

감 (*Diospyros kaki*, Thumb) 잎차의 화학 성분

정선영 · 이수정 · 성낙주[†] · 조종수* · 강신권**

경상대학교 식품영양학과

*진주산업대학교 임산공학과

**주식회사 불로

The Chemical Composition of Persimmon (*Diospyros kaki*, Thumb) Leaf Tea

Seon-Young Joung, Soo-Jung Lee, Nak-Ju Sung[†], Jong-Soo Jo* and Shin-Kwon Kang**

Dept. of Food and Nutrition, Gyeongsang National University, Chinju 660-701, Korea

*Dept. of Forest Products Technology, Chinju National University, Chinju 660-758, Korea

**Bulro Corporation, Haman-gun 637-810, Korea

Abstract

Chemical components relevant to the characteristic taste of the Korean native persimmon (*Diospyros kaki*, Thumb) leaf tea were analyzed. Samples were processed by using three different methods ; SHT (steamed and then hot-air dried), DHT (dried in the shade, steamed and then hot-air dried) and RHT (roasted and then hot-air dried). The components analyzed were general compositions of dried persimmon leaves and extracted solution. The composition of moisture, ash, crude lipid and total nitrogen did not show significant variation among different processing methods of the persimmon leaf tea. The contents of caffeine, tannin and vitamin C in persimmon leaf tea were in the range of 178.4~209.8 $\mu\text{mol/g}$, 29.1~38.5mg% and 325.3~2084.7mg%, respectively. The vitamin C content was significantly higher in the RHT than other treatments. The contents of caffeine, tannin and vitamin C in the tea extracted solution were in the range of 101.5~130.1 $\mu\text{mol/g}$, 15.4~25.9mg% and 111.0~1274.3mg%, respectively. The vitamin C in the tea solution was the highest in the RHT treatment and 61.1% of vitamin C in the leaf tea was extracted out in these processing methods. The major amino acids contained in the leaf tea were in decreasing order glutamic acid, aspartic acid, leucine and phenylalanine, these four amino acids consisting 38.9~39.8% of the total amino acid contained in the persimmon leaf tea. The major amino acids contained in the tea solution were glutamic acid, proline, histidine and arginine. Six kinds of 5'-nucleotides, CMP, AMP, UMP, IMP, GMP and hypoxanthine were detected and CMP was the most abundant component in fresh leaf, leaf tea and tea solution. The second highest 5'-nucleotides in both leaf tea and tea solutions were GMP, AMP and UMP in all processing method. The highest free sugar contained in the fresh leaf tea and tea solution was sucrose.

Key words : persimmon leaf tea, caffeine, tannin, vitamin C, amino acids

서 론

지구상에 분포되어 있는 감나무속 식물은 약 190종으로서 관목성, 교목성, 낙엽성 및 상록성 등이 있는데 이들은 대부분 온대 지방 보다는 열대 또는 아열대 지방에 분포되어 있으며 우리나라의 경우 주로 남해안 및 내륙 산록 지방에서는 어디든지 재배가 가능하여 우리

나라의 기후 풍토에 비교적 적합한 식물이다.

감잎의 임상학적 약리작용과 이에 대한 효능은 동의 보감과 본초강목 등의 여러 고문헌에 밝혀진 바와 같이 심장 및 신장병 등의 순환기 질환에 효능이 있을 뿐만 아니라 위궤양, 십이지장 및 당뇨병 등 만성질환에도 유효한 것으로 기록되어 있다. 이러한 기록으로 미루어 볼 때 우리 조상들은 기호식품 및 한방의약 측면에서 감잎을 매우 중요시 하여 왔으며 일상생활에서도 많이 애용되어 온 건강유지 식품이었다. 감잎차에 비해 녹차

[†]To whom all correspondence should be addressed

는 불교의 도입과 더불어 중국으로부터 전래되어 신라 시대 부터 음용되어 왔고, 이미 380여년 전 상품적 가치가 인정되었다는 기록도 있다(1). 이처럼 오랜 음용의 역사를 가진 녹차에 비해 감잎차는 맛 성분과 관련된 기호도나 기능성 및 화학 성분 등에 관한 연구가 의외로 적은 실정이다.

차는 제차 공정 중 차엽에 함유된 탄닌, 카페인, 아미노산 및 유리당 등의 성분간에 이화학적인 변화가 일어나며 이들 성분이 차의 맛을 결정할 뿐만 아니라 향과 색의 형성에도 직접 관여하는 것으로 알려져 있다(4,5). 이러한 시각에서 감잎차를 연구한 보고는 거의 찾아보기 힘들고 단지 감잎이 차로써 가치가 있다는 김과 김(2), 차와 감(3), 차엽의 제조에 관한 김(6)의 보고가 있을 뿐이다.

