

매화 품종에 따른 향미성분에 관하여

A Study on the flavor constituent of different cultivars of the Ume flower

김용두, 김기만, 정명화, 구이란
순천대학교 식품과학부 식품공학전공

Yong-Doo Kim, Ki Man Kim, Myung Hwa Jeong and Ri Ran Gu
Sunchon National University

Ume is extensively cultivated and used as a fruit and medicinal plant in Korea. But on the other hand, Ume has pressing problem with a increase of ume cultivation area in southern part in korea recently. Therefore, Ume and Ume flower were required to develop high valuable various types processing products. Chemical properties of Ume flower to determine the optimum processing varieties were investigates. The contents of moisture, crude ash, crude protein, crude fiber, crude fat and nitrogen free extract reached 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 components of free sugars in ume flower were glucose. The main components of organic acid in ume flower were citric and malic acid. Analysing total amino acids, 17 kinds of components were isolated from ume flower. The total amino acid contents of Chong Chuk, Bak Ga Ha and Go Sung 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 total amount of free amino acid was less than that of total amino acids. As a results of mineral analysis, the content of K was much higher than those of Ca, Mg, Na, Fe and Zn. As a results of fatty acid analysis, the contents of myristic, palmitoleic acid and oleic acid were higher than those of linolenic and linoleic acid, palmitic and stearic acid. The major volatile flavor component in ume flower were benzaldehyde.

Ume flower tea according to the mixture ratio of green tea and ume flower, the result that was valued at centering around the Hunter's value, flavor and taste as follow. Optimum condition of extraction time and temperature were 3 minute and at 80°C. Generally, blending flower more than 10 percent into green tea increased bitter tasted and lessened the visual effect of ume flower tea. Accordingly considering a visual effect and flavor the just mixture ratio of flower was suited to be between 5 and 10 percent.

서론

매실의 분포는 한국·일본·중국으로 장미과에 속하는 낙엽활엽교목으로 매화나무의 꽃은 아름답고 그윽한 향기 때문에 많은 사람들로 부터 사랑을 받아왔다.

남부지방에서 꽃은 3월에 잎보다 먼저 피고 연한 붉은색을 띤 흰빛이며 향기가 난다. 보통 잎겨드랑이에 1~3 송이가 달리며 꽃 빛은 백색, 담홍색, 홍색 등 품종에 따라 여러 가지이다. 개화기는 2~4월이고 흰색 꽃이 피는 것을 흰매화(for. alba), 꽃잎이 많은 종류 가운데 흰 꽃이 피는 것을 만첩흰매화(for. alba plena), 붉은 꽃이 피는 것을 만첩홍매화 (for. alba phandii)라고 한다.

꽃잎은 보통 5 장이고 향기가 좋다. 꽃받침조각은 5개로서 둥근 모양이고 꽃잎은 여러 장이며 넓은 달걀을 거꾸로 세워놓은 모양이다. 매화는 예로부터 꽃은 은은한 향기와 화색으로 자연을 아름답게 꾸며주고 인간의 심신을 맑게 해주는 역할 해왔다. 동양에서는 자연의 꽃이 인체의 기를 충족시키는 프라나로 해석하여 사기를 몰아내고 정신과 육체 주변의 환경을 정화하며 질병 치료 등으로 다양하게 이용되고 있다. 또한 현대의학에서는 그 향기와 화색을 통해 정신치료 또는 원예치료약으로 활용되고 있다.

매화의 종류로는 매화나무, 옥매(산옥매), 백매, 홍매(겹홍매화), 만첩홍매실 등이 있으며, 다른 이름으로는 쌍매, 수지매, 녹악매, 자매, 동심매, 추지매, 홍매, 주매, 백매, 야매 등으로 불리며 봄을 미리 알리는 나무라고 하여 춘고초(春告草)라고도 부른다. 흔히 매화나무라고 하면 꽃을 보기위한 것이고, 열매를 중히 여길 때는 매실나무라고 부른다.

그러나 매실 재배면적의 전국적으로 지속적으로 급속히 증가하고 있어 현재와 같은 매실 소비 형태로는 과일 생산에 의한 문제점이 야기될 것으로 예상된다. 국민소득수준의 향상과 식문화의 발달로 인하여 많은 사람들이 건강 지향적 삶과 웰빙 문화를 추구하면서 다양한 형태의 다류 문화가 확산되고 있다.

이러한 이유로 이번 연구에서는 매화의 품종별 향미성분을 조사하고 이를 이용하여 우리 몸에 유용한 매화차를 개발함으로써 많은 사람들에게 차를 마시는 즐거움을 제공할 뿐만 아니라 과일 생산되는 매실 생산을 조절하는 역할을 함으로써 매실농가의 소득증대에 기여하고자 한다.

실험재료

본 실험에 이용된 매화는 품종별로 2005년 3월 15일경 순천시 해룡면에서 70~80%로 개화된 꽃을 채취하여 음건, 동결건조 시켜 시료로 사용하였다. 즉 음건은 통풍이 잘되는 그늘에서 2~3일간 건조하였고, 동결건조시료는 -40℃에서 급속동결하여 동결건조기에서 건조하여 냉동보관하면서 시료로 사용하였다. 실험에 사용한 녹차는 영농조합법인 보성제다에서 구입하여 시료로 사용하였고 매화차 제조시 사용된 용수는 역삼투압의 정수된 물(정수기: WJCHP-9000 (주)웅진 코웨이)을 사용하였다.

