

화개지역 녹차분말의 성분 분석 및 품질특성

박찬성
대구의대학교 식품영양학과

Component and Quality Characteristics of Powdered Green Tea Cultivated in *Hwagae* Area

Chan-Sung Park

Department of Food Science and Nutrition, Daegu Haany University, Gyeongsan 712-715, Korea

Abstract

The purpose of this study was to investigate the component and quality characteristics of green tea. Four kinds of green tea powder obtained from Hwagae area were evaluated the component of carbohydrates, protein, crude fat and crude ash. Also the contents of ascorbic acid, minerals and polyphenols in green tea powder were evaluated. Quality characteristics of green tea powder was evaluated by Hunter's color value and sensory evaluation. Green tea was composed of 9.2~11.8% of moisture, 4.9~6.1% of crude ash, 5.2~6.1% of crude fat, 22.5~26.4% of protein and 50.4~55.1% of carbohydrates. The content of total ascorbic acid in green tea powder was 312~392 mg/100g and dehydroascorbic acid was 157~176 mg/100 g. The contents of minerals in green tea powder, sodium was 340~580 mg/100 g, magnesium was 242~320 mg/100 g, potassium 223~278 mg/100g and calcium 145.7~238.7 mg/100 g. Polyphenol content of green tea powder was 7.8~9.3% which was the highest in A and the lowest in B. Hunter's color values of green tea, lightness(L) was 52.3~69.6, redness(a) was 0.11~5.61, yellowness(b) was 14.23~23.34, which were better in green tea C and D than green tea A and B. From sensory evaluation of green tea powders, green tea D obtained the significant highest scores in color, flavor and overall quality(p<0.05) and followed by green tea C. Green tea powder C and D which have high levels of protein and ascorbic acid were evaluated as good quality in color and sensory evaluation.

Key words : green tea, general components, vitamin C, polyphenol, sensory evaluation

서 론

녹차나무(*Camellia sinensis* L)는 다년생 상록 관목수로 북위 35°이하 지방에서 주로 재배되고 있으며, 증자나 덩음 공정을 거친 차잎을 뜨거운 물로 침출한 용액은 예로부터 선조들이 즐겨 마셔온 기호음료로서(1) 현대 과학의 발달과 더불어 기호음료로서의 가치 외에 질병의 예방과 치료를 위한 건강음료로서의 가치가 점차 확산되고 있다.

녹차에 대한 최초의 저서인 『다경(茶經)』에 의하면, BC 2,000년경 녹차의 발생지인 중국에서 현재 중국의학(中國醫學)의 신(神)으로 추앙되고 있는 신농(神農)이 약을 찾아

그것을 먹어보고 약효를 확인했는데, 이 때 독이 있는 것이 발견되면 그 때 마다 녹차의 잎을 먹고 해독했다고 전해지고 있다(2). 우리나라에서 차나무가 최초로 재배된 것은 홍덕왕 3년(AD 828)에 당에서 가져온 차 종자를 경남 하동의 지리산에 파종한 이후로 알려져 있다(3).

한편 녹차의 성분은 유리아미노산, 비타민C, 탄닌, 카페인과 정유성분이 소량 함유되어 있고(2), 다른 식품에 비해 polyphenol이 많으며(4) 차엽의 채엽시기(5-7), 품종(8), 차나무가 자라는 토양, 기상 및 주위환경(9), 제다법(10)에 따라 큰 차이를 나타내는 것으로 알려져 있다.

녹차의 polyphenol 성분들은 항산화(11,12), 항균(13,14) 및 항암 작용(15,16)을 가진 대표적인 물질로 보고되고 있다. 이러한 약리작용이 알려지면서 녹차를 이용한 기능성

† Corresponding author. E-mail : parkcs@dhu.ac.kr,
Phone : 82-53-819-1426, Fax : 82-53-819-1272

식품의 개발이 활기를 띄고 있다. 이들 기능성 식품의 개발에서 가루 녹차를 이용하여 김치(17,18), 두부(19), 된장(20), 젤리(21), 소세지(22), 빵(23) 등의 제조시에 0.25~1% 첨가하여 관능적 품질개선, 항산화 및 미생물 증식억제에 의한 저장기간 연장효과가 보고되고 있다. 식품에 가루녹차를 첨가하는 방법은 녹차의 여러 성분들이 그대로 첨가되어 영양적 가치와 기능성을 함께 부여하는 좋은 방법이 되고 있다.