따라서 본 연구에서는 제차공정이 감잎차의 화학 성분에 어떤 영향을 미치며, 또 이들 성분이 맛에 어떤 구실을 하는지를 구명코저 제차공정을 달리한 차와 그 침출액을 시료로 하여 일반 성분, 카페인, 탄닌, 비타민 C, 아미노산, 핵산관련 물질 및 유리당을 분석 검토하였다.

재료 및 방법

실험재료

본 실험에 사용한 감잎은 1993년 6월 22일 경상남도 진양군 대곡면에 위치한 부부농원에서 채취한 생엽을 원료로 하여 Fig. 1과 같이 제차하였다. 즉, 찜통에서 약 30초간 찌서 식힌 후 이 조작을 한번 더 반복한 뒤 80 °C 터널식 열풍건조기에서 건조시켰으며 (steamed and then hot-air dried ; SHT), 생엽을 5일간 그늘에서 말린 후 찜통에서 30초간 찌는 과정을 2회 반복한 후 열풍건조시켰고 (dried in the shade, steamed and then hot-air dried ; DHT), 또 노구솔이 뜨거운 상태에서 폭 1cm 정도로 잘게 썬 감잎을 1~1.5cm 높이로 쌓아서 10분간 볶은 다음 상기와 같은 조건에서 열풍건조시켰다 (roasted and then hot-air dried ; RHT). 또한 분말차엽은 유발에서 마쇄한 후 30mesh의 표준체로 분리하였으며, 침출액 시료는 감잎 3.0g을 200ml 비이커에 취한 다음 5분간 끓인 후 70 °C로 냉각시킨 증류수를 100ml를 가하여 3분간 침출시킨 후 흡인여과하여 얻은 여액을 사용하였다.

일반성분의 분석

수분, 회분, 전질소 및 조지방의 분석은 池谷 등(7)의 차의 분석법에 준하였다.

카페인의 정량

카페인 정량은 池谷 등(7)의 HPLC 정량법에 따라 전처리된 시료를 Table 1과 같은 조건에 따라 정량하였으며, 카페인 표준용액 곡선과 검액이 나타내는 카페인의 피이크 면적으로 부터 카페인량을 계산하였다.

탄닌의 정량

Owen(8)의 방법에 따라 100ml 용량 플라스크에 시

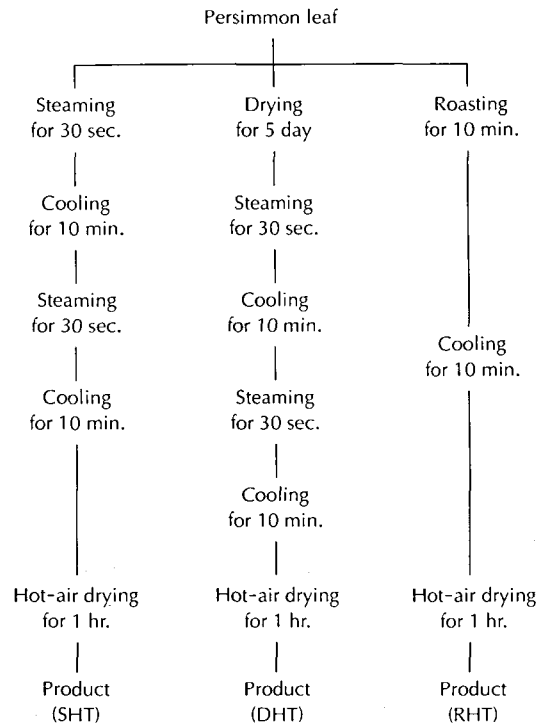


Fig. 1. Flow chart of processing for the persimmon leaf tea. SHT : Steamed and then hot-air dried DHT : Dried in the shade and then hot-air dried RHT : Roasted and then hot-air dried

Table 1. The operating conditions for analysis of caffeine in persimmon leaf tea by HPLC

Items	Conditions
Instrument	Waters Model 201
Column	μ-Bondapak C ₁₈
Eluent	10% CH ₃ CN-90% H ₂ O
Flow rate	1.0ml/min.
Detector	UV 254nm
Sensitivity	0.5 AUFS
Chart speed	0.5cm/min
Injected volume	2μl
Integrator	M 730 (Waters Co.)