결과 및 고찰

1) 일반성분 분석

매화의 건조별, 품종별 일반성분은 Table 1과 같다. 생화 중 청축의 경우 수분 83.4%, 조회분 0.6%, 조단백질 2.5%, 조지방 0.84%, 조섬유 2.5%, 가용성 무질소물은 10.1%로 나타났고 동결건조에서는 수분 16.4%, 조회분 3.1%, 조단백질 14.2%, 조지방 4.3%, 조섬유 12.1%, 가용성 무질소물은 49.9%로 나타났다. 그리고 음건한 시료에서는 수분 13.3%, 조회분 3.4%, 조단백질 16.1%, 조지방 4.2%, 조섬유 13.6%, 가용성 무질소물은 49.4%로 나타났다. 품종에 따른 일반성분은 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 1. Proximate composition of ume flower (%)

| Composition | Chong Chuk | | | Bak Ga Ha | Go Sung |
|-----------------------|------------|------------|-----------|-----------|---------|
| | fresh | freeze dry | shade dry | fresh | fresh |
| Moisture | 83.4 | 16.4 | 13.3 | 82.5 | 84.2 |
| Crude ash | 0.6 | 3.1 | 3.4 | 0.40 | 0.22 |
| Crude protein | 2.5 | 14.2 | 16.1 | 2.8 | 3.1 |
| Crude fat | 0.84 | 4.3 | 4.2 | 0.74 | 0.67 |
| Crude fiber | 2.5 | 12.1 | 13.6 | 3.1 | 2.8 |
| Nitrogen free extract | 10.1 | 49.9 | 49.4 | 11.2 | 10.1 |

2) 유리당 분석

매화의 생화, 동결건조, 음건의 유리당 분석결과는 Table 2와 같다. Fructose, Glucose가 검출되었으며 Sucrose는 생화를 제외한 동결건조와 음건시료에서 미량 검출되었고, Maltose는 검출되지 않았다. 생화의 경우에는 Glucose 3.2%, Fructose 1.4%이었고 동결건조와 음건의 경우는 Glucose 20.1%, 21.6%, Fructose 8.6%, 9.6%로 나타났다. 매실의 경우에는 유리당 함량이 Glucose>Maltose>Fructose>Sucrose순으로 보고 되어있으나 매화의 경우 Glucose>Fructose>Sucrose순으로 나타났고 Maltose는 검출되지 않았다. 품종에 따른 유리당 함량은 청축>백가하>고성 순으로 나타났다.

Table 2. Content of free sugar in ume flower (%)

| Free sugar | Chong Chuk | | | Bak Ga Ha | Go Sung |
|------------|------------|------------|-----------|-----------|---------|
| | fresh | freeze dry | shade dry | fresh | fresh |
| Fructose | 1.4 | 8.6 | 9.6 | 1.3 | 1.2 |
| Glucose | 3.2 | 21.6 | 21.6 | 3.1 | 3.0 |
| Sucrose | - | 0.17 | 0.23 | - | - |
| Maltose | - | - | - | - | - |
| Total | 4.6 | 30.37 | 31.3 | 4.4 | 4.2 |

3) 유기산 분석

매화의 생화, 동결건조, 음건의 유기산의 분석결과는 Table 3과 같다. Citric acid, Malic acid가 각각 8.26%, 4.13% 검출 되었으며 Succinic acid, Formic acid는 검출이 되지 않았다. 동결건조와 음건의 경우 각각 Citric acid 12.85%, 12.51%, Malic acid 9.27%, 8.45%로 나타났다. 품종별 함량은 청축>고성>백가하순으로 나타났다.

Table 3. Content of organic acid in ume flower (%)

| Organic acids | Chong Chuk | | | Bak Ga Ha | Go Sung |
|---------------|------------|------------|-----------|-----------|---------|
| | fresh | freeze dry | shade dry | fresh | fresh |
| Citric acid | 8.26 | 12.85 | 12.51 | 7.24 | 7.92 |
| Malic acid | 4.13 | 9.27 | 8.45 | 4.01 | 4.10 |
| Succinic acid | - | - | - | - | - |
| Formic acid | - | - | - | - | - |
| Total | 12.39 | 22.12 | 20.96 | 11.25 | 12.02 |

4) 무기성분 분석

매화의 생화, 동결건조, 음건의 무기성분의 함량은 Table 4와 같고, 무기물함량은 K>Ca>Mg>Na>Fe>Zn 순으로 나타났다. 건조별 무기성분 함량을 보면 음건한 시료가 동결 건조된 시료보다 다소 높게 나타났다. 품종별 무기성분 함량은 청축>고성>백가하순으로 나타났다.

Table 4.. Contents of mineral in ume flower (mg%)

| Mineral elements | Chong Chuk | | | Bak Ga Ha | Go Sung |
|------------------|------------|------------|-----------|-----------|---------|
| | fresh | freeze dry | shade dry | fresh | fresh |
| K | 493 | 935 | 972 | 455 | 515 |
| Ca | 122 | 257 | 268 | 102 | 102 |
| Mg | 52 | 93 | 110 | 42 | 43 |
| Na | 50 | 31 | 42 | 23 | 13 |
| Fe | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| Zn | 0.1 | 1.5 | 2.2 | 0.1 | 0.1 |

5) 지방산 분석

지방산 분석은 BF_3 -methanol을 이용하여 methyl ester로 조제한 후 Gas Chromatography(Hewlett Packard Co. USA)분석 하였으며, 분석결과는 Table 5와 같다. 주요 지방산으로는 각각의 품종별로 palmitoleic acid($\text{C}_{16:2}$)가 27.12%, 28.3%, 28.14%로 가장 많이 차지하였고 myristic acid($\text{C}_{14:2}$)가 23.1%, 23.17%, 24.12% 이고 oleic acid($\text{C}_{18:1}$)가 22.91%, 21.76%, 24.12% 검출되었다. palmitic acid($\text{C}_{16:1}$), stearic acid($\text{C}_{18:1}$), linoleic acid($\text{C}_{18:3}$), linolenic acid($\text{C}_{18:2}$)의 함량은 거의 비슷하였다. 건조별로는 지방산 함량이 별 차이가 없는 것으로 나타났으며 품종별 지방산 함량은 청축>백가하>고성 순으로 나타났다.

