

품종별 감잎(*Diospyros kaki folium*)의 성장에 따른 성분변화

최희진 · 손준호 · 우희섭 · 안봉전* · 배만종* · 최 청
영남대학교 식품가공학과, *경산대학교 생명자원과학부

Changes of Composition in the Species of Persimmon Leaves (*Diospyros kaki folium*) during Growth

Hee-Jin Choi, Jun-Ho Son, Hi-Seob Woo, Bong-Jeon An*,
Man-Jong Bae* and Cheong Choi

Deptment of Food Science and Technology, Yeungman University

*Department of Food Science, Kyungsan University

Abstract

A functional and taste related composition was determined to investigate the possibilites of developing a highly functional beverage from Chungdo Bansi, Sangju Dungsi and Byue during growth. Moisture content decrease continuously from 77.9% to 80.1% at the begining of May during growth. Crude protein and fat contents in the three species gradually increased according to growth until August. There were four sorts of free sugar components which were sucrose, glucose, fructose and raffinose in the three species. Buyu's sucrose content was each 1378, 143 times higher than Chungdo Bansi and Sangju Dungsi by the standard of July. Vitamin C content in the three species gradually increased form the flowering time and was the highest content in July. The sorts of free amino acids in persimmon leaves were detected eighteen free amino acids in all three species. As a result, the materials of persimmon leaves exhibited the highest component from June to July and Buyu of them excelled in a lot of composition.

Key wards: persimmon leaves, persimmon leaf tea

서 론

감나무(*Diospyrus kaki*)의 학명은 *Diospyros*로써 *dios*는 신이라는 뜻이고 *pyros*는 곡물이란 뜻으로 서양에서도 과실의 신이라 할만큼 훌륭한 과실로써 여겨온 감나무는 우리나라 중부 이남에서 잘 자라는 과실수 중의 하나로 당류 및 탄닌의 함량이 많은 알칼리성 식품으로 잎은 감잎차 원료로서 오래 전부터 민간인에 이용되고 있다. 감잎에는 비타민 C를 비롯하여 비타민 A, D 및 엽록소가 많이 포함되어 있어 옛날부터 일반 가정에서 만들어져 감잎은 혈압강하, 지혈 및 기관지염 치료 약효가 인정되고 있다. 감잎에 관한 국내외의 연구로는 감잎의 성분⁽¹⁻³⁾, 감잎차의 제조방법⁽⁴⁾, 향기성분⁽⁵⁾, 비타민 C의 변화^(6,7), polyphenol 물질⁽⁸⁻¹⁰⁾, 항산화효과^(11,12), 항돌연변이성 및 항암효과⁽¹³⁻¹⁸⁾ 등의 연

구가 보고된 바 있다. 따라서, 차의 규칙적인 섭취가 만성질환의 예방 및 건강증진에 도움을 줄 것이라는 생각이 더욱 더 확고하게 되어 그 효과를 뒷받침하는 연구들이 진행되고 있으나 아직 미미한 실정이다. 본 연구에서는 감잎차 음료를 제조하기 위한 기초자료를 얻고자 감잎의 품종별 성장에 따른 유리당, 비타민 C, 유기산 및 유리아미노산의 성분변화를 조사하였다.

재료 및 방법

공시재료

본 실험에 사용된 감잎(*Diospyrus kaki folium*)은 청도, 상주에서 재배하는 청도반시, 상주동시와 창녕군에서 지배하는 부유단감의 3품종을 5월부터 9월까지 한 달 간격으로 매월 10일에 채취하여 경시적으로 두 번째 내지 세 번째 잎을 채취하였다. 채취한 감잎은 polyethylene film에 넣어 -47°C의 냉동고에 보관하면서 사용하였다.

Corresponding author: Cheong Choi, Deptment of Food Science and Technology, College of Natural Resources, Yeungman University, Kyoungsan 712-749, Koera

일반성분

감잎의 일반성분 분석은 AOAC⁽¹⁹⁾에 준하여 실시하였다. 수분함량은 105°C 건조법, 조단백함량은 micro-Kjeldahl법, 조지방함량은 Soxhlet법, 조회분함량은 500°C 직접 회분법을 사용하여 측정하였다. 조섬유는 원료를 1.25% H₂SO₄와 1.25% KOH로 분해해서 건조 및 회화시켜 정량하였다.

