

매화의 향기성분 분석과 매화차 추출조건

김용두[†] · 정명화¹ · 구이관² · 조인경³ · 곽상호⁴ · 나란 · 김경제
순천대학교 식품공학전공, ¹순천시 농업기술센터, ²수향농원, ³남부대학교 식품생명과학과,
⁴순천청암대학 포장물류학과

Analysis of Volatile Compounds of *Prunus mume* Flower and Optimum Extraction Conditions of *Prunus mume* Flower Tea

Yong-Doo Kim[†], Myung-Hwa Jeong¹, I-Ran Koo², In-Kyung Cho³,
Sang-Ho Kwak⁴, Ran-Na and Kyung-Je Kim

Department of Food Science and Technology, Suncheon National University, Suncheon 540-742, Korea

¹Suncheon Agricultural Technology Center, Suncheon 540-804, Korea

²Soo Hyang Farm Co. Ltd., Kwanyang 545-822, Korea

³Department of Food Science and Technology, Nambu University, Gwangju 506-302, Korea

⁴Department of Packaging and Logistics, Suncheon Cheongam College, Suncheon 540-743, Korea

Abstract

Prunus mume has been used as a Korean medicine. It is effective in treating diarrhea and an abdominal pain. This experiment was carried out to optimize extraction conditions of *prunus mume* flower tea and to analyze volatile compounds. Three kinds of samples treated with fresh, freeze dry, and shade dry, were used, and *prunus mume* flower tea was manufactured by the mixed ratio of green tea and *prunus mume* flower. The result was valued by the Hunter's value, flavor and taste. The optimum conditions of extraction time and temperature were 3 min and 80 °C respectively. Sensory evaluation shows that optimum ratio was adaptive 90% green tea with 10% *prunus mume* flower. The major volatile compound in *prunus mume* flower was benzaldehyde.

Key words : *Prunus mume* flower, volatile compounds, fresh, freeze dry, shade dry.

서 론

매화는 예로부터 단아한 색채와 부드러운면서도 넓게 퍼지는 향기로 선비들이 즐겨하는 사군자의 하나를 이루었던 식물로, 옛 사람들은 매화를 '생각하며 피는 꽃' 이라 하고 매향을 '귀로 듣는 향기' 라 하여 사람들의 마음을 맑고 깨끗하게 해주는 은은한 향을 지닌 꽃으로 표현해 왔다. 이처럼 꽃은 은은한 향기와 화색으로 자연을 아름답게 꾸며주고 인간의 심신을 맑게 해주는 역할을 하여 동양에서는 질병 치료 등으로 다양하게 이용되어 왔다(1-3). 또한 현대의학에서는 그 향기와 화색을 통해 정신치료 또는

원예치료약으로 활용되고 있다(4,5). 우리나라에서도 예로부터 다양한 음식에 꽃을 이용하여 왔으며, 최근 과거에 식용으로 이용되었던 전통 화식문화를 재조명하고(6,7) 다양한 꽃을 이용한 화차개발에 대한 연구가 이뤄지고 있으며(8-13), 녹차 꽃(14), 라일락 꽃(15), 아카시아 꽃(16)의 향기 성분 등이 보고되었다.

한편, 매실은 우리나라 민간요법 및 한방에서 지사작용과 복통을 완화시켜주는 효능이 있는 것으로 알려져 약용으로 널리 사용되어져 왔고(17) 술, 음료 등 제품개발도 활발하게 이루어져 왔다(18). 그러나 최근 매실 재배면적의 증가와 한정된 가공품 형태로 소비시장의 확대가 어려워 매실 재배농가의 어려움이 예상된다. 따라서 매화의 독특한 향을 지닌 매화차를 개발함으로써 다양한 식문화를 원하는 소비자들의 요구를 충족하는 기능성 식품의 공급과 매실의

[†]Corresponding author. E-mail : kyd4218@sunchon.ac.kr,
Phone : 82-61-750-3256, Fax : 82-61-750-3853

과잉 생산을 조절하는 역할을 하고자 매화의 품종과 건조방법에 따른 향기성분을 분석을 통하여 매화차 제조에 맞는 재료와 처리방법을 찾고, 매화의 첨가량 및 침출 온도, 녹차 첨가 비율 등을 관능검사를 통하여 살펴보고자 한다.