Table 5. Contents of fatty acid in ume flower (%)

| fatty acids | Chong Chuk | | | Bak Ga Ha | Go Sung |
|------------------|------------|------------|-----------|------------|------------|
| | fresh | freeze dry | shade dry | freeze dry | freeze dry |
| myristic acid | 23.1 | 23.17 | 24.12 | 21.3 | 19.1 |
| palmitic acid | 7.11 | 7.28 | 6.89 | 5.12 | 6.14 |
| palmitoleic acid | 27.12 | 28.30 | 28.1 | 24.10 | 21.02 |
| stearic acid | 5.61 | 5.03 | 5.3 | 4.61 | 4.03 |
| oleic acid | 22.91 | 21.76 | 21.34 | 20.22 | 18.20 |
| linoleic acid | 6.51 | 6.58 | 6.84 | 7.11 | 7.02 |
| linolenic acid | 7.51 | 7.85 | 7.35 | 6.51 | 6.32 |
| arachidonic acid | tr | tr | tr | tr | tr |

6) 비타민 C 함량

매화의 건조별 비타민 C 함량은 Table 6과 같다. 생화 64.3 mg%, 동결건조 480.5 mg%, 음건 442.3 mg%로 나타났으며, 녹차에 함유 되어 있는 311 mg%와 비슷한 것으로 나타났다. 품종별 비타민 C 함량은 백가하>고성>청축 순으로 나타났다.

Table 6. Contents of vitamin C in ume flower (mg%)

| | Chong Chuk | | | Bak Ga Ha | Go Sung |
|-------|------------|------------|-----------|-----------|---------|
| | fresh | freeze dry | shade dry | fresh | fresh |
| vit C | 64.3 | 480.5 | 442.3 | 85.4 | 70.2 |

7) 아미노산 분석

매화의 구성 아미노산은 품종별 건조 시료 0.5 g을 가수분해시킨 후 sodium citrate buffer (0.2N, pH 2.2)로 정용하여 여과 후 분석 시료로 사용하였고, 유리 아미노산은 Ohara 와 Ariyoshi(16)의 방법에 따라 처리후 아미노산 자동 분석기(LKB 4150, ALPHA)로 분석한 결과는 Table 7, 8과 같다. 품종별로 구성 아미노산의 함량을 살펴보면 청축과 백가하에서는 aspartic acid의 함량이 가장 높게 나타났고, 고성에서는 lysine의 함량이 가장 높게 나타났으나 성분비율에는 큰 차이가 없었다. 유리아미노산의 경우 총 함량은 청축>백가>고성 순으로 나타났다.

Table 7. Content of total amino acids in ume flower (mg%)

| Amino acids | Chong Chuk | Bak Ga Ha | Go Sung |
|------------------|------------|-----------|---------|
| 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 8. Content of free amino acids in ume flower (mg%)

| Amino acids | Chong Chuk | Bak Ga Ha | Go Sung |
|------------------|------------|-----------|---------|
| 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 | 21.80 | 12.21 |
| Lysine | 24.93 | 12.34 | 14.24 |
| Arginine | 27.56 | 26.31 | 22.14 |
| Total amino acid | 204.21 | 190.3 | 145.07 |

8) 향기성분 분석

매화의 휘발성 향기성분은 purge & trap concentrator 와 gas chromatography mass(GC-Mass)를 이용하여 분석하였으며 그 조건은 Table 9, 10과 같다. 각각의 건조별, 품종별 매화 3송이를 sample glassware에 넣고 증류수 10 ml를 가하여 purge 시킨 후 cryofocusing module(Tekmar USA)을 이용하여 -100℃로 급냉시켜 휘발성 향기성분을 포집하고 GC-Mass에 자동주입 시켰다. 휘발성 향기성분의 분리와 동정은 GC-Mass로 분석하였으며, 각 peak의 휘발성 향기성분을 동정하기 위하여 GC-Mass의 Wiley library의 spectrum을 이용하였다.

Table 9. The operating condition of purge & trap concentrator for volatile flavor compounds

| Items | Conditions |
|--------------------------------|--|
| Instrument | Purge & trap concentrator(Hewlett Packard Co. USA) |
| Prepurge time \ Preheat time | 3 min.\ 3 min. |
| Sample heating temp. | 80℃ |
| Purge time \ Line temp. | 11 min. \ 120℃ |
| Desorb preheating temp. | 175℃ |
| Desorb time \ Desorb temp. | 4min \ 225℃ |
| Cryo standby | 100℃ |
| Cryofocus temp. | -100℃ |
| Inject time \ Cryo inj. temp.. | 1 min \ 180℃ |

Table 10. The operating condition of GC-Mass for flavor compound analysis.

| Items | Conditions |
|--------------|--|
| Instrument | 5870 Series GC-Mas(Hewlett Packard Co. USA) |
| Detector | MSD(mass selective detector)m(Hewlett Packard Co. USA) Mass range 20~350m/z Ionization voltage 70eV |
| Column | Ultra-2 Capillary column(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 |

매화의 휘발성 향기성분의 분석결과는 Table 11과 Fig 1, 2에 나타내었다. 총 20종이 검출되었으며 그 중 생화의 경우 총 17종이 검출되었고 동결건조 시료에서는 한가지 성분을 제외한 나머지 성분이 생화의 향기성분 구성과 같았으나 음건의 경우 건조과정중 10가지 성분이 소실되었고 3가지 성분이 다르게 검출되었다. 모든 시료에서 향기성분 중 benzaldehyde의 함량이 가장 높게 나타났다. 건조 방법에 따른 시료의 향기성분을 비교해 본 결과, 동결건조의 경우 생화의 향기성분에 비해 그 함량이 다소 감소되었으나 그 성분 구성은 비슷한 양상을 보였다. 함량을 살펴보면 benzaldehyde가 76.01%, trans-2-hexenal 3.99%, 2-hexenal 3.93%, hexenal 1.15%로 나타났다. 음건 시료의 경우에도 주요 향기성분은 benzaldehyde로 71.77%였으나 생화 및 동결건조시료의 향기성분 구성 성분과는 차이를 보였다. 이는 건조과정중 향기성분의 소실 및 열과 산화에 의한 변성에 의한 것으로 사료된다. 3가지 품종 모두 benzaldehyde의 함량이 가장 높았고 성분 구성 비율도 비슷하게 나타났다.