료 약 0.1g을 정평하여 증류수 50~60ml를 가하여 80°C 수조에서 30분간 가온시킨 후 냉각시켜 증류수로써 100ml로 만들어 여과한 후 540nm에서 흡광도를 측정하여 표준곡선으로부터 정량하였다.

비타민 C의 정량

차의 공정분석법에 준하여 田村가 개량한 2,4-dinitrophenylhydrazine (DNP)비색법 (5)에 따라 osazone을 생성시켜 540nm에서 흡광도를 측정하여 정량하였다.

아미노산의 분석

속川 등 (9)의 방법에 따라 시료 50mg을 정평하여 6N HCl을 가하고 진공밀봉하여 110°C heating block에서 24시간 가수분해시킨 다음 Whatman No. 6여지로 여과하여 회전증발기에서 감압 건조하였다. 여기에 증류수 (2ml × 4회)를 가하여 반복 건조시킨 후 Na-citrate buffer (pH 2.2) 1ml로 용해시켜 membrane filter (0.2μm)로써 여과하여 Table 2와 같은 조건 하에서 아미노산 자동 분석기로써 분석하였다.

Table 2. The operating conditions for amino acid autoanalyzer in analysis of amino acid from the persimmon leaf tea

Items	Conditions
Instrument	LKB 4150, α autoanalyzer
Column	Ultrapac II cation exchange resin (11μm+2μm) 220nm
Buffer solution	pH 3.20 0.2M Na-citrate pH 4.25 0.2M Na-citrate pH 10.00 0.2M Na-citrate
Buffer flow rate	40ml/hr.
Ninhydrin flow rate	25ml/hr.
Column temp.	50~80°C
Chart speed	2mm/min.

Table 3. The operating conditions for the analysis of nucleotides and their related compounds in persimmon leaf tea by HPLC

Items	Conditions
Instrument	Waters Model 201
Sample No.	Standard, product
Sample size	10~15μl
Column	μ-bondapak C ₁₈
Column temp.	Room temp
Detector wavelength	UV 254nm
Mobile phase	0.1M (NH ₄) ₂ HPO ₄
Flow rate	1.0ml/min.
Chart speed	0.5cm/min.
Sensitivity	0.15~0.20 AUFS

Table 4. The operating conditions for analysis free sugar in persimmon leaf tea by HPLC

Items	Conditions
Instrument	Pharmacia LKB · LCC 2252
Column	5NH ₂ waters
Eluent	Acetonitrile- water (80/20)
Flow rate	2.0ml/min.
Chart speed	5mm/min.
Injected volume	10μl

핵산관련 물질의 정량

혼합마쇄한 시료 약 2~3g을 정평하여 中島 등 (10)의 방법에 따라 핵산관련 물질을 추출한 후 Table 3과 같은 조건에서 HPLC로 분석하였다.

유리당의 정량

유리당의 정량은 池谷 (7)의 방법에 따라 시료를 전처리 한 후 Table 4와 같은 조건에서 HPLC로 분석하였다.

결과 및 고찰

일반 성분

제차공정을 달리한 감잎차의 일반 성분은 Table 5에 나타낸 바와 같다. 수분은 6.9~7.0%, 회분은 8.3~9.0%, 조지방은 6.1~6.9% 전질소의 함량은 3.4~4.8%로써 제차 공정에 따른 대차는 없었다. 그리고 조지방의 함량이 이론치 보다 높게 정량된 것은 시료 중의 색소 때문인 것으로 판단된다.

일반적으로 차엽의 수분은 흡습성이 높고, 또 흡습하면 변질되기 쉬우므로 차의 수분 함량은 품질관리상 매우 중요하다. 본 실험에서의 감잎차의 수분 함량은 7.0% 이하였는데 이는 차 제조에 있어 기본적인 요건에 부합되고 있는 것으로 생각된다. 또한 전질소는 차의 품질과 상관관계가 가장 높으므로 대개 전질소 함량으로 차의 품질을 평가하고 있는데 中川와 天野 (11)는 차의 품질은 원료차엽의 숙성도와 총 질소 함량과 높은 상관관계를 가지고 있으며 차맛에 깊이 관여한다

Table 5. The contents of moisture, ash, crude lipid and total nitrogen in persimmon leaf tea (g/100g)

	SHT	DHT	RHT
Moisture	6.9	6.9	7.0
Ash	9.0	8.3	8.6
Crude lipid	6.7	6.1	6.9
Total nitrogen	4.8	3.4	4.1

Refer to Fig. 1 for abbreviations

고 하였다.