유리당 정량

유리당의 정량은 Kim⁽²⁰⁾의 방법에 준하였으며 시료 20 g을 마쇄하여 80% ethanol 200 mL를 80°C의 수조관에서 2시간 3번 반복하여 환류 추출, 여과하여 고속 원심분리기로 12,500×g에서 15분 동안 원심분리하였다. 원심분리한 상정액을 rotary evaporator로 감압 건조한 뒤 0.45 μm membrane filter로 여과하여 Sep-pak C₁₈ cartridge에 통과시켜 색소와 고분자 물질을 제거한 다음 high performance liquid chromatography (HPLC)로 분석하였다. 분석조건은 instrument: Young In HPLC 9500 system, column: REZEX RPM monosaccharide (30×7.80 nm), column temp.: 75°C, flow rate: 0.5 mL/min로 하였다.

비휘발성 유기산 정량

감잎의 비휘발성 유기산의 정량은 Shim 등⁽²¹⁾의 방법에 따라 시료 20 g에 80% methanol 200 mL를 80°C의 수조관에서 2시간 3번 반복하여 환류 추출, 여과하여 고속 원심분리로 12,500×g에서 15분 동안 원심분리하였다. 원심분리한 상정액은 rotary evaporator로 감압 농축한 뒤, Amberlite RI-120 (양이온 교환수지)과 Amberlite RIA-900 (음이온 교환수지)이 충전된 칼럼에 연속 통과시켰다. 음이온 교환수지에 흡착된 유기산을 6 N formic acid를 통과시켜 용출하여 감압 농축한 다음 0.45 μm membrane filter로 여과하여 Sep-pak C₁₈ cartridge에 통과시켜 색소와 고분자 물질을 제거한 다음 HPLC로 분석하였다. 분석조건은 instrument: Shimadzu LC-10 system, column: μ-Bondapak C₁₈ (3.9×300 nm), mobile phase: 0.2 M KH₂PO₄ (adjusted to pH 2.4 with 0.2 M H₃PO₄), flow rate: 0.8 mL/min로 하였다.

비타민 C 정량

비타민 C 정량은 Sood 등⁽²²⁾의 방법에 따라 5 g의 감잎을 6% metaphosphoric acid 100 mL에 마쇄하여 암실에서 2시간 동안 침출한 후 0.45 μm membrane filter로 여과하여 Sep-pak C₁₈ cartridge에 통과시켜 색소와 고분자 물질을 제거한 다음 HPLC로 분석하였다. 분석

조건은 instrument: Shimadzu LC-10 system, column: μ-Bondapak C₁₈ (3.9×300 nm), mobile phase: methanol: 0.002 M NH₄OH+H₂O 300 mL (adjusted to pH 2.4 with 1% formic acid)로 하였다.

Caffeine 정량

Caffeine의 정량은 Park 등⁽²³⁾의 방법에 따라 감잎 20 g에 80% methanol 200 mL를 실온에서 4일 동안 침출을 2회 반복하고 다시 1일 침출을 2회 반복하여 이를 추출, 여과하여 rotary evaporator로 약 150 mL정도로 감압 농축하였다. 상기의 농축물을 분액여과기에 넣어서 3배 chloroform을 가하여 아래층을 분리하여 완전히 농축한 후 0.45 μm membrane filter로 여과하여 Sep-pak C₁₈ cartridge에 통과시켜 색소와 고분자 물질을 제거한 다음 HPLC로 분석하였다. 분석조건은 instrument: Shimadzu LC-10 system, column: μ-Bondapak C₁₈ (3.9×300 nm), mobile phase: methanol : H₂O : acetic acid=30 : 70 : 3, flow rate: 0.8 ml/min으로 하여 분석하였다.

유리 아미노산 정량

유리 아미노산의 정량은 Kim⁽²⁰⁾의 방법에 준하였다. 감잎 20 g에 80% ethanol 200 mL를 80°C의 수조관에서 2시간 동안 3회 반복하여 환류 추출, 여과한 다음 고속 원심분리기로 12,500×g에서 15분 동안 원심분리하였다. 그 상정액을 rotary evaporator로 감압 농축한 후 Amberlite RI-120 (양이온 교환수지)가 충전된 컬럼에 통과시켜 아미노산을 흡착시킨 뒤 5% NH₄OH 용액으로 용출시켜 이를 감압 농축한 후 0.2 N sodium citrate buffer (pH 2.2)를 2 mL가하여 0.45 μm membrane filter로 여과한 다음 아미노산 자동분석기로 분석하였다. 분석조건은 instrument: Biochrom 20 amino acid analyzer, wavelength: 440 nm, 570 nm, column temp.: 35°C - 74°C - 80°C - 37°C, buffer solution: pH 3.2-pH 4.25-pH 6.45 sodium citrate, flow rate: Buffer 35 mL/hr, ninhydrin 25 mL/hr로 하였다.