Table 11. The content volatile flavor compound in ume flower

(%)

| NO Flavor compounds | Chong Chuk | | | Bak Ga Ha | Go Sung |
|------------------------------|------------|---------------|--------------|-----------|---------|
| | fresh | freeze dry | shade dry | fresh | fresh |
| 1 n-heptan | 0.02 | - | - | 0.01 | - |
| 2 n-octane | 0.47 | 0.48 | 0.04 | 0.41 | 0.5 |
| 3 3,9-diazabicyclo nonane | 0.12 | 0.11 | - | 0.10 | 0.08 |
| 4 alpha-pinene | 0.17 | 0.15 | - | 0.24 | 0.54 |
| 5 chloroform | 0.17 | 0.15 | 0.48 | 0.21 | 0.16 |
| 6 camphene | 0.36 | 0.33 | - | 0.60 | 0.42 |
| 7 hexanal | 1.27 | 1.29 | - | 2.20 | 1.44 |
| 8 bromodichloro-methane | - | - | 0.11 | - | - |
| 9 amyl alcohol | 0.77 | 0.79 | 0.30 | 0.5 | 1.20 |
| 10 2-hexenal | 4.25 | 4.42 | - | 3.5 | 5.03 |
| 11 trans-2-hexenal | 4.49 | 4.48 | - | 4.2 | 4.31 |
| 12 nonyl aldehyde | - | - | 0.28 | 0.10 | - |
| 13 2-hexen-1-ol | 0.15 | 0.15 | - | 0.15 | 0.44 |
| 14 acetic acid | 0.69 | 0.55 | 0.12 | 0.59 | 0.50 |
| 15 benzaldehyde | 85.88 | 85.61 | 71.77 | 86.47 | 83.81 |
| 16 benzene | - | - | 0.18 | - | - |
| 17 benzyl acetate | 0.53 | 0.93 | 0.59 | 0.21 | 0.36 |
| 18 benzyl alcohol | 0.18 | 0.15 | 0.16 | 0.20 | 0.51 |
| 19 4-isopropoxybutanol | 0.13 | 0.14 | - | 0.10 | 0.23 |
| 20 methyl-d3 3-butenyl ether | 0.35 | 0.27 | - | 0.21 | 0.47 |
| | 100 | 100 | 74.03 | 100 | 100 |

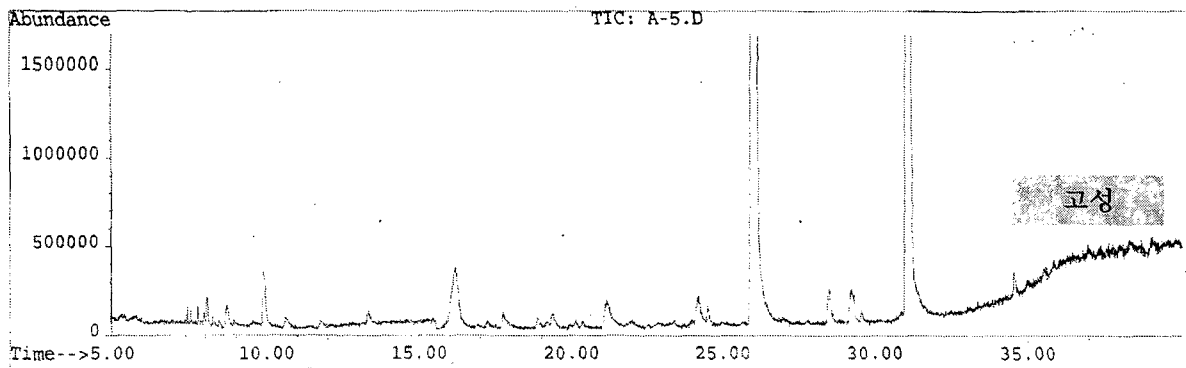
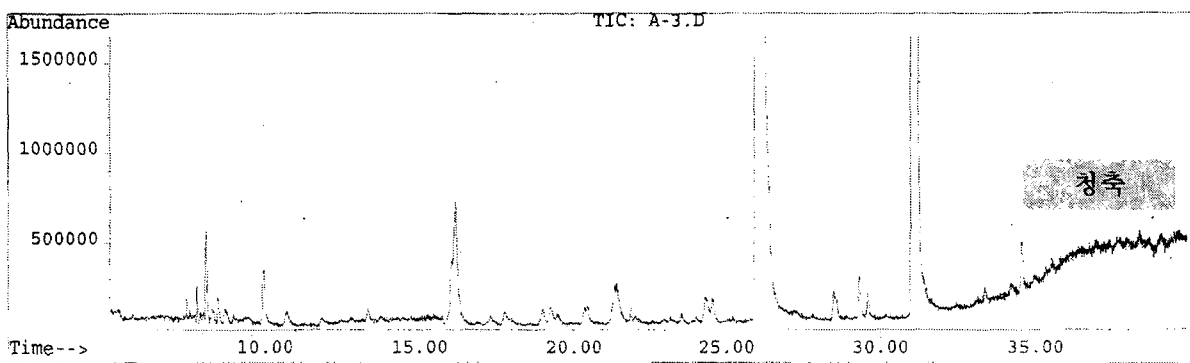
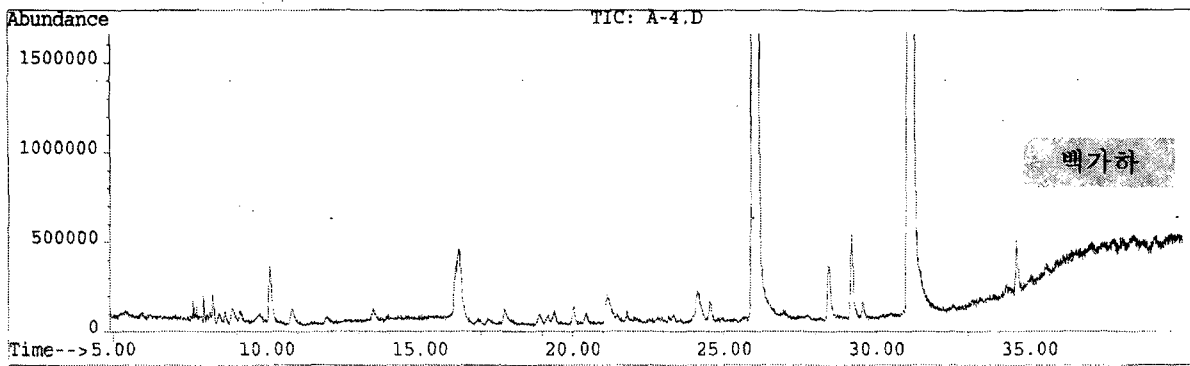