카페인의 함량

제차공정을 달리한 감잎차와 찻물의 카페인 함량을 정량한 결과는 Table 6과 같다. 차의 온화한 쓴맛을 상징하는 카페인 함량은 제차공정에 따라 다소간 함량차를 보여 SHT와 RHT로 제조한 차에 비해 DHT로 제조한 차에 그 함량이 낮게 정량되었다. 그리고 차엽으로부터 추출한 찻물 중 카페인 함량은 101.5~130.1 μ mol/g 으로서 차엽에 대한 용출율이 56.9~64.7% 범위였다.

카페인은 쓴맛을 주는 성분으로 홍차의 경우 Chichester 등(12)은 홍차제조 중 숙성과정에서 가용성 카페인의 양이 24시간에서 48시간 까지 시간이 흐름에 따라 증가하다가 다시 감소한다고 보고하였다. 이 결과로 볼 때 카페인은 숙성과정 중 다소 증가하였다가 발효과정에서 theoflavin과 같은 polyphenol 화합물과 결합하여 감소하고 이에 따라 제품에서는 쓴맛과 떫은 맛이 동시에 감소되는 것으로 추정하였다.

녹차는 채취시기가 늦어질수록 카페인 함량이 적고(13), 양질의 차일수록 그 함량이 높다는 보고(14)가 있는데, 감잎차의 경우 제차공정에 따른 카페인 함량은 RHT의 경우 가장 높게 나타났다. 제차공정에 따른 찻물의 용출율은 SHT 64.7%, DHT 56.9% 그리고 RHT 61.1%로 찻물에는 평균 60.9% 정도의 카페인이 용출되는 것으로 나타났다. 이는 차에 함유된 카페인은 차의 제조 방법에 따라 용출율에 영향을 미치기 때문인 것으로 사료된다.

탄닌의 함량

Table 6에서 보는 바와 같이 제차공정에 따른 탄닌의 함량은 SHT 29.1mg%, DHT 38.5mg%, RHT 33.0mg%로 DHT가 다소 높게 나타났다. 찻물의 경우 SHT 15.4 mg%, DHT 25.9mg% 그리고 RHT 21.4mg%로 DHT 차엽의 추출물이 가장 높아 용출율 67.2%로서 기존 차엽에 함유된 탄닌의 함량이 높을수록 용출율도 높았음을 알 수 있다

탄닌은 차엽 중에 다량으로 존재하는데 품종, 차잎

의 채취 시기 및 차잎의 숙성에 따라 현저한 차이를 나타내며 홍차나 녹차 등의 품질에 깊이 관여 한다는 것은 오래 전 부터 알려진 사실이다. 녹차전즙(綠茶煎汁) 중의 tannin은 주로 catechine류로서 Roberts(15)는 양질의 녹차일수록 ester형 catechine의 함유비율이 낮고 환원형 catechine의 비율이 높다고 보고하였으며, 식물 탄닌은 차의 풍미에 관계하는 물질이라고 보고한 바 있다. Nagashima 등(16)은 탄닌은 차맛의 주체를 이루며 색 및 향에 깊이 관여하는 중요한 성분이나 양이 지나치게 많아지면 깊은 감칠맛이 적고 떫은 맛이 강하여 풍미가 떨어진다고 하였다.

비타민 C의 함량

감잎차의 상품성은 무엇 보다도 비타민 C의 함량이 다른 차에 비해서 월등히 높다는데서 그 진가를 찾아볼 수 있다. Table 6에 나타낸 바와 같이 제차공정에 따라 SHT 325.3mg%, DHT 398.3mg%, RHT 2084.7mg%로 RHT의 비타민 C가 다른 차엽에 비해 월등히 많아 죽로차 보다 약 20배 이상임을 알 수 있었다(23). 또한 찻물에는 용출율은 SHT 68.5%, RHT 61.1%로 카페인이나 탄닌 성분의 용출율과 비슷한 경향을 보였으나 DHT공정으로 만든 차엽에서는 용출율이 약 27.9%로 현저히 낮게 나타났다.