재료 및 방법

재료

본 연구의 재료는 2005년 3월 15일 순천시 해룡면에서 70~80%정도 개화된 백가하, 청축, 고성 세 품종을 선정하여 생화와 음건, 동결건조한 매화를 시료로 사용하였다. 음건시료는 통풍이 잘되는 그늘에서 3~4일간 건조하였고, 동결건조시료는 급속동결시켜 진공 동결건조기에서 건조한 것을 시료로 사용하였다. 매화차 제조에는 동결 건조된 매화품종 중 청축을 사용하였고, 첨가된 녹차는 영농조합법인 보성제다에서 구입하였으며, 용수는 역삼투 정수기 (WJCHP-9000 (주)웅진 코웨이, 한국)를 사용하였다.

휘발성 향기성분 분석

매화의 휘발성 향기성분은 purge & trap concentrator와 gas chromatography MS (GC-MS)를 이용하여 분석하였으며, 조건은 Table 1, 2와 같다. 품종과 건조방법 별로 구성된

Table 1. The operating condition of purge & trap concentrator for volatile compounds

Items	Conditions
Instrument	Purge & trap concentrator (Hewlett Packard Co. USA)
Prepurge time / preheat time	3 min / 3min
Sample heating temp.	80°C
Purge time / Line temp.	11 min / 120°C
Desorb time / Desorb temp.	4min / 225°C
Cryofocusing temp.	-100°C
Inject time/cryofocusing inject temp.	1 min / 180°C

Table 2. The operating condition of GC-MS for volatile compounds analysis

Items	Conditions
Instrument	5870 Series GC-MS (Hewlett Packard Co. USA)
Detector	MSD(MS selective detector, MS range 20~350m/z)
Column	Ultra-2 capillary column (5% diphenyl and 95% dimethylpolysiloxane) (250 mm L × 0.2mm ID, Hewlett Packard Co. USA)
Column temp.	Initial temp. 60°C, Initial time 10min Final temp. 200°C, Final time 10min, Program rate 5°C/min
Carrier gas	Helium, 1.0 mL/min

각 시료를 sparger라는 glass flask에 각각 0.1 g씩 넣고 증류수 10 mL를 가한 후 80°C로 가온시키면서 시료의 하부로부터 상부방향으로 헬륨가스를 흘려보내어 휘발성 향기성분을 수집하여 GC-MS로 분석하였다. 각 peak의 휘발성 향기성분은 GC-MS의 Wiley library의 spectrum을 이용하여 동정하였고 계산방법은 면적백분율법으로 하였다.

매화차의 제조방법

매화차는 매화의 양, 물의 온도, 추출 시간을 달리하여 조제하였다. 즉, 첨가량을 결정하기 위해 동결 건조된 매화를 0.05~0.5 g 사이에서 양을 달리하여 80°C에서 3분간 추출하였고, 추출 온도는 60~100°C까지 10°C 간격으로 3분간 추출하였으며, 추출시간은 80°C에서 1~5분 동안 1분 간격으로 추출하여 매화차를 제조하였다. 이때 사용한 용수량은 200 mL이고, 매화 첨가량은 첨가량 실험을 제외한 모든 실험에서 0.3 g 으로 하였다. 매화와 녹차의 혼합비율에 따른 제조방법은 매화와 녹차의 비율을 각각 3:7, 2:8, 1:9, 0.5:9.5로 달리하여 평가 하였다.

색도측정

매화의 추출 온도 및 시간별 색도측정은 매화차 제조방법에 따른 추출물을 취하여 실온(20°C)으로 식힌 후 여과하고 색차계(SP-80, Tokyo Denshoku Co. Japan)를 사용하여 Hunter의 L값, a값, b값을 측정하였다.

관능평가

제조방법을 달리한 매화차에 대하여 7명의 패널을 선정하여 종합적 기호도에 대하여 5점 채점법으로 관능평가를 실시하였다. 이때 채점기준은 아주 좋다: 5점, 좋다: 4점, 보통이다: 3점, 나쁘다: 2점, 아주 나쁘다: 1점 이었으며 관능검사 결과는 Duncan의 다중 비교법으로 평균치간의 유의성을 검정하였다.