Fig. 1 GC-Mass Chromatogram of volatile compound in compound in ume flower

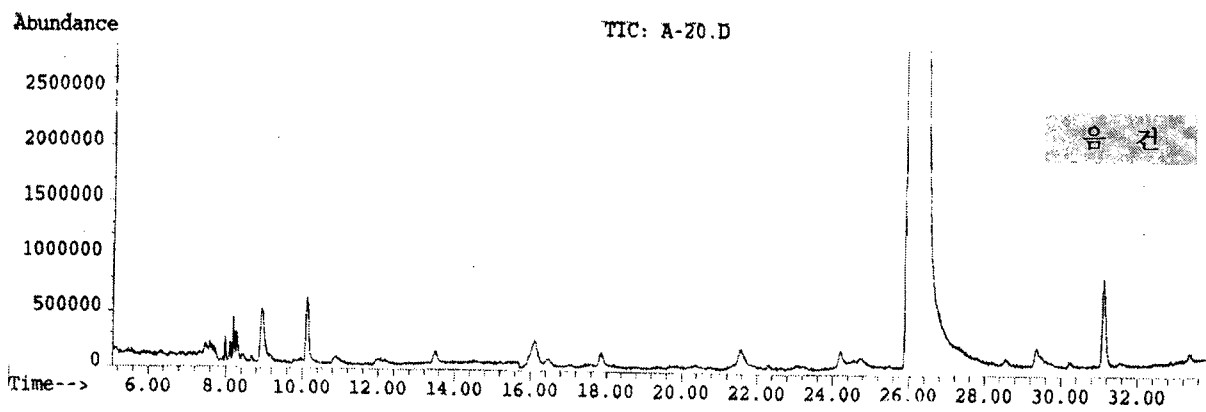
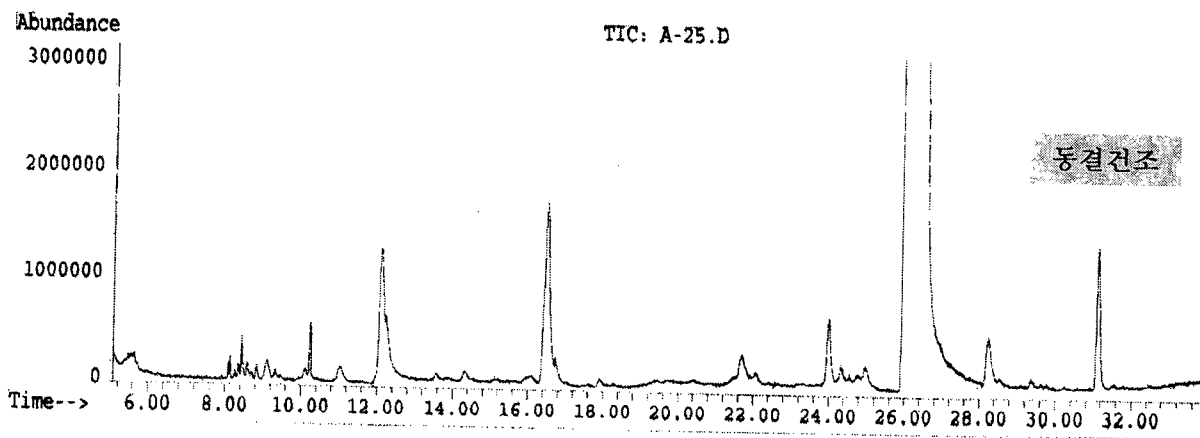
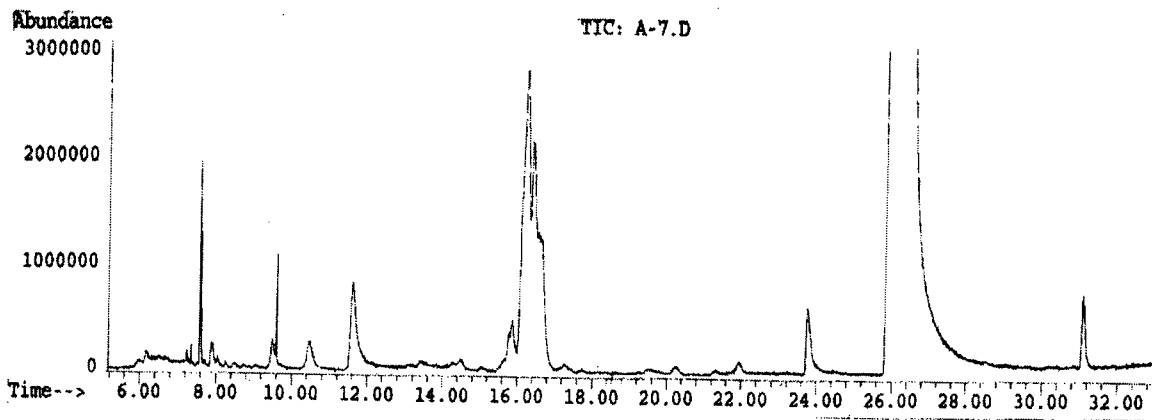


Fig. 2 GC-Mass Chromatogram of volatile compound in compound in ume flower

4. 매화차 제조와 관능검사

1) 매화차 제조와 색도측정

Table 12와 Fig. 3에서 보면 매화의 추출온도 및 추출 시간에 따른 색도측정 결과는 명도(L값)와 적색도(a값)도는 점차 감소하였고 마찬가지로 감소하였다. 하지만 황녹색계(b값)는 증가하여 첨가량 및 추출온도, 추출시간이 높을수록 명도(L값), 적색도(a값)는 감소하고 황녹색계(b값)는 증가함을 알 수 있었다.