SHT 및 DHT 보다 RHT공정으로 제차한 차엽에서 비타민 C가 월등히 높은 것은 제차 중 볶음차는 세절하여 직접 가열함으로써 순간적으로 ascorbinase를 불활성화시키는 속도가 빠르기 때문에 비타민 C의 보존율이 높으나 SHT나 DHT 차엽은 찜통에서 찌는 동안 비타민 C가 상당량 용출되므로 RHT 차엽에 비해 상대적으로 그 함량이 낮게 검출된 것이라 추정된다. Chichester 등(12)에 의하면 신선한 차잎에는 비타민 C의 함량이 아주 풍부하여 그 함량이 레몬즙스와 비슷하나 제차과정 중 거의 파괴된다고 하였다.

비타민 C의 함량은 탄닌과는 반대 현상으로 녹차의 경우 채취시기가 빠를수록 즉, 어린 차잎으로 제차한 것일수록 그 함량이 높으며, 비타민 C의 용출조건이 녹차의 품질에 미치는 영향은 양질의 녹차일수록 함유

Table 6. The contents of caffeine, tannin and vitamin C in persimmon leaf tea and its solution (dry base)

	Persimmon leaf tea			Persimmon leaf tea-solution		
	SHT	DHT	RHT	SHT	DHT	RHT
Caffeine (μ mol/g)	201.2	178.4	209.8	130.1	101.5	126.0
Tannin (mg%)	29.1	38.5	33.0	15.4	25.9	21.4
Vitamin C (mg%)	325.3	398.3	2084.7	222.7	111.0	1274.3

Refer to in Fig. 1 for abbreviations

량이 많을 뿐만 아니라 쉽게 용출되고 상급의 녹차일 수록 그 함유량이 많다고 하였고(13), 中川 등(17)은 춘차가 하차에 비해 그 함량이 높아 용존되어 있는 카페인, 탄닌 및 당질 등의 화합물과 함께 항산화 작용을 한다고 하였다.

대개 양질의 차일수록 이들 성분의 함유량이 높고 저온에서도 쉽게 용출되는 것으로 알려져 있으며, 녹차 중의 비타민 C는 약 100~600mg% 함유되어 있는데 비해 감잎차는 325.3~2084.7mg%(Table 6)로서 본 실험에서 만든 RHT 차엽의 경우는 녹차의 약 3.5~20.8 배로써 비타민 C의 급원으로 매우 중요한 의미를 갖는다고 생각된다.

아미노산의 함량

차의 품질과 유리아미노산 함량과의 상관관계는 전질소 다음으로 높고 차의 품질평가에 빠질 수 없는 항목이다. Table 7은 제차공정에 따른 차엽과 찻물 중의 구성 아미노산의 함량을 나타낸 것으로 차엽에서는 glutamic acid, aspartic acid, leucine 및 phenylalanine 등의 함량이 높아 이들 4종의 아미노산이 총 아미노산에 대한 비율은 SHT 39.8%, DHT 38.8% 그리고 RHT 39.1%였다.

차엽 중의 아미노산은 맛과 향의 형성에 깊이 관여한다는 것이 이미 많은 연구에서 검토되었는데, 특히 久保田와 中川(19)은 아미노산의 조성이 차의 품질과 깊은 관계가 있음을 지적하였다. 加藤와 金木(18)에 의

하면 질소 성분은 침출되기 쉽고 탄닌은 침출되기 어려워 장시간 침출한 차가 삼미가 강하고 맛이 나쁜 이유는 탄닌이 너무 많기 때문이며 아미노산류는 맛에 좋은 영향을 주는 것이라 하였다. 中川(20)은 녹차의 좋은 맛은 아미노산 및 당류에 의하여 아미노산을 제거할 경우 좋은 맛이 1/3 정도로 감소한다고 보고하였다. 상기와 같은 보고들로 미루어 볼 때 차의 맛은 탄닌 및 카페인과 함께 함량이 많은 감미성 아미노산인 threonine 및 lysine 등 좋은 맛을 가진 glutamic acid 등이 복합적으로 작용할 것으로 추정된다. 본 실험 결과에서 감잎차는 좋은 맛을 내는 glutamic acid나 aspartic acid가 많을 뿐만 아니라 필수아미노산을 비롯한 기타 아미노산도 골고루 함유되어 있어 이들이 차의 맛에 직접적으로 관여하고 또 영양학적인 측면에서도 중요한 의미가 있는 것으로 생각된다. 또한 차엽과 마찬가지로 찻물에서도 glutamic acid가 0.8~1.2mg%로 가장 많았고, 그 다음이 proline 0.1~1.0mg%, histidine 0.4~0.8mg% 및 arginine 0.2~0.7mg%의 순으로 차맛에 영향을 미칠 것으로 추정되는 아미노산을 상당량 함유하고 있다는 것을 알 수 있었다(Table 7).