통계처리 방법

본 실험에서 얻어진 결과는 SPSS 통계분석 프로그램을 이용하여 각 실험군간 평균치와 표준오차를 계산하였고 통계적 유의성은 p<0.05 수준으로 Duncan's multiple range test로 검증하였다.

결과 및 고찰

휘발성 향기성분

매화의 휘발성 향기성분을 분석한 결과는 Table 3과 같고, GC-MS chromatogram은 Fig. 1에 나타내었다. 매화의 휘발성 향기성분은 총 17종이 확인 되었으며 생화는 품종에 관계없이 15종의 휘발성 화합물이 검출되었다. 청축 생

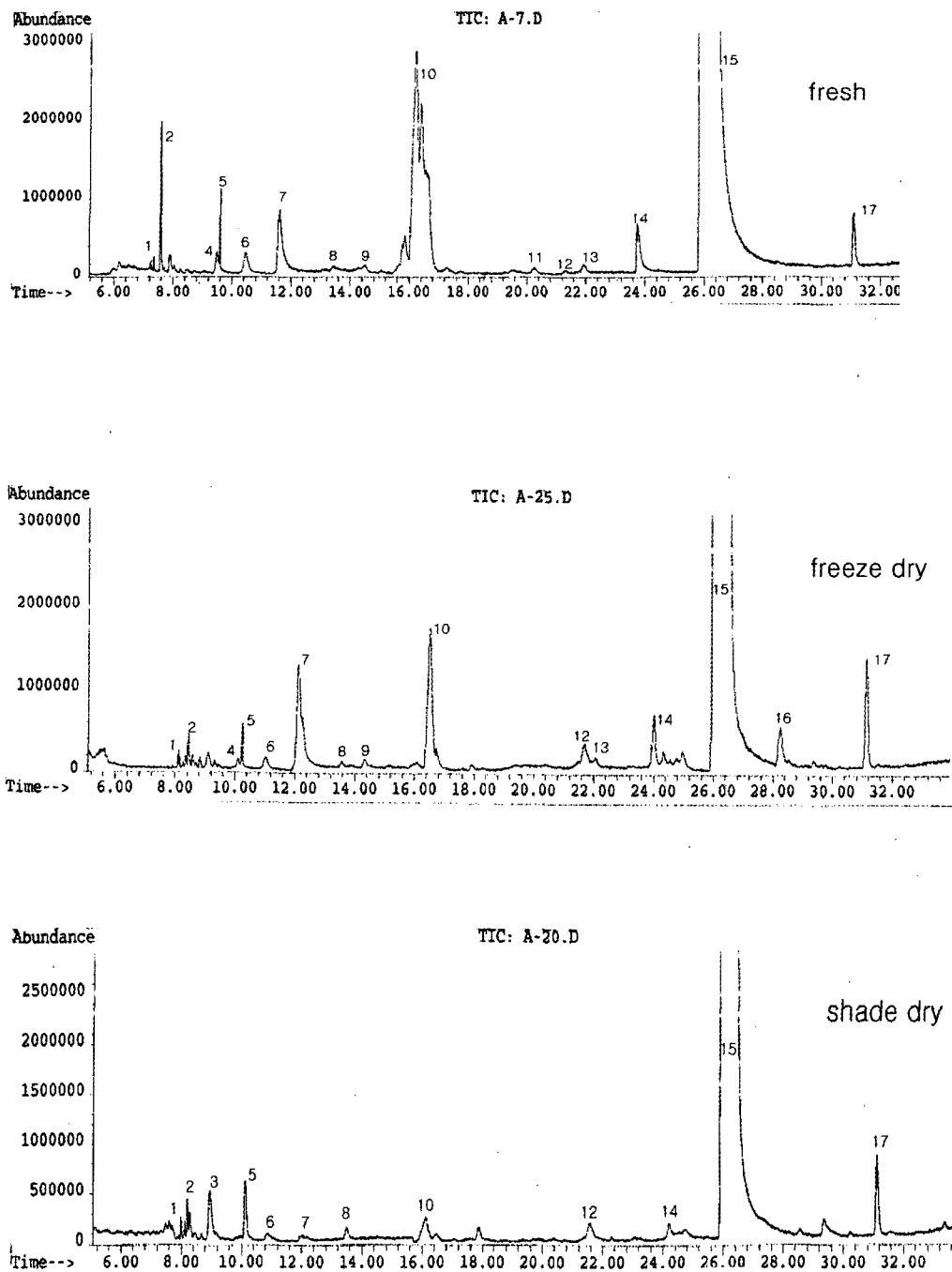


Fig. 1 GC-MS chromatogram of volatile compounds in fresh, freeze dry and shade dry of *Prunus mume* flowers.

