90
10	Octanol	33.38	0.49
11	β -Farnesene	40.36	30.76
12	α -Terpineol	41.98	6.20
13	α -Farnesene	43.90	21.80
14	β -Bisabolane	44.09	16.28
15	Farnesene	45.23	29.38
16	α -Humulene	46.65	17.95
17	Nerol	47.83	1.59
18	β -Damascone	49.05	2.19
19	t-carveol	49.86	2.41
20	Ciproic acid	50.18	1.46
21	Geraniol	50.44	6.70
22	Geranyl acetone	51.05	5.49
23	Neophytadiene	55.54	12.89
24	β -Ionone	55.78	7.89
25	Nerolidol	61.71	373.01
26	Farnesyl acetate	67.20	9.95
27	2-Methyl-4-vinyl phenol	68.82	12.34
28	Farnesol	74.09	67.90
29	Cis-Farnesol	76.09	103.71
30	Benzyl benzoate	93.60	3.05

¹⁾Components isolated from water extract with Korean loquat tea by SDE method.

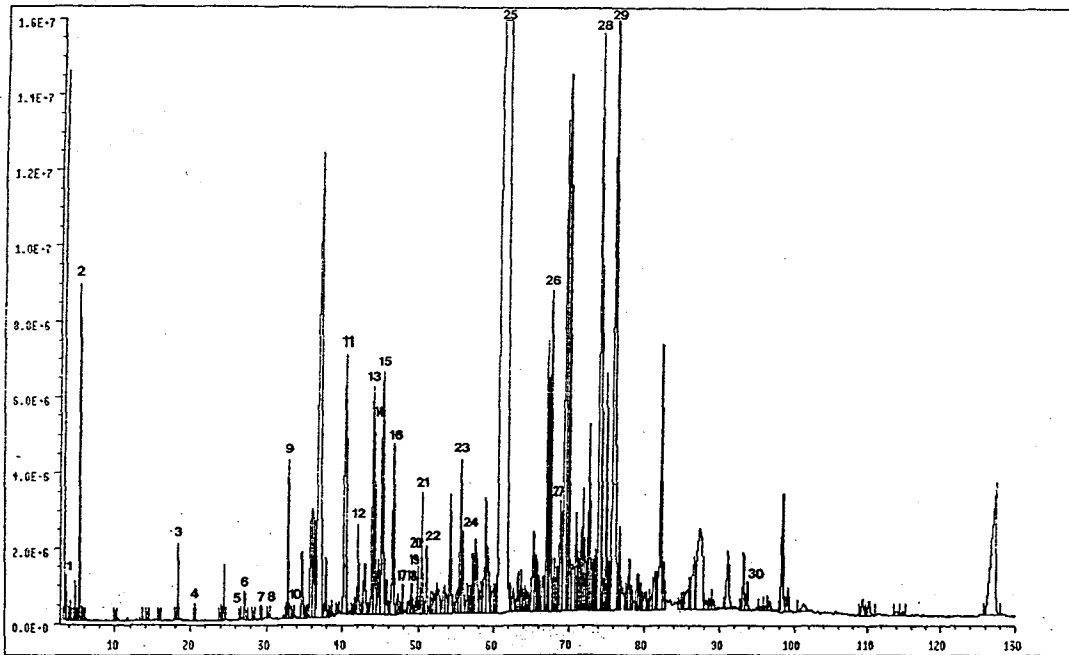


Fig. 1. Gas chromatogram of volatile components acid in loquat leaf tea.

볶음전의 비파잎 주요 향기성분은 nerolidol, hexadecanoic acid, farnesol 및 neophytadiene 등 총 25종이 분리·동정되었으나 4차 볶음중에 함유된 향기성분은 linalool, nerolidol, α -terpineol, β -farnesene 및 geraniol 등을 비롯하여 총 30종이 분리·동정되었으며, 그 중에서 nerolidol 성분이 373.01 ppm으로 볶음전에 비해 상대적으로 그 함량이 증가하였고, 그 다음으로 cis-farnesol 103.71 ppm, farnesol 67.90 ppm 및 β -farnesene 30.76 ppm 등의 순으로 높게 나타났으며, linalool, nerol, α -humulene, α -farnesene, β -ionone 및 farnesyl acetate 등이 새롭게 동정되었다. 한편 김 등(15)은 190°C에서 볶음처리한 결명자의 향기성분 함량 변화를 분석한 결과 볶음처리전 결명자의 향기성분이 7종인데 비하여 190°C 10분에는 10종, 20분에는 13종, 30분에는 24종, 40분에는 35종류의 성분이 분리·동정되었으며, heptane, methylbenzene, 2-furanmethanol, 1,4-dimethylbenzene, 1H-1,2,4-triazole, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-phenol이 볶음전의 결명자의 주요 향기성분이었으며, 이 중 heptane, methylbenzene, 1,4-dimethyl-benzene 성분이 상대적으로 그 함량이 증가하였고 1H-pyrrole, 2-furfural, 2,5-dimethylpyrazine, 5-methyl-2-furfural, methylpyrazine 등은 볶음처리전에는 동정되지 않았으나 볶음시간이 길어짐에 따라 그 함량이 크게 증가하였다고 보고하였다.