핵산관련 물질의 함량

핵산관련 물질이 식품의 정미성분으로서 중요한 구실을 한다는 사실이 알려진 이후 각종 식품 중 이 물질에 대한 관심이 고조되었으며 기호 식품인 차류도 예외는 아니었다. 國中(21)은 식물조직에서 분리된 5'-

Table 7. Amino acid compositions of persimmon leaf tea and its solution

(mg/100g, dry base)

Amino acid	Persimmon leaf tea			Persimmon leaf tea-solution		
	SHT	DHT	RHT	SHT	DHT	RHT
Aspartic acid	8.1	9.4	8.8	0.4	0.6	0.5
Threonine	4.5	5.4	5.0	0.2	0.2	0.2
Serine	4.4	5.2	4.9	0.3	0.2	0.2
Glutamic acid	10.9	12.9	12.1	1.2	0.8	0.8
Proline	4.4	6.0	6.0	1.0	0.3	0.1
Glycine	5.1	5.8	5.5	0.5	0.3	0.8
Alanine	5.4	6.0	5.9	0.5	0.3	0.3
Valine	5.7	7.0	5.9	0.2	0.2	0.2
Methionine	1.2	1.4	0.7	0.1	0.1	0.1
Isoleucine	4.8	5.7	5.2	0.1	0.3	0.2
Leucine	8.0	9.2	8.8	0.1	0.3	0.2
Tyrosine	2.6	2.4	2.3	0.1	0.2	0.1
Phenylalanine	7.3	7.1	6.6	0.1	0.2	0.2
Histidine	3.0	3.8	3.6	0.8	0.5	0.4
Lysine	5.5	6.3	6.2	0.2	0.1	0.1
Arginine	5.0	5.8	5.3	0.7	0.3	0.2
Total	86.2	99.3	92.8	6.5	4.9	4.4

Refer to in Fig. 1 for abbreviations

nucleotide류 중 가장 강한 풍미향상 효과를 가진 것은 GMP이며, AMP는 풍미에 별로 영향을 미치지 않으나 glutamic acid와 공존할 때는 풍미향상능을 가진다고 하였다. 과일과 채소류에 존재하는 5'-nucleotides는 당질과 유기산대사에 필수적인 중간대사물질로서 존재한다는 것이 밝혀져 있다(22).

핵산관련 물질의 함량을 보면 생엽, SHT, DHT 및 RHT 모두 CMP의 함량이 월등히 많아 건물량 기준으로 생엽 119.2 μ mol/100g, DHT 92.6 μ mol/100g, SHT 86.9 μ mol/100g, RHT 75.8 μ mol/100g이었고 다음으로 hypoxanthin, UMP, AMP, IMP순이었으며, GMP의 함량이 가장 낮았는데, SHT의 경우 43.4 μ mol/100g, DHT 19.2 μ mol/100g, RHT 21.2 μ mol/100g이었다(Table 8).

핵산관련 물질에 대한 광과 정(23)의 연구에 의하면 녹차에는 AMP와 UMP, 육류와 어류에는 IMP, 그리고 GMP는 버섯류에서 각각 그 식품의 특유한 맛 성분으로 존재한다고 보고하였다. 瀧野 등(24)은 녹차에서 AMP, UMP, CMP 및 ADP를 추출 동정하였는데, 특히 AMP, UMP 및 ADP의 함량이 많다고 하였다. 본 실험에 사용한 감잎차 중의 핵산관련 물질의 분포 양상을 녹차와 비교해 보면 CMP의 함량이 훨씬 높다는 것을 알 수 있는데 이것이 녹차와 서로 다른 맛을 갖는 요인 중의 하나가 될 것으로 사료된다.

유리당의 함량

Table 9는 제차공정을 달리한 차와 찻물의 유리당 함량을 나타낸 것이다. 생엽 중에 존재하는 유리당은 제차과정 중 다소간의 손실이 있음을 알 수 있는데, 특히 glucose의 경우는 그 정도가 심하여 약 70% 이상이 소실되었으나 fructose는 비교적 안정하였다. 또한 찻물에 의 용출율은 glucose가 약 60% 정도, 그 외 fructose, sucrose 및 maltose 등은 30% 내외로 용출되었다. 瀧野 등(24)은 차엽 중에는 maltose가 존재한다고 보고하였으며 차의 유리당에 대한 연구에서 glucose, fructose, sucrose, raffinose 및 stachyose 등의 존재가 보고된 바 있으며 홍차의 유리당으로는 녹차 보다 더 많은 oligo당이 존재한다고 알려져 있으나 차의 종류, 측정방법에 따라 다소 상이한 패턴이 나타날 수 있음을 시사하고 있다.