화의 주요 휘발성 향기성분은 benzaldehyde가 86.50%, 2-hexenal 8.82%, hexenal 1.26% 및 cyclohexanol 0.73% 로 전체 향기성분의 97.31%를 차지하고 있었다. 화합물 종류 별로는 aldehyde류가 benzaldehyde를 포함하여 5종, alcohol 류가 1-hexanol를 포함하여 6종과 기타 ether류 등이 검출되었다. 백가하와 고성의 생화도 청축의 휘발성 화합물의 조성과의 거의 같았으나 고성의 경우 benzaldehyde가 84.12%로

다른 두 가지 품종에 비하여 2~3% 낮게 검출되었다.

건조과정중 감소한 화합물은 동결건조 시료의 경우 trans-2-hexenal, 음건 시료의 경우 alpha-pinene 등 5종의 화합물이 감소하였으며, 그 중 hexenal과 2-hexenal이 동결건조시료에 비해 크게 감소하였다. 음건의 경우 시료가 통풍이 잘 되는 장소에서 장시간 노출되어 있으므로 휘발성 향기성분의 손실이 많아 건조방법으로는 적합하지 않을

Table 3. Volatile compounds identified in *Prunus mume* flower varieties

NO	compounds	(%)				
		Cheongchuk			Baekgaha	Goseong
		fresh	freeze dry	shade dry	fresh	fresh
1	heptan	0.22	0.01	0.08	0.11	0.10
2	octane	0.52	0.19	0.35	0.41	0.5
3	cyclopentanol	¹⁾	-	0.62	-	-
4	alpha-pinene	0.21	0.12	-	0.24	0.44
5	1-hexanol	0.19	0.26	0.65	0.21	0.16
6	camphene	0.40	0.23	0.14	0.50	0.42
7	hexanal	1.26	2.64	0.04	2.40	2.44
8	alpha-terpineol	0.06	0.12	0.17	0.10	0.08
9	amyl alcohol	0.14	0.17	-	0.5	0.20
10	2-hexenal	8.82	4.08	0.60	7.70	9.91
11	trans-2-hexenal	0.15	-	-	0.2	0.31
12	nonyl aldehyde	0.10	0.17	0.46	0.11	0.02
13	2-hexen-1-01	0.14	0.76	-	0.15	0.44
14	cyclohexanol	0.73	0.4	0.36	0.59	0.50
15	benzaldehyde	86.50	89.1	95.2	86.57	84.12
16	cyclohexanone, 5-methyl-2	-	0.56	-	-	-
17	acetic acid, phenylmethyl ester	0.56	1.19	1.03	0.21	0.36

¹⁾trace.

것으로 여겨진다.

Kim과 Lee(15)는 라일락꽃의 주요휘발성 성분을 benzaldehyde 65.33%, α-farnesene 17.96%, phenylacetaldehyde 15.65%로 보고한바 있다. 이는 매화의 주요 휘발성 성분과 유사함을 보였으나, Kwon 등(16)이 보고한 아카시아 꽃의 주요 휘발성 성분인 octadecanoic acid 24.91%, benzyl alcohol 9.41%, linalool 7.05%, heptacosane 5.43%와는 다른 패턴의 향기성분을 나타내었다.