결과 및 고찰

일반성분의 변화

감잎의 성장에 따른 성분의 변화는 Table 1에서 보는 바 같이 3품종의 초기의 수분함량은 77.9~80.1%였으며 성장함에 따라 감소하는 경향을 나타내었다. 3품종 모두 수분의 함량은 비슷하였으며 8월에 그 함량이 약간 증가하는 것은 장마철이 영향이라 생각된다. 회

Table 1. Changes of proximate composition of persimmon leaves during growth

| | Picking month | Constituent (%) | | | | |
|----------------|---------------|-----------------|------|-------------|-----------|---------------|
| | | Moisture | Ash | Crude fiber | Crude fat | Crude protein |
| Chungdo Bansi | 5 | 77.98 | 1.21 | 3.16 | 1.18 | 21.30 |
| | 6 | 69.34 | 1.94 | 4.51 | 1.75 | 21.20 |
| | 7 | 69.69 | 3.78 | 5.91 | 2.05 | 19.20 |
| | 8 | 70.39 | 2.82 | 6.92 | 3.50 | 28.04 |
| | 9 | 64.19 | 3.3 | 6.33 | 2.13 | 19.35 |
| Sangju Dungsji | 5 | 78.56 | 1.32 | 2.99 | 1.19 | 19.07 |
| | 6 | 67.49 | 2.05 | 4.09 | 1.32 | 21.33 |
| | 7 | 66.78 | 4.27 | 5.74 | 1.75 | 17.42 |
| | 8 | 69.13 | 2.65 | 6.88 | 6.37 | 25.09 |
| | 9 | 65.04 | 3.39 | 6.27 | 1.38 | 23.41 |
| Buyu | 5 | 80.17 | 1.48 | 2.94 | 1.82 | 19.64 |
| | 6 | 72.71 | 3.39 | 4.02 | 1.32 | 19.32 |
| | 7 | 70.38 | 4.3 | 5.69 | 1.75 | 24.26 |
| | 8 | 68.38 | 3.04 | 6.85 | 6.37 | 22.04 |
| | 9 | 64.57 | 3.29 | 6.32 | 1.37 | 23.47 |

분 함량은 청도반시, 상주동시, 부유의 3품종에서 차차 증가하여 7월에 최고치를 나타내었다가 8월에 감소하는 것은 수분 함량의 증가에 따라서 회분 함량이 감소한다는 Jung 등⁽²⁾의 보고와 비슷하였다. 조단백과 조지방의 함량은 성장함에 따라 차차 증가하여 8월에 최고치를 나타낸 후 감소하는 경향을 나타내었다. 이와 같이 조지방의 함량이 8월에 최고치를 나타낸 결과는 이 때 색소의 생성이 최고에 달한다는 Naoko 등⁽⁷⁾이 보고와 일치하였다. 조지방 및 조단백질이 9월에 그 함량이 감소하는 것은 당으로 분해하여 열매로 이행된 것으로 사료된다.

유리당 함량의 변화

감잎의 성장 중 유리당 함량의 변화를 조사한 결과는 Table 2와 같이 3품종 모두 sucrose, glucose, fructose, raffinose의 4종류가 동정되었다. Raffinose의 함량은 6월부터 생성되었으나 그 함량이 매우 적었다. 이와 같은 결과로 Jung 등⁽²⁾이 보고한 것과 유사하였으며 녹차의 경우와 달리 stachyose는 존재하지 않았다. Sucrose의 함량은 5월에 3품종 모두 검출되지 않았고 9월에 그 함량이 급격히 증가하였다. 부유품종의 sucrose의 함량은 9월을 기준으로 청도반시 및 상주동시보다 각각 455, 659배로 그 함량이 많았으며 glucose, fructose 및 raffinose의 함량도 부유품종이 청도반시와 상주동시보다 함량이 훨씬 많았다. 이러한 결과로 부유품종이 단감이라는 점에서 당의 함량이 다