Table 12. Hunter's color values of ume flower in different extract temperature and time

| Hunter value | extraction temperature | | | | | extraction time | | | | |
|--------------|------------------------|------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|-------|
| | 60℃ | 70℃ | 80℃ | 90℃ | 100℃ | 1분 | 2분 | 3분 | 4분 | 5분 |
| L | 88.4 | 88.1 | 87.2 | 87.7 | 87.6 | 89.1 | 88.3 | 87.8 | 86.8 | 85.3 |
| a | 0.25 | 0.21 | 0.19 | 0.01 | -0.06 | 0.34 | 0.27 | 0.18 | -0.02 | -0.07 |
| b | 5.26 | 6.38 | 7.27 | 7.35 | 7.42 | 4.35 | 5.82 | 7.18 | 7.38 | 7.41 |

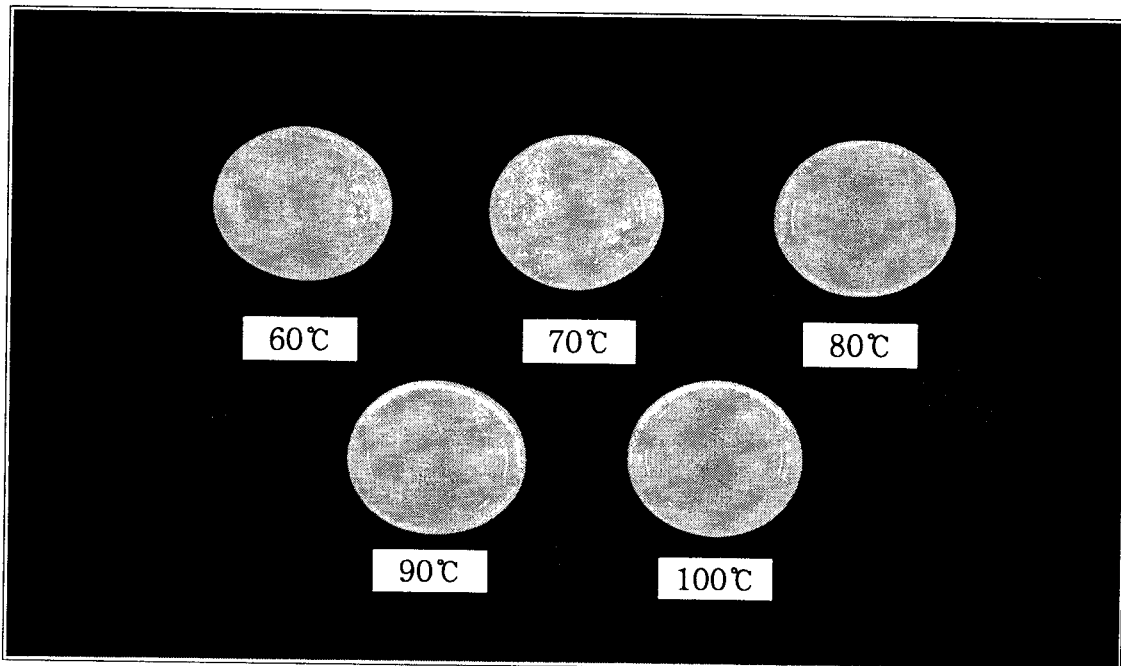


Fig. 3. Compared with ume flower tea color by extraction temperature

2) 매화 첨가량과 추출온도와 시간, 녹차 혼합비율에 따른 관능평가

매화 첨가량을 달리하여 제조한 매화차 관능평가 결과는 Table 13과 같다. 향, 색 에서는 추출물의 첨가량이 높을수록 기호도가 증가하였으나 0.3g이상에서는 많은 차이가 없었다. 또한 맛에서 보면 쓴맛이 강해져 오히려 0.3g에서의 기호가 3.8로 높았다. 이는 0.3g에서의 기호도가 종합적으로 보았을때 가장 높다고 평가된다. 매화의 온도, 시간별 추출물의 관능평가 결과는 Table 14, 15와 같고 녹차의 혼합비율에 따른 관능평가는 Table 20과 같다. 향, 색 에서는 추출물의 온도가 높을수록 기호도가 높았지만 80℃~100℃에서는 많은 차이가 없었다. 그리고 맛에서 보면 온도가 높을수록 쓴맛이 강해져 오히려 80℃에서의 기호가 높았다. 이는 종합적으로 보았을때 80℃에서의 기호도가 가장 높다고 평가된다. 또한 추출 시간별 관능평가 결과를 보면 향, 색 에서는 추출 시간이 길어질수록 기호도가 높았지만 3~5분 사이에서는 많은 차이가 없었다. 또한 맛에서 보면 온도가 높을수록 쓴맛이 강해져 시간이 경과 할수록 거부감이 강해졌다. 따라서 추출시간은 3분이 가장 적합 할 것으로 사료된다. 매화와 녹차의 혼합 비율에 따른 관능평가 결과는 매화의 비율이 가장 높은 매화:녹차=3:7에서는 매화의 향미가 너무 강해 녹차 향미가 감소하였고, 0.5:9.5비율에서는 매화의 향미가 은은한 대신 녹차의 향미가 너무 강해 거부감을 느꼈다. 종합적 기호도가 높게 나타난 가장 적절한 혼합비율은 매화의 향미와 녹차의 향미가 가장 잘 어우러진 1:9로 나타났다. 종합적으로 보았을때 매화0.3g 추출시간은 3분 녹차를 첨가한다면 매화와 녹차의 비율은 1:9 가 가장 관능적으로 우수하게 나타났다.