색도변화

매화차 추출온도 및 추출 시간에 따른 색도측정 결과는 Table 4, 5와 같다. 추출온도에 따른 색도 측정 결과 L값은 60℃에서 88.4로 가장 높았고, 80℃에서 87.2, 100℃에서 87.6으로 추출온도가 증가할수록 명도가 낮아졌고, 시료간에 유의적인 차이를 보였다. a값은 60℃에서 0.25, 80℃에서 0.19, 100℃에서는 -0.06을 나타내 추출온도가 올라 갈수록 적색도는 감소함을 알 수 있었다. b값은 60℃에서 5.26을 나타내었고 적색도와 달리 추출온도의 증가에 따라 황색도가 증가하여 100℃에서 7.42로 나타났으며, 시료간에 유의적인 차이를 보였다. 추출시간에 따른 색도측정 결과는 추

출시간이 길어질수록 L값과 a값은 감소하는 반면 b값은 증가하였다. 이러한 결과는 Choi(19)의 후오미자 추출에 관한 연구에서 추출시간에 따른 L, a값의 변화와도 유사하였으며, 이는 침출 시간과 온도가 증가하면 침출물질이 증가하는데서 기인한 것으로 생각된다.

Table 4. Hunter's color values of *Prunus mume* flower in different extract temperature

Hunter value	extraction temperature (for 3 min.)				
	60℃	70℃	80℃	90℃	100℃
L	88.4±0.08 ^{1)a2)}	88.1±0.08 ^b	87.2±0.08 ^d	87.9±0.55 ^b	87.6±0.08 ^c
a	0.25±0.01 ^e	0.21±0.01 ^d	0.19±0.01 ^c	0.01±0.01 ^b	-0.06±0.01 ^a
b	5.26±0.08 ^a	6.38±0.07 ^b	7.27±0.08 ^c	7.35±0.05 ^c	7.42±0.07 ^d

¹⁾All values are mean±SD.

²⁾Values within a different superscripts are significant for each groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

Table 5. Hunter's color values of *Prunus mume* flower in different extract time

Hunter value	extraction time (at 80℃)				
	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min
L	89.1±0.08 ^{1)a2)}	88.3±0.08 ^b	88.4±0.54 ^c	86.8±0.08 ^c	85.3±0.08 ^d
a	0.34±0.01 ^a	0.27±0.01 ^b	0.18±0.01 ^c	-0.04±0.01 ^d	-0.07±0.01 ^e
b	4.30±0.08 ^a	5.80±0.08 ^b	7.25±0.05 ^c	7.42±0.07 ^d	7.58±0.08 ^e

¹⁾All values are mean±SD.

²⁾Values within a different superscripts are significant for each groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

관능평가

동결 건조한 매화의 첨가량을 달리하여 제조한 매화차의 관능평가 결과는 Table 6과 같다. 첨가량에 따른 기호도는 0.3 g 첨가구에서 3.71, 0.5 g 첨가구에서는 3.75로 나타났고, 색에 대한 기호도는 0.3 g 첨가구에서 3.4, 0.5 g 첨가구에서 3.43으로 첨가량의 증가에 따라 기호도도 증가하였다. 맛에

Table 6. Sensory evaluations of tea according to the amount of *Prunus mume* flower

Sample amount (g)	Sensory characteristics		
	Smell	Color	Taste
0.05	2.29±0.49 ^{1)a2)}	2.57±0.53 ^a	1.6±0.53 ^{1)a2)}
0.1	2.43±0.53 ^a	2.71±0.49 ^a	1.7±0.49 ^a
0.2	3.43±0.53 ^b	3.29±0.49 ^b	3.3±0.49 ^b
0.3	3.71±0.49 ^b	3.41±0.53 ^b	3.9±0.69 ^b
0.5	3.75±0.49 ^b	3.43±0.53 ^b	3.7±0.49 ^b

¹⁾All values are mean±SD.

²⁾Values within a different superscripts are significant for each groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

서는 0.3 g 첨가구에서 기호도는 3.9로서 가장 좋은 결과를 보여 매화첨가량은 0.3 g 적당한 것으로 판단되었다.

동결건조한 매화 0.3 g을 첨가하여 추출온도에 따른 매화차의 관능평가 결과는 Table 7에서 보는바와 같이 향기는 90℃에서 3.9, 색은 80℃에서 3.4로서 온도가 상승하여도 기호도는 증가하지 않았으나 반면 맛은 80℃에서 3.9로서 기호도가 가장 좋았으며 침출온도가 상승하면 오히려 기호도가 감소하였다. 따라서 매화차 침출온도는 80℃가 적당하였다.