지금까지 녹차의 성분에 관한 보고(24-28)는 많이 있으나, 식품가공시에 바로 첨가되는 녹차분말의 영양성분을 조사한 연구는 부족한 편이다. 본 연구는 4종류의 화개산 녹차분말을 구입하여 녹차분말의 성분을 분석하고, 색도 측정 및 관능검사를 실시하여 녹차의 품질특성을 조사하였다.

재료 및 방법

재료

경남 하동군 화개면 4곳의 농가에서 재배한 재래종 녹차를 2003년 5월 중순~하순에 채취하여, 명경다원(하동군 화개면 삼신리 소재)에서 덩음차를 만든 후 분말기로 분쇄하여 Airjet 식으로 만든 녹차분말을 -75 °C의 deep freezer에 보관하면서 녹차의 성분을 분석하고, 색도 측정 및 관능검사를 통하여 녹차의 품질특성을 조사하였다.

일반성분 분석

일반성분 분석은 AOAC법(29)에 준하여 행하였다. 수분 함량은 각 시료를 일정하게 취하여 상압건조법으로, 조회분 함량은 직접회화법으로, 수용성 단백질 정량은 Lowry 법(30)으로 측정하였다. 즉 시료 0.2 mL를 시험관에 취하고 혼합시약(A:B=50:1, A- 2% Na₂CO₃ in 0.1 N NaOH, B- 1% C₆H₄KNaO₆ in 0.5% CuSO₄ 5H₂O) 1 mL 첨가후 10분 방치하였다. 이후 0.1 mL Folin-ciocalteu's phenol reagent를 첨가하여 30분 방치후 750 nm에서 측정하였다. 조지방 정량은 Soxhlet 법(31)으로 측정하였다. 즉 시료 1 g을 원통여지에 넣고, 시료 위를 탈지면으로 막고서 추출관 속에 넣어 수기속에 에테르를 채운 후 60°C 수욕상에서 8~16시간동안 추출하여 수기 속의 에테르를 날려 보내고 조지방의 무게를 측정하였다.

비타민 C 정량

비타민 C 정량은 시료 5 g에 동량의 2% metaphosphoric acid 용액을 가하여 homogenize한 후 2% metaphosphoric acid 용액으로 100 mL로 정용하여 12,000 rpm에서 5분간 원심분리한 후 Whatman No.5 여과지로 흡입여과한 다음 희석하여 측정용 시료로 사용하였으며, 2,4-dinitrophenol hydrazine(DNP) 비색법(29)으로 측정하였다. 총 비타민 C

는 시료액 2 mL에 indophenol 0.2 mL, metaphosphoric acid 혼액 2 mL를 넣어 충분히 혼합하고 여기에 DNP 1mL를 가하여 50°C에서 1시간 10분 반응시킨 즉시 방냉한 후 85% H₂SO₄ 용액 5 mL를 vortex상에서 가하여 실온에서 30분간 방치, 540 nm에서 흡광도를 측정하였다. 산화형 비타민 C는 indophenol 을 제외하고 나머지는 동일한 방법으로 흡광도를 측정하였으며 환원형 비타민 C는 총 비타민 C 함량에서 산화형 비타민 C량을 제외한 나머지로 하였다.

무기질 정량

시료 1 g에 증류수 50 mL를 가하여 녹인 후 농질산 6 mL 와 과산화수소 1 mL를 가하여 이를 전처리 시험용액으로 사용하였다. 전처리 방법은 Microwave digestion system (ETHOS 1600, Sweden)을 이용하여 최고 660 W로 총 20분간 산분해를 실시하였다. 전처리 과정을 거친 시험용액의 무기질 함량은 Atomic Absorption Spectrophotometer(AAS, Shimadzu AA-6701F, Japan)로 분석하였다.