Table 13. Sensory evaluations of ume flower tea according to the amount of ume flower

| Sample amount | Sensory characteristics | | |
|---------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Smell | Color | Taste |
| 0.05g | 2.0±0.1 ^{a)1)2)} | 2.4±0.1 ^{a)1)2)} | 1.8±0.1 ^{a)1)2)} |
| 0.1g | 2.2±0.1 ^{a)} | 2.8±0.1 ^{a)b)} | 1.9±0.1 ^{a)} |
| 0.2g | 3.6±0.1 ^{b)} | 3.1±0.1 ^{b)} | 3.3±0.1 ^{b)} |
| 0.3g | 3.7±0.1 ^{b)} | 3.1±0.1 ^{b)} | 3.8±0.1 ^{b)} |
| 0.5g | 3.7±0.1 ^{b)} | 3.1±0.1 ^{b)} | 3.0±0.1 ^{a)b)} |

Table 14. Sensory evaluations of ume flower tea according to extraction temperature

| Extraction temp. | Sensory characteristics | | |
|------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Smell | Color | Taste |
| 60℃ | 2.3±0.1 ^{a)1)2)} | 2.4±0.1 ^{a)1)2)} | 1.8±0.1 ^{a)1)2)} |
| 70℃ | 2.8±0.1 ^{a)} | 2.5±0.1 ^{a)} | 2.3±0.1 ^{b)} |
| 80℃ | 3.4±0.1 ^{a)b)} | 3.1±0.1 ^{b)} | 3.5±0.1 ^{b)} |
| 90℃ | 3.6±0.1 ^{b)} | 3.3±0.1 ^{b)} | 2.6±0.1 ^{a)b)} |
| 100℃ | 3.8±0.1 ^{b)} | 3.3±0.1 ^{b)} | 2.5±0.1 ^{a)b)} |

Table 15. Sensory evaluations of ume flower tea according to extraction time

| Extraction time | Sensory characteristics | | |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Smell | Color | Taste |
| 1 min. | 2.5±0.1 ^{a)1)2)} | 2.6±0.1 ^{a)1)2)} | 2.8±0.1 ^{a)1)2)} |
| 2 min. | 3.2±0.1 ^{a)b)} | 3.5±0.1 ^{b)} | 3.2±0.1 ^{a)} |
| 3 min. | 3.6±0.1 ^{b)} | 3.6±0.1 ^{b)} | 3.8±0.1 ^{c)} |
| 4 min. | 3.8±0.1 ^{b)} | 3.7±0.1 ^{b)} | 3.5±0.1 ^{b)} |
| 5 min. | 3.9±0.1 ^{b)} | 3.7±0.1 ^{b)} | 3.2±0.1 ^{a)b)} |

Table 16. Sensory evaluations of ume flower tea by the mixed ratio of ume flower and green tea

| Materials | Mixed ratio | Sensory characteristics | | |
|------------------------------|-------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | Smell | Color | Taste |
| ume flower + Green Tea | 3:7 | 1.6±0.1 ^{a)1)2)} | 1.8±0.1 ^{a)1)2)} | 1.6±0.1 ^{a)1)2)} |
| | 2:8 | 2.0±0.1 ^{a)} | 2.1±0.1 ^{a)} | 2.1±0.1 ^{a)} |
| | 1:9 | 3.4±0.1 ^{b)} | 3.6±0.1 ^{b)} | 3.4±0.1 ^{b)} |
| | 0.5:9.5 | 3.2±0.1 ^{b)} | 3.4±0.1 ^{b)} | 3.0±0.1 ^{b)} |

¹⁾All value are mean±SD.

²⁾Values within a column with different superscripts are significantly each groups at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test = a < b

5. 요약

우리 몸에 유용한 매화차를 개발함으로써 많은 사람들에게 차를 마시는 즐거움을 제공할 뿐만 아니라 과잉 생산되는 매실 생산을 조절하는 역할을 함으로써 매실농가의 소득증대에 기여하고자 성분의 함량을 비교하고 매화차개발의 조건을 조사하였다.

매화의 건조별, 품종별 일반성분은 생화 중 청축의 경우 수분 83.4%, 조회분 0.6%, 조단백질 2.5%, 조지방 0.84%, 조섬유 2.5%, 가용성 무질소물은 10.1%로 나타났고 동결건조에서는 수분 16.4%, 조회분 3.1%, 조단백질 14.2%, 조지방 4.3%, 조섬유 12.1%, 가용성 무질소물은 49.9%로 나타났다. 그리고 음건한 시료에서는 수분 13.3%, 조회분 3.4%, 조단백질 16.1%, 조지방 4.2%, 조섬유 13.6%, 가용성 무질소물은 49.4%로 나타났다. 품종에 따른 일반성분은 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

매화의 생화, 동결건조, 음건의 유리당 분석결과 Fructose, Glucose가 검출되었으며 Sucrose는 생화를 제외한 동결건조와 음건시료에서 미량 검출되었고, Maltose는 검출되지 않았다. 매

실의 경우에는 유리당 함량이 Glucose>Maltose>Fructose>

Sucrose 순으로 보고 되어있으나 매화의 경우 Glucose>Fructose>Sucrose순으로 나타났고 Maltose는 검출되지 않았다. 품종에 따른 유리당 함량은 청축>백가하>고성 순으로 나타났다.

매화의 생화, 동결건조, 음건의 유기산의 분석결과 Citric acid, Malic acid가 각각 8.26%, 4.13% 검출 되었으며 Succinic acid, Formic acid는 검출이 되지 않았다. 동결건조와 음건의 경우 각각 Citric acid 12.85%, 12.51%, Malic acid 9.27%, 8.45%로 나타났다. 품종별 함량은 청축>고성>백가하순으로 나타났다.

매화의 생화, 동결건조, 음건의 무기성분의 함량은 3품종 모두 K가 가장 높았으며 Ca>Mg>Na>Fe>Zn 순으로 나타났다. 건조별 무기성분 함량을 보면 음건한 시료가 동결 건조된 시료보다 다소 높게 나타났다. 품종별 무기성분 함량은 청축>고성>백가하순으로 나타났다.

주요 지방산으로는 각각의 품종별로 palmitoleic acid(C_{16:2})가 가장 많이 차지하였고, 건조별로는 지방산 함량이 별 차이가 없는 것으로 나타났으며 품종별 지방산 함량은 청축>백가하>고성 순으로 나타났다.