차엽과 찻물의 유리당 함량은 RHT, SHT, DHT의 순으로 그 함량이 높았으며, 차엽 fructose, glucose, maltose 및 sucrose 등의 유리당 함량에서 SHT, DHT 및 RHT의 경우는 sucrose 성분이 가장 높게 검출되었고, 찻물의 경우에도 마찬가지로 SHT, DHT 및 RHT 모두 sucrose의 함량이 높게 나타남을 알 수 있었다. 池谷 등(7)은 녹차의 경우 수용성 당류 가운데 sucrose가 약 75%를 점하고 있으므로 환원당 보다는 수용성 당류가 품질평가에 중요한 의의가 있다고 하였다. 본 실험에서도 녹차의 경우와 마찬가지로 sucrose의 함량이 높

Table 8. The contents of nucleotides and their related compounds in the persimmon leaf tea and its solution

(μ mol/100g, dry base)

Nucleotide	Fresh leaf	Persimmon leaf tea			Persimmon leaf tea-solution		
		SHT	DHT	RHT	SHT	DHT	RHT
CMP	119.2	86.9	92.6	75.8	75.8	47.5	29.3
UMP	68.7	18.2	16.2	33.3	12.1	10.1	19.1
GMP	45.5	43.4	19.2	21.2	38.3	18.2	17.2
IMP	55.6	18.3	16.2	32.3	12.1	13.1	16.2
AMP	68.2	21.2	46.5	20.1	11.1	40.4	9.4
Hypoxanthine	68.7	38.4	24.2	29.3	10.1	12.1	5.4

Refer to in Fig. 1 for abbrevations

Table 9. The contents of free sugars in persimmon leaf tea and its solution

(μ mol/100g, dry base)

Free sugar	Fresh leaf	Persimmon leaf tea			Persimmon leaf tea-solution		
		SHT	DHT	RHT	SHT	DHT	RHT
Glucose	65.3	20.2	22.2	13.1	12.1	13.1	6.1
Fructose	42.4	36.4	34.3	13.2	13.1	13.1	3.2
Sucrose	85.2	67.2	61.4	61.6	21.2	18.2	20.8
Maltose	23.2	20.2	10.4	8.1	6.1	4.2	5.2

Refer to in Fig. 1 for abbreviations

게 나타남을 알 수 있는데, 이는 차엽의 구성 요건 중의 하나로서 중요한 의미를 갖는다고 생각된다.

요 약

녹차와 더불어 시판되고 있는 감잎차의 제조방법을 기존 제차공정과 달리할 경우 차의 성분에 어떤 영향을 미치며 또 이들 성분과 품질과의 상관관계를 밝히는 기초자료를 얻기 위하여 감잎차의 제조 방법을 달리하여 카페인, 탄닌, 비타민 C, 핵산관련 물질, 유리당 및 구성 아미노산을 분석 비교하였다. 차엽의 수분은 6.9~7.0%, 회분은 8.3~9.0%, 조지방은 6.1~6.9%였다. 전질소의 함량은 3.4~4.8%, 차엽의 카페인 함량은 178.4~209.8 $\mu\text{mol/g}$, 탄닌 함량은 29.1~38.5mg%, 비타민 C는 325.3~2084.7mg%로서 RHT가 2084.7mg%로 그 함량이 월등히 높았다. 찻물의 경우 카페인의 함량이 101.5~130.1 $\mu\text{mol/g}$, 탄닌의 함량이 15.4~25.9mg%였으며, 비타민 C는 111.0~1274.3mg%로 차엽과 마찬가지로 RHT에서 1274.3mg%으로 다른 차에 비해 아주 높은 함량을 보였으며, 찻물의 용출율은 61.1%였다. 차엽의 구성 아미노산은 glutamic acid, aspartic acid, leucine 및 phenylalanine순으로 그 함량이 높았고, 이들 4종의 아미노산이 총 아미노산에 대하여 SHT는 39.8%, DHT는 38.8%, RHT는 39.1%였으며, 이중에서도 특히 함량이 높은 것은 glutamic acid(10.9~12.9 mg%)였다. 찻물의 구성 아미노산의 함량은 차엽과 마찬가지로 glutamic acid가 가장 높았고, 다음이 proline, histidine 및 arginine 순이었다. 핵산관련 물질(CMP, IMP, AMP, UMP, GMP, hypoxanthine)의 함량은 생엽 119.2 $\mu\text{mole}/100\text{g}$, 차엽 및 찻물 모두에서 CMP의 함량이 많았다. 차엽 중에서 CMP 다음으로 함량이 높은 것을 보면 SHT에서는 GMP, DHT는 AMP, RHT는 UMP였으며, 찻물의 경우도 역시 차엽과 비슷한 경향을 보였다. 유리당의 함량은 생엽의 경우 sucrose의 함량이 85.2 $\mu\text{mol}/100\text{g}$ 으로 가장 높았고, SHT, DHT 및 RHT에서 모두 fructose의 함량이 높았으며, 찻물 역시 차엽과 마찬가지로 sucrose의 함량이 높게 나타났다.