Table 2. Changes of free sugar in persimmon leaves during growth (%)

| | Picking month | Sucrose | Glucose | Fructose | Raffinose |
|----------------|---------------|---------|---------|----------|-----------|
| | | % | | | |
| Chungdo Bansi | 5 | - | 0.16 | 0.16 | - |
| | 6 | 0.18 | 0.11 | 0.12 | trace |
| | 7 | 0.16 | 0.12 | 0.13 | trace |
| | 8 | 0.13 | 0.09 | 0.08 | 0.09 |
| | 9 | 0.37 | 0.11 | 0.12 | 0.08 |
| Sangju Dungsji | 5 | - | 0.12 | 0.11 | - |
| | 6 | 0.18 | 0.08 | 0.09 | trace |
| | 7 | 0.20 | 0.12 | 0.13 | trace |
| | 8 | 0.16 | 0.12 | 0.10 | 0.09 |
| | 9 | 0.25 | 0.07 | 0.07 | 0.08 |
| Buyu | 5 | - | 54.94 | 53.07 | - |
| | 6 | 43.37 | 76.63 | 63.72 | trace |
| | 7 | 82.61 | 45.36 | 41.58 | trace |
| | 8 | 87.84 | 42.30 | 35.89 | 0.18 |
| | 9 | 164.82 | 51.91 | 54.86 | 0.56 |

른 품종보다 함량이 많은 것으로 생각된다.

비휘발성 유기산 함량의 변화

감잎 성장 중 비휘발성 유기산 함량의 변화는 Table 3에서와 같이 감잎의 비휘발성유기산은 galacturonic acid, malic acid, oxalic acid의 3종류가 동정되었다. 청도반시, 상주동시 및 부유품종의 galacturonic acid의 함량은 5월에서 7월로 차차 그 함량이 감소하다가 8월에는 410.51, 560.1, 710.3 mg%로 나타내었으나

Table 3. Changes of nonvolatile organic acid in persimmon leaves during growth (mg%)

| | Picking month | Galacturonic acid | Malic acid | Oxalic acid |
|----------------|---------------|-------------------|------------|-------------|
| | | mg% | | |
| Chungdo Bansi | 5 | 201.29 | 0.74 | - |
| | 6 | 201.06 | 0.75 | 0.96 |
| | 7 | 207.02 | 0.78 | 13.98 |
| | 8 | 410.51 | 0.21 | - |
| | 9 | 263.28 | - | - |
| Sangju Dungsji | 5 | 325.08 | - | - |
| | 6 | 348.15 | 9.7 | 12.08 |
| | 7 | 74.51 | 0.84 | 25.58 |
| | 8 | 560.17 | - | - |
| | 9 | 219.80 | - | - |
| Buyu | 5 | 223.73 | - | - |
| | 6 | 236.88 | 5.60 | 23.43 |
| | 7 | 268.96 | 1.02 | 31.20 |
| | 8 | 710.34 | - | - |
| | 9 | 212.53 | - | - |

9월에는 감소하였다. Malic acid의 함량은 청도반시에서는 감잎의 성장에 따라 8월까지 차차 증가하다가 감소하기 시작하여 9월에는 검출되지 않았으나, 상주동시와 부유품종에서는 6월부터 검출되었으나 차차 감소하여 8월에는 나타나지 않았다. Oxalic acid는 3품종 모두 6, 7월에 검출되었으나 8월 이후는 생성되지 않았다.

비타민 C 함량의 변화

한국산 감잎의 비타민 C의 함량의 변화는 Table 4와 같이 3품종 모두 7월까지 증가하다가 감소하였다. 이와 같은 결과는 Joung 등⁽²⁾과 Naoko 등⁽³⁾이 보고한 결과와 유사하였다. 청도반시와 상주동시의 비타민 C의 함량은 개화기부터 차차 증가하여 7월에 각각 1801.1 mg%, 1679.5 mg%이었다. 이와 같은 결과는 Park 등⁽²⁴⁾이 보고한 것 보다도 훨씬 그 함량이 많았으며 부유품종은 2249.2 mg%으로 그 함량이 다른 품종에 비하여 가장 높았다. 감잎차의 상품성은 비타민 C의 함량이 다른 차에 비하여 월등히 높다고 하는 것에서 그 중요성을 더할 수 있다고 하겠다.