Table 7. Sensory evaluations of *Prunus mume* flower tea according to extraction temperature

Extraction temp. (°C)	Sensory characteristics		
	Smell	Color	Taste
60	2.4±0.53 ^{1a2)}	2.6±0.53 ^a	1.6±0.5 ^a
70	2.7±0.49 ^a	2.9±0.38 ^{ab}	1.7±0.49 ^a
80	3.7±0.49 ^b	3.4±0.53 ^b	3.9±0.69 ^b
90	3.9±0.69 ^b	3.4±0.53 ^b	3.6±0.53 ^b
100	3.9±0.69 ^b	3.4±0.53 ^b	3.4±0.53 ^b

¹⁾All values are mean±SD.

²⁾Values within a different superscripts are significant for each groups at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

동결건조한 매화 0.3 g을 80℃에서 시간 별로 침출하여 기호도를 측정 한 결과는 Table 8에서 보는 바와 같다. 향의 기호도는 5분간 침출시 4.0으로 가장 높았고, 색은 침출시간이 길어질수록 기호도가 증가하다가 4분부터는 더 이상 증가하지 않은 반면, 맛은 3분 침출시 3.9로 가장 높게 나타났으나 시간이 증가하면 기호도가 감소하였다. 따라서 침출시간은 3분이 적당한 것으로 판단되었다.

Table 8. Sensory evaluations of *Prunus mume* flower tea according to extraction time

Extraction time (min.)	Sensory characteristics		
	Smell	Color	Taste
1	2.4±0.53 ^{1a2)}	2.6±0.53 ^a	2.3±0.49 ^a
2	2.7±0.49 ^a	3.3±0.49 ^b	2.4±0.53 ^a
3	3.7±0.49 ^b	3.4±0.53 ^b	3.9±0.69 ^b
4	3.9±0.38 ^b	3.6±0.53 ^b	3.6±0.53 ^b
5	4.0±0.58 ^b	3.6±0.53 ^b	3.4±0.53 ^b

¹⁾All values are mean±SD.

²⁾Values within a different superscripts are significant for each groups at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

매화차에 녹차를 첨가하여 기호도를 조사한 결과는 Table 9에 나타난 바와 같이 매화와 녹차 혼합비율을 1:9로

할 경우 향의 기호도는 3.7, 색의 기호도 3.42 및 맛의 기호도 3.8로서 다른 혼합비율에 비하여 가장 좋은 결과를 보였다.

관능평가에 의한 결과 매화의 양은 물 200 mL, 동결건조 매화 0.3 g, 추출온도는 80℃, 추출시간은 3분에서 가장 높은 선호도를 나타내었고, 가장 기호에 맞는 매화에 대한 녹차의 혼합비율은 1:9로 조사되었다.

Table 9. Sensory evaluations of tea by the mixed ratio of *Prunus mume* flower and green tea

Materials	Mixed ratio	Sensory characteristics		
		Smell	Color	Taste
Prunus mume flower + Green Tea	3:7	2.4±0.53 ^{1a2)}	2.1±0.90 ^a	1.7±0.49 ^a
	2:8	2.7±0.49 ^a	3.0±0.82 ^b	2.4±0.53 ^b
	1:9	3.7±0.49 ^b	3.42±0.53 ^b	3.8±0.69 ^c
	0.5:9.5	3.7±0.49 ^b	3.42±0.53 ^b	3.5±0.53 ^c
Prunus mume flower tea		3.71±0.49 ^b	3.41±0.53 ^b	3.9±0.69 ^c

¹⁾All values are mean±SD.