요 약

한국산 비파엽을 이용하여 식품으로서의 활용도를 높이기 위한 일환으로 비파엽차를 제조하여 그 이화학적 특성을 분석한 결과는 다음과 같다. 비파엽차의 제조중 일반성분은 2월 중순에 채취한 비파엽의 수분, 조지방 및 회분 함량은 10월에 비해 낮게 나타났으며, 무기성분은 2, 10월 중순에 채취한 비파엽의 경우 4차 볶음에서 각각 칼륨이 39,916.8, 23,950.0 ppm으로 높게 나타났다. ascorbic acid, 유리당, 탄닌 및 카페인 함량은 각각 2.33%, 1.01%, 1.63% 및 113 mg%로 2월 중순에 비해 10월에 채취한 비파엽 4차 볶음에서 가장 높게 나타났다. 비파엽차 및 그 침출액에 대한 색도는 10월 중순에 채취한 2차 볶음에서는 증가하였으나 4차 볶음의 경우 2월에 채취한 비파엽에 비해 낮게 나타났다. 또한 10월 중순 4차 볶음의 향기성분과 그 침출액에 대한 유리아미노산 함량은 각각 nerolidol과 DL-allohydroxylysine 성분이 가장 높게 나타났다.

감사의 글

이 논문은 1996년 한국과학재단의 핵심전문연구과

제(961-0605-037-2) 연구결과의 일부이며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 이창복(1982) 대한식물도감, 향문사, 684~687
2. 육창수(1989) 원색한국약용식물도감, 아카데미 서적, 261~265
3. 박용서(1990) 비파 생식기관의 동결에 관한 연구. 전남대 박사학위논문, 1~43
4. 이부용, 박은미, 김은정, 최희돈, 김인환, 황진봉 (1996) 국내산 비파열매의 화학적 성분 분석. 한국 식품과학회지, 28, 428~432
5. 장만주(1997) 습엽에 대한 비파엽의 활용 연구. 한 의학, 109~112
6. 심기환, 배영일(1998) 한국산 비파의 부위별 영양 성분. 농산물저장유통학회지, 5, 57~63
7. Shimizu, Mineo, Fukumura Hideki, Tsuji Hideki, Tanaami Seichi, Hayashi Toshimitsu and Morita Naokata(1986) Anti-inflammatory Constituents of Topically Applied Crude Drugs. I. *Eriobotrya japonica* Lindl. *Chem. Pharm. Bull.* 34, 2614~2617
8. Tommasi Nunziatina De, Simone Francesco De, Aquino Rita, Pizza Cosimo and Liang Zhou Zhong (1990) Plant Metabolites New Sesquiterpene Glycosides From *Eriobotrya Japonica*. *Journal of Natural Products*, 53, 810~815
9. 임동춘(1991) 녹차 제조중 주요성분의 변화, 경상대 석사학위논문, 5~8
10. A.O.A.C(1990) 15th ed., Association of Official Analytical Chemistes., 15, 1017~1918
11. 池谷賢次郎, 高柳傳次, 阿南豊正(1990) 茶의 分析法. 日本茶業研究報, 71, 43
12. Maarse, H and Kepner, R.E.(1970) Changes in composition of volatile terpens in douglas fir needles during maturation. *J. Agric. Food Chem.*, 18(6), 1095~1097
13. Likens, S.T. and Nikerson, G.B.(1964) Detection of certain hop oil constituents in brewing products. *Proc. Am. Soc. Brew. Chem.*, 5, 13~17
14. 정선영, 이수정, 성낙주, 조종수, 강신권(1995) 감잎차의 화학성분. 한국영양식량학회지, 24(5), 720~726
15. 김종국, 허우덕, 하재호, 문광덕, 정신교(1995) 결명자 종실의 볶음조건에 따른 향기성분변화, 한국식품과학회지, 27(5), 736~741

(1998년 7월 4일 접수)