Caffeine 함량의 변화

감잎의 성장 중 caffeine 함량의 변화는 Table 5와 같이 6월에 청도반시, 상주동시 및 부유품종의 함량은 8.64, 9.03 및 14.86 mg%로서 부유품종의 caffeine 함량이 월등히 높았고 3품종 모두 증가하였다가 7월부터 차차 감소하였다. 부유품종에서 caffeine 함량은

Table 4. Changes of ascorbic acid in persimmon leaves during growth (mg%)

| Picking month | Chungdo Bansi | Sangju Dungsì | Buyu |
|---------------|---------------|---------------|--------|
| 5 | 1100.0 | 1503.2 | 1909.2 |
| 6 | 1530.2 | 1564.1 | 2174.3 |
| 7 | 1801.1 | 1679.5 | 2249.2 |
| 8 | 1200.4 | 1050.1 | 1979.4 |
| 9 | 742.3 | 1009.3 | 1654.0 |

Table 5. Changes of caffeine in persimmon leaves during growth (mg%)

| Picking month | Chungdo Bansi | Sangju Dungsì | Buyu |
|---------------|---------------|---------------|-------|
| 5 | 1.20 | 1.59 | 5.00 |
| 6 | 8.64 | 9.03 | 14.86 |
| 7 | 2.27 | 2.21 | 3.44 |
| 8 | 1.49 | 0.69 | 2.03 |
| 9 | - | - | 0.05 |

6월을 기준으로 하였을 때 청도반시, 상주동시보다 각각 1.72, 1.65배 높았고 Joung 등⁽²⁾이 보고한 감잎의 caffeine 함량보다 3품종 모두 낮았다. 9월의 청도반시 및 상주동시의 caffeine 함량은 검출되지 않았다.

유리 아미노산 함량의 변화

한국산 감잎의 성장에 따른 유리 아미노산 함량의 변화는 Table 6, 7 및 8과 같다. 감잎의 성장에 따라 3품종 모두 총 18종의 유리 아미노산이 검출되었으며 6월에 유리 아미노산의 함량이 가장 높았고 그 이후부터 차차 감소하는 경향을 나타내었다.

청도반시(Table 6)의 유리 아미노산 함량은 5월을 기준으로 lysine, glutamic acid 및 leucine의 함량은 각각 0.84, 0.78, 및 0.64 mg%로서 다른 품종에 비하여 제일 낮았다. 상주동시(Table 7)의 아미노산 함량은 5월을 기준으로 하였을 때 cystine, methionine 및 asparagine 함량은 각각 1.29, 1.24, 및 1.06 mg%로서 특이한 것은 다른 품종에 비하여 황을 함유하는 아미노산이 많았다. 부유품종(Table 8)의 아미노산 함량의 변화는 대체로 6월까지 증가하다가 그 이후 감소하는 경향을 나타냈으며 6월을 기준으로 glutamic acid, leucine 및 aspartic acid의 함량은 각각 3.20, 2.29, 및 2.28 mg%로서 다른 품종보다 대체로 유리 아미노산 함량이 월등히 높았다. 차엽 중의 아미노산의 맛과 향의

Table 6. Change of free amino acid in Chungdo Bansi's persimmon leaves during growth (mg%)

| Amino acid | Picking month | | | | |
|---------------|---------------|------|------|------|------|
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Aspartic acid | 0.24 | 0.36 | 0.16 | 0.12 | 0.08 |
| Threonine | 0.30 | 0.21 | 0.18 | 0.08 | 0.60 |
| Serine | 0.21 | 0.27 | 0.13 | 0.13 | 0.03 |
| Asparagine | 0.51 | 0.35 | 0.24 | 0.20 | 0.20 |
| Glutamic acid | 0.78 | 0.92 | 0.50 | 0.20 | 0.18 |
| Proline | 0.24 | 0.36 | 0.35 | 0.11 | 0.10 |
| Glycine | 0.32 | 0.24 | 0.24 | 0.11 | 0.09 |
| Alanine | 0.58 | 0.33 | 0.53 | 0.17 | 0.06 |
| Valine | 0.51 | 1.80 | 0.24 | 0.12 | 0.08 |
| Cystine | 0.60 | 0.67 | 0.61 | 0.47 | 0.35 |
| Methionine | 0.34 | 0.36 | 0.24 | 0.15 | 0.08 |
| Isoleucine | 0.41 | 0.78 | 0.43 | 0.33 | 0.06 |
| Leucine | 0.64 | 0.67 | 0.54 | 0.18 | 0.12 |
| Tyrosine | 0.46 | 0.60 | 0.13 | 0.03 | 0.02 |
| Phenylalaine | 0.48 | 0.67 | 0.23 | 0.23 | 0.39 |
| Lysine | 0.84 | 0.27 | 0.68 | 0.68 | 0.36 |
| Histidine | 0.19 | 0.06 | 0.13 | 0.13 | 0.33 |
| Arginine | 0.55 | 0.83 | 0.39 | 0.39 | 0.30 |
| Total | 8.20 | 9.75 | 5.95 | 3.83 | 3.43 |