매화의 건조별 비타민 C 함량은 생화 64.3 mg%, 동결건조 380.5 mg%, 음건 442.3 mg%로 나타났으며, 녹차에 함유 되어 있는 311 mg%와 비슷한 것으로 나타났다. 품종별 비타민 C 함량은 백가하>고성>청축 순으로 나타났다.

품종별로 구성 아미노산의 함량을 살펴보면 청축과 백가하에서는 aspartic acid의 함량이 가장 높게 나타났고, 고성에서는 lysine의 함량이 가장 높게 나타났으나 성분비율에는 큰 차이가 없었다. 유리아미노산의 경우 총 함량은 청축>백가>고성 순으로 나타났다.

매화의 휘발성 향기성분의 분석결과 총 20종이 검출 되었으며 그 중 생화의 경우 총 17종이 검출되었고 동결건조 시료에서는 한 가지 성분을 제외한 나머지 성분이 생화의 향기성분 구성과 같았으나 음건의 경우 건조과정중 10가지 성분이 소실되었고 3가지 성분이 다르게 검출되었다. 모든 시료에서 향기성분 중 benzaldehyde의 함량이 가장 높게 나타났다. 동결 건조의 경우 생화의 향기성분에 비해 그 함량이 다소 감소되었으나 그 성분 구성은 비슷한 양상을 보였다. 3가지 품종 모두 benzaldehyde의 함량이 가장 높았고 성분 구성 비율도 비슷하게 나타났다.

매화의 추출온도 및 추출 시간에 따른 색도측정 결과는 명도(L값)와 적색도(a값)도는 점차 감소하였고 마찬가지로 감소하였다. 하지만 황녹색계(b값)는 증가하여 첨가량 및 추출온도, 추출시간이 높을수록 명도(L값), 적색도(a값)는 감소하고 황녹색계(b값)는 증가함을 알 수 있었다.

매화 첨가량을 달리하여 제조한 매화차 관능평가 결과 향, 색 에서는 추출물의 첨가량이 높을수록 기호도가 증가하였으나 0.3g이상에서는 많은 차이가 없었다. 또한 맛에서 보면 쓴맛이 강해져 오히려 0.3g에서의 기호가 3.8로 높았다. 이는 0.3g에서의 기호도가 종합적으로 보았

을 때 가장 높다고 평가된다.

매화의 온도, 시간별 추출물의 관능평가 결과와 녹차의 혼합비율에 따른 결과 향, 색 에서는 추출물의 온도가 높을수록 기호도가 높았지만 80℃~100℃에서는 많은 차이가 없었다. 그리고 맛에서 보면 온도가 높을수록 쓴맛이 강해져 오히려 80℃에서의 기호가 높았다. 이는 종합적으로 보았을 때 80℃에서의 기호도가 가장 높다고 평가된다. 또한 추출 시간별 관능평가 결과를 보면 향, 색 에서는 추출 시간이 길어질수록 기호도가 높았지만 3~5분 사이에서는 많은 차이가 없었다. 또한 맛에서 보면 온도가 높을수록 쓴맛이 강해져 시간이 경과 할수록 거부감이 강해졌다. 따라서 추출시간은 3분이 가장 적합 할 것으로 사료된다.

매화와 녹차의 혼합비율에 따른 관능평가 결과는 매화의 비율이 가장 높은 매화:녹차=3:7에서는 매화의 향미가 너무 강해 녹차 향미가 감소하였고, 0.5:9.5비율에서는 매화의 향미가 은은한 대신 녹차의 향미가 너무 강해 거부감을 느꼈다. 종합적 기호도가 높게 나타난 가장 적절한 혼합비율은 매화의 향미와 녹차의 향미가 가장 잘 어우러진 1:9로 나타났다. 종합적으로 보았을 때 매화0.3g 추출시간은 3분 녹차를 첨가한다면 매화와 녹차의 비율은 1:9 가 가장 관능적으로 우수하게 나타났다.

※ 참고문헌 ※

1. 조경숙, 최형국, 신길호, 서정근 : 수종의 꽃을 이용한 화차 개발
한국차학회지, 6(1), 89, 2000
2. 권중호, 변명우, 김영희 : 아카시아꽃의 화학성분 조성
한국식품과학회. 27(5), 789, 1995
3. 이세희 : 꽃으로 보는 한국문화, 향문사
4. 정동효, 김종태 : 차의 과학, 대광서점, 1997
5. 신미경, 장미경, 서은숙 : 시판 뒤음 녹차의 품질에 따른 이화학적 특성, 한국조리과학회지, 11(4), 356, 1995
6. 최성희, 배정은 : 지리산 녹차의 향기성분, 한국영양식량학회지, 25, 478. 1996
7. 최성희 : 한국산 시판녹차의 향기성분에 관한 연구, 한국식품과학회지, 23, 98, 1991

8. 최성희, 이동훈 : 현미와 녹차의 혼합비에 따른 현미녹차의 향기성분과 기호도, 한국차학회지, 3, 37, 1997
9. Ohara, I. and Ariyoshi, S. (1979) Comparison of protein precipitants for the determination of free amino acid in plasma. *Agric Biol. Chem.*, 43, 1473
10. 송보현, 최장선, 이광열, 이재근, 김용두, 최갑성(1993)매실의 풍미향상에 관한연구. 순천대학교농과대학(농촌진흥청 연구과제)1차년도 보고서
11. 김용두, 강성훈, 강성구 (1996) 매실을 이용한 식초산 발효에 관한 연구. 한국식품영양과학회지, 25, 695-700.
12. 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
13. 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. 日本食品低溫保藏學會志20, 115-120
14. Otoguro C., Odake, S., Kaneko, K, and Amano, Y.(1995) Amino acid composition of protein bound to wall polysaccharide of fresh and salted Ume fruit. *J. of Japanese Soc. for Cold Preservation of Food.* 21,25-29
15. 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
16. 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
17. 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宮能評價. 日本家政學會志, 40, 641-648