²⁾Values within a different superscripts are significant for each groups at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

요 약

매화의 품종과 건조방법에 따른 향기성분을 분석하여 매화차 제조에 맞는 재료와 처리방법을 찾고, 매화의 첨가량 및 침출 온도, 녹차 첨가 비율 등을 관능검사를 통하여 살펴본 결과, 매화의 휘발성 향기성분의 분석결과 총 17종이 검출되었으며 그 중 생화의 경우 총 15종이 검출되었다. 동결건조 시료에서는 건조과정중 1가지 성분이 소실되었고 1가지 성분이 다르게 검출되었으며, 음건의 경우 4가지 성분이 소실되었고 1가지 성분이 다르게 검출되었다. 3가지 품종 모두 benzaldehyde의 함량이 가장 높았고 성분 구성 비율도 비슷하게 나타났다. 매화차의 추출온도에 따라 색도 측정 결과 a값은 감소한 반면, b값은 증가하였고, 추출시간이 길어질수록 L값과 a값은 감소하고 b값은 증가하였다. 매화 첨가량을 달리하여 제조한 매화차 관능평가 결과 향, 색 에서는 매화의 첨가량이 높을수록 기호도가 증가하였으나 0.3 g이상에서는 많은 차이가 없었다. 또한 맛에 있어서는 0.3 g에서의 기호도가 3.8로 높았다. 매화의 온도, 시간별 추출물의 관능평가 결과와 녹차의 혼합비율에 따른 결과 향, 색 에서는 추출물의 온도가 높을수록 기호도가 높았지만 80℃가 적당한 침출온도였다. 매화와 녹차의 혼합비율에 따른 관능평가 결과는 매화의 비율은 매화와 녹차 비는 1:9로 나타났다.

감사의 글

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

참고문헌

1. 孫維良, 片桐義子. (1992) 문준철역. 질병을 고치는 꽃 용법. 한·중 기공건강연구소
2. 陳忠良. (1997) 歐風果茶. 建康花草茶. 臺灣: 唐代文化事業有限公司.
3. 김동정 (2000) 매화예찬. 대한지방행정공제회. 도시문 제. 35, 131-133
4. 오홍근 (1996) 신비의 자연치료 의학. 가림, 서울
5. 이세희 (1995) 향유를 이용한 여성건강 미용, 아로마테 라피. 홍익재, 서울
6. Konta. F. (1991) Flower as food and flower-eating culture. Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi. 874
7. 현대한방연구소 (1984) 현대의 한방. 수예사, 서울, 4권. p.149
8. Jo, G.S., Baik, S.O. and Suh, J.K. (2001) Development of scent tea using fragrant flower(I. 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
9. Jo, G.S., Suh, J.K., Kim, H.J. and Choe, G.J. (2001) Development of scent tea using fragrant flower (2. The effects on quality of scent tea by the number and period of fresh flower's fragrance absorption). Paper presented at 39th Annual Meeting of Kor. J. Hort. Sci. & Technol., May 26, Dusan, Korea
10. Kim, H.J., Jo, G.S., Choe, G.J. and Na, T.S. (2001) Development of functional flower tea using edible flower (2. Quality change of flower tea by the ratio of edible flower and green tea). Paper presented at 39th Annual Meeting of Kor. J. Hort. Sci. & Technol., May 26, Dusan, Korea
11. Jo, G.S., Suh, J.K. and Kim, S.G. (2001) Development of functional flower tea using edible flower (1. The chemical composition of edible flower and green tea). Paper presented at 39th Annual Meeting of Kor. J. Hort. Sci. & Technol., May 26, Dusan, Korea
12. Cho, K.S., Choi, H.K., Shin, K.H. and Suh, J.K. (2000) Development of flower tea using a variety of flowers(I. Physiochemical properties of flower tea according to the mixture ratio by flower material). J. Kor. Tea Soc. 6, 85-93
13. 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
14. Baik, S.O., Bock, J.Y., Han, S.B., Cho, K.S., Bang, G.P. and Kim, I.K. (1996) Analysis of volatile flavor constituents in green tea flower. Analytical Sci. & Technol., 9, 331-335
15. Kim, N.S. and Lee, D.S. (2004) Characterization of fragrances from Lilac blossom by gas chromatography-MS Spectrometry. Analytical Sci. & Technol., 17, 85-89
16. 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
17. Kim, J.H. and Xiao P.G. (1989) Traditional drugs of the east. Younglimsa, Seoul, Korea
18. Jung, D.H. and You, J.Y. (1997) Fermented food of vegetable. Gangilsa, Seoul, Korea
19. Choi, J.H. (1999) Comparison of the properties of *Schizandra nigra* Max. for juice preparation. Master thesis of Suncheon National University, Suncheon, Korea

(접수 2005년 12월 22일, 채택 2006년 3월 24일)