Table 7. Change of free amino acid in Sangju Dungs'i persimmon leaves during growth (mg%)

| Amino acid | Picking month | | | | |
|---------------|---------------|-------|------|------|------|
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Aspartic acid | 0.36 | 0.68 | 0.41 | 0.29 | 0.17 |
| Threonine | 0.28 | 0.32 | 0.16 | 0.11 | 0.10 |
| Serine | 0.87 | 0.54 | 0.26 | 0.18 | 0.03 |
| Asparagine | 1.06 | 0.80 | 0.11 | 0.29 | 0.17 |
| Glutamic acid | 0.45 | 1.40 | 0.69 | 0.32 | 0.20 |
| Proline | 0.32 | 0.28 | 0.21 | 0.07 | 0.07 |
| Glycine | 0.24 | 0.15 | 0.06 | 0.68 | 0.10 |
| Alanine | 0.41 | 0.61 | 0.47 | 0.13 | 0.07 |
| Valine | 0.41 | 0.76 | 0.32 | 0.18 | 0.04 |
| Cystine | 1.29 | 1.80 | 1.07 | 0.50 | 0.67 |
| Methionine | 1.24 | 0.18 | 0.06 | 0.06 | 0.10 |
| Isoleucine | 0.56 | 0.32 | 0.30 | 0.29 | 0.17 |
| Leucine | 0.78 | 0.67 | 0.44 | 0.18 | 0.07 |
| Tyrosine | 0.34 | 0.51 | 0.27 | 0.20 | 0.16 |
| Phenylalaine | 0.32 | 0.47 | 0.22 | 0.15 | 0.24 |
| Lysine | 0.41 | 0.56 | 0.21 | 0.12 | 0.26 |
| Histidine | 0.18 | 0.35 | 0.23 | 0.11 | 0.32 |
| Arginine | 0.36 | 0.86 | 0.74 | 0.6 | 0.54 |
| Total | 8.88 | 11.26 | 6.23 | 3.29 | 3.48 |

Table 8. Change of free amino acid in Buyu's persimmon leaves during growth (mg%)

| Amino acid | Picking month | | | | |
|---------------|---------------|-------|-------|------|------|
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Aspartic acid | 0.68 | 1.31 | 0.34 | 0.08 | 0.04 |
| Threonine | 1.33 | 1.71 | 0.33 | 0.24 | 0.15 |
| Serine | 0.94 | 1.20 | 0.71 | 0.30 | 0.21 |
| Asparagine | 1.94 | 2.28 | 0.42 | 0.29 | 0.18 |
| Serine | 1.70 | 3.20 | 0.91 | 0.36 | 0.24 |
| Proline | 0.87 | 1.10 | 0.68 | 0.54 | 0.61 |
| Glycine | 0.34 | 0.45 | 0.30 | 0.15 | 0.12 |
| Alanine | 1.45 | 1.71 | 0.95 | 0.29 | 0.14 |
| Valine | 1.64 | 1.84 | 0.87 | 0.36 | 0.20 |
| Cystine | 0.08 | 0.93 | 0.39 | 0.21 | 0.26 |
| Methionine | 0.56 | 0.94 | 0.35 | 0.42 | 0.18 |
| Isoleucine | 0.86 | 0.67 | 0.21 | 0.24 | 0.15 |
| Leucine | 1.83 | 2.29 | 0.81 | 0.36 | 0.34 |
| Tyrosine | 0.63 | 1.10 | 1.01 | 0.86 | 0.30 |
| Phenylalaine | 0.71 | 0.86 | 0.64 | 0.50 | 0.43 |
| Lysine | 1.86 | 2.08 | 0.83 | 0.18 | 0.34 |
| Histidine | 0.94 | 0.93 | 0.19 | 0.19 | 0.15 |
| Arginine | 1.35 | 1.69 | 0.82 | 0.63 | 0.36 |
| Total | 20.43 | 26.29 | 10.83 | 6.20 | 4.40 |