문 헌

1. 山西貞 : 茶の風味と生理效果. 化學教育, 29, 340 (1981)

2. 김진구, 김광수 : 柿葉성분에 관한 연구. 상주농업전문대논문집, 21, 95(1982)
3. 차원섭, 김광수 : 柿葉차의 제조방법이 제품의 품질에 미치는 영향. 상주농업전문대학논문집, 23, 109 (1984)
4. 김창목, 최진호, 오성기 : 차 제조중의 주요 성분의 화학적 변화. 한국영양식량학회지, 12, 99(1982)
5. 高柳博次, 阿南豊正 : 荒茶製造工程における茶葉の理化學的變化. 茶業研究報告, 第 64號, p.39(1986)
6. 김광수 : 柿葉을 이용한 차제조에 관한 연구. 영주경상전문대학논문집, 4, 417(1983)
7. 池谷賢次郎, 高柳博次, 阿南豊正 : 茶の分析法. 日本茶業研究報, 71, 43(1990)
8. Owen, R. F. : Food Chemistry. Macel Dekker. Inc., New York, p.386(1975)
9. 今川弘, 瀧野慶則, 清水正夫 : 茶のスクレオチドに關する研究. 日食工誌, 20, 143(1973)
10. 中島宣郎, 市川恒平, 鎌田致喜, 藤田榮一郎 : 5'-리보スク레오チド의 食品化學化研究. 日本農藝化學會誌, 35, 803(1961)
11. 中川致之, 天野いね : 窒素分析による煎茶の品質評價. 日食工誌, 21, 57(1974)
12. Chichester, C. O., Mart, E. M. and Stewart, E. M. : The chemistry of the tea and tea manufacturing. *Adv. Food Res.*, 11, 202(1962)
13. 신미경 : 한국산 야생녹차의 품질에 관한 종합적 연구. 한양대학교대학원 박사학위논문(1985)
14. Iwamoto, K., Hayashi, J. and Takao, K. : Nutritional value of Tea leaves using the process of green tea manufacture. *Chem. Abstr.*, 51, 10789(1954)
15. Roberts, E. A. H. : Chemistry of the tea manufacture. *J. Sci. Food. Agr.*, 9, 381(1958)
16. Nagashima, Z., Nakagawa, M., Tokumura, H. and Toriumi, Y. : Free amino acids in tea IV. Quantitative changes in the manufacture of black tea and green tea. *J. Agr. Chem. Soc.*, 31, 169(1951)
17. 中川致之, 阿南豊正, 石間紀男 : 綠茶の味と化學成分との關係. 茶業試驗場 研究報告, 17, 68(1981)
18. 加藤可郎, 金木品直 : 綠茶 浸出液中のアミノ酸類と味評價との關係について. 日食工誌, 18, 388(1971)
19. 久保田郎, 中川致之 : 茶のアミノ酸類の自動分析法. 茶業研究, 第45號, p.51(1973)
20. 中川致之 : 綠茶の構成味要素に對する成分の貢獻度. 日食工誌, 22, 59(1973)
21. 國中明 : 核酸關聯物質の呈味作用に關する研究. 日本農藝化學會誌, 34, 489(1960)
22. 신미경 : 한국산 녹차의 특성. 식품과학과 산업, 22, 13(1989)
23. 강동희, 정승용 : 죽로차의 화학성분. 경상대학교 대학원논문집, 3, 103(1980)
24. 瀧野慶則, 今川弘, 央戸和夫 : 茶のスクレオチドに關する研究. 日食工誌, 23, 138(1976)

(1995년 7월 8일)