형성에 깊이 관여한다는 것이 이미 많은 연구에서 검토되었는데 Joung 등⁽²⁾은 아미노산의 조성이 차의 품질에 깊은 관계가 있음을 지적하였다. 본 실험에서 감

잎차에 좋은 맛을 나타낸다는 glutamic acid나 aspartic acid 및 lysine이 많을 뿐만 아니라 필수아미노산을 비롯한 기타 아미노산도 골고루 함유되어 있어 맛에 직접적으로 관여하고 또 영양학적인 측면, 고기능성 음료 개발에 있어서도 중요하리라 생각된다.

요 약

한국산 감잎을 청도반시, 상주동시 및 부유의 3품종 으로부터 고기능성 감잎차 음료를 개발할 목적으로 유리당, 총 비타민 C, 유리 아미노산 등의 차의 맛과 기능적 특성을 나타내는 성분변화를 조사하였다. 3품종의 수분함량은 5월에 77.9~80.1%였으며 성장함에 따라 차차 감소하였고 조단백 및 조지방의 함량은 성장함에 따라서 차차 증가하여 8월에 최고치를 나타내었다가 감소하는 경향을 나타내었다. 유리당의 함량 변화는 3품종 모두 sucrose, glucose, fructose, raffinose의 4종류를 검출하였고 부유품종의 sucrose 함량은 7월을 기준으로 청도반시, 상주동시보다 각각 1378 및 143배로 그 함량이 매우 높았다. 비타민 C의 함량은 개화기 초기부터 차차 증가하여 7월에 최고치를 나타내었다, 부유단감이 7월을 기준으로 2249 mg%로 가장 많았으며 3품종 모두 7월까지 차차 증가하다가 감소하였다. 감잎의 유리 아미노산의 종류는 3품종 모두 18개의 유리 아미노산이 검출되었다. 이상의 결과에서 감잎의 대부분의 성분들이 6월에서 7월 초순에 최고치를 나타냄으로 감잎을 이용한 감잎차 및 감잎을 이용한 고기능성 음료개발을 위해서 감잎의 적절한 채취 시기는 6월이라고 생각된다.

감사의 글

본 연구는 1996년도 농림수산 특정연구과제, 첨단 기술개발사업 가공분야 연구비에 의하여 수행된 연구 결과의 일부이며, 이에 감사드립니다.

문 헌

1. Kim, J.K. and Kim, K.S.: Studies on the chemical constituent of the persimmon leaf (in Korean). *Sangsu National Polytechnic University Thesis collection*, 21, 95-97 (1982)
2. Joung, S.Y., Lee, S.J., Sung, N.J., Jo, J.S. and Kang, S. K.: The chemical composition of persimmon (*Diospyros Kaki, Thumb*) leaf tea (in Korean). *J. Korean Soc. Food Nut.*, 24, 720-726 (1995)
3. Chung, S.H., Moon, K.D., Kim, J.K., Seong, J.H. and

- Sohn, T.H.: Changes of chemical components in persimmon leaves during growth for processing persimmon leaves tea (in Korean). *Koeran J. Food Sci. Technol.*, **26**, 141-146 (1994)
4. Cha, W.S. and Kim, K.S.: The effect of processing method on the quality of persimmon leaf tea (in Korean). *Sangsu National Polytechnic University Thesis collection*, **23**, 109-111 (1984)
 5. Choi, S.H.: The aroma components of duchung tea and persimmon leaf tea (in Korean). *Korean J. Food Sci. Technol.*, **22**, 405-410 (1990)
 6. Park, J.O. and Kim, H.J.: Studies on ascorbic acid contents in persimmon leaves tea by different cooking methods (in Korean). *Korean Home Economics Association*, **17**, 31-38 (1976)
 7. Naoko, S. and Keiko, I.: The relationship between Vitamin C and polyphenol content in persimmon leaves (in Japanese). *J. Japanese Society of Nutrition and Food Science*, **44**, 213-219 (1991)
 8. Seong, J.H.: The natural removal of astringency in sweet persimmon fruit and the distribution of tannin substance. *Ph.D. Thesis*, Kyungpook National Univ., Seoul, Korea (1986)
 9. Matsuo, T. and Ito, S.: The chemical structure of kaki tannin from immature fruit of the persimmon (*Diospyros kaki L.*) (in Japanese). *Agric. Biol. Chem.*, **42**, 1637-1639 (1978)
 10. Uchida, S., Ohta, H., Niwa, M., Mori, A., Nonaka, G., Nishioka, I. and Ozaki, M.: Prolongation of life span of stroke-prone spontaneously hypertensive rats (SHRSP) ingesting persimmon tannin. *Chem. Pharm. Bull.*, **38**, 1049-1051 (1990)
 11. Kang, W.W., Kim, G.Y., Park, M.R. and Choi, S.W.: Antidiabetic properties of persimmon leaves (in Korean). *Food and Biotech.*, **5**, 48-53 (1996)
 12. Choi, S.W., Kang, W.W., Chung, S.K. and Cheom, S.H.: Antioxidative activity of flavonoids in persimmon leaves (in Korean). *Food and Biotech.*, **5**, 119-123 (1996)
 13. Moon, S.H., Kim, J.O., Rhee, S.H., Park, K.Y., Kim, K.H. and Rhew, T.H.: Antimutagenic effects and compounds identified from hexane fraction of persimmon leaves (in Korean). *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **22**, 307-312 (1993)
 14. Moon, S.H., Kim, J.O. and Park, K.Y.: Antimutagenic compounds identified from chloroform fraction of persimmon leaves (in Korean). *J. Food Sci. Nutr.*, **1**, 203-207 (1996)
 15. Song, H.S., Lee, H.K., Jang, H.D., Kim, J.I., Park, O.J., Lee, M.S. and Kang, M.H.: Antimutagenic effects of persimmon leaf tea extracts in sister chromatid exchange (SCE) assay system (in Korean). *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **25**, 232-239 (1996)
 16. Moon, S.H. and Park, K.Y.: Antimutagenic effects of boiled water extract and tannin from persimmon leaves (in Korean). *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **24**, 880-886 (1995)
 17. Sang, H.S., Lee, H.K., Jang, H.D., Kim, J.I., Park, O.J., Lee, M.S. and Kang, M.H.: Antimutagenic effects of persimmon leaf tea extracts in sister chromatid exchange (SCE) assay system (in Korean). *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **25**, 232-239 (1996)
 18. Moon, S.H., Kim, K.H. and Park, K.Y.: Antitumor effect of persimmon leaves *in vivo* using sarcoma-180 cells (in Korean). *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **25**, 865-870 (1996)
 19. A.O.A.C.: *Official Methods of Analysis*. 14th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington D. C., p.129-133 (1980)
 20. Kim, H.J.: Production of main taste components in traditional Korean soy sauce by *Bacillus licheniformis* (in Korean). *Korean J. Soc. Food Sci.*, **8**, 9-18 (1992)
 21. Shim, K.H., Sung, N.K., Choi, J.S. and Kang, K.S.: Changes in major components of Japanese apricot during ripening (in Korean). *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **18**, 101-108 (1989)
 22. Sood, S.P., Sartori, L.E., Wimer, D.P. and Haney, W.G.: High pressure liquid chromatographic determination of ascorbic acid in selected foods and multivitamin product. *Anal. Chem.*, **48**, 796-798 (1976)
 23. Park, S.K., Kim, J.K., Kim, J.H., Moon, K.D. and On, S.L.: Study on the characteristic of physicochemical quality of oolong herbs tea by extraction conditions (in Korean). *Korean J. Dietary Culture.*, **9**, 411-417 (1994)
 24. Park, Y.J., Kang, M.H., Kim, J.I., Park, O.J., Lee, M.S. and Jang, H.D.: Changes of Vitamin C and superoxide dismutase (SOD)-like activity of persimmon leaf tea by processing method and extraction condition (in Korean). *Korean J. Food Sci Technol.*, **27**, 281-285 (1995)

(1998년 3월 20일 접수)