폴리페놀 정량

폴리페놀 화합물의 정량은 Foiln-Denis법(32)으로 측정하였다. 즉, 녹차를 10 mg/mL농도로 증류수에 녹인 다음 0.2 mL를 시험관에 취하고 증류수를 가하여 2 mL로 만든 후, 여기에 0.2 mL Foiln-ciocalteu's phenol reagent를 첨가하여 잘 혼합한 후 3분간 실온에 방치하였다. 정확히 3분 후 Na₂CO₃ 포화용액 0.4 mL를 가하여 혼합하고 증류수를 첨가하여 4 mL로 만든후 실온에서 1시간 방치하여 상징액을 725 nm에서 흡광도를 측정하였다. 이때 총 폴리페놀 화합물은 tannic acid를 이용하여 작성한 표준곡선으로부터 함량을 구하였다. 표준곡선은 tannic acid를 10 mg/mL의 농도로 증류수에 녹이고, 최종농도가 0, 50, 100, 150, 200 및 300 µg/mL 용액이 되도록 취하여 위와 같은 방법으로 725 nm에서 흡광도를 측정하여 작성하였다.

녹차분말의 색도측정

4가지 종류의 분말녹차를 랩에 썬 상태로 색차계(CR-200, Minolta, Japan)를 이용하여 L, a, b 값을 측정하였으며 5회 반복하여 측정된 평균값을 구하고 Hunter 식으로 색차(ΔE)를 계산하였다.

녹차분말의 관능검사

관능검사는 Elizabeth의 방법(33)에 따라 70°C의 물 100 mL에 녹차분말을 1% 농도로 타서 5분간 침출 후 여과하여, 침출액의 색(color), 향(flavor), 쓴맛(bitter taste), 뒷맛(after taste), 종합적인 기호도(overall preference)를 평가하였다. 선정된 관능 요원은 충분한 훈련을 거쳐 품질 차이를 식별할 수 있는 능력이 갖추어진 20대의 여자대학생 15명을 선발하였다. 평가 방법은 7점 법으로 기호도 검사를 실시하

였으며, 관능검사 항목에 대해 (대단히 나쁘다 : 1점, 매우 나쁘다 : 2점, 조금 나쁘다 : 3점, 보통이다 : 4점, 조금 좋다 : 5점, 매우 좋다 : 6점, 대단히 좋다 : 7점) 평가 하였다.

통계처리 방법

본 실험에서 얻어진 결과는 SPSS(2000년) 통계분석 프로그램을 이용하여 각 실험군간 평균치와 표준오차를 계산하였고 통계적 유의성은 $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test로 검증하였다.

결과 및 고찰

일반성분

화개지역의 농가 4곳에서 재배한 녹차분말의 일반성분을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 녹차 분말의 수분함량은 9.2%~11.8%로서 녹차 D가 가장 낮은 수분 함량을 나타내었다. 조회분 함량은 4.9~6.1%로서 시료간에 20% 정도의 차이를 나타내었다. 조지방은 B와 C가 5.24%였으며, A와 D는 각각 5.99%, 6.26%로서 녹차 B, C에 비하여 조지방의 함량이 높았다. 단백질 함량은 A와 B가 각각 23.53%, 22.45%였으며 C와 D는 각각 26.43%, 26.18%로서 녹차 C, D가 A, B에 비하여 단백질 함량이 높았다.

본 실험결과에서 녹차의 수분함량은 이 등(27)의 3.3~3.9%, 전과 박(28)의 4.6~4.8%에 비하여 2배 이상 높은 편이었는데 본 실험에 사용한 녹차는 분말녹차로서 수분을 함유하기 좋은 형태인 것으로 생각된다. 조회분 분석 결과는 이 등(27)이 보고한 한국산 녹차의 회분 함량 4.4~5.1%보다 약간 높은 편이었다. 그러나 이 등(26)은 하우스에서 재배한 녹차의 회분 함량이 11.54~23.05%로 아주 높은 회분함량을 나타내었는데, 이 결과는 하우스라는 특별한 재배환경과 차나무의 품종에 따라 자라는 토양이나 환경조건의 변화에 따라 무기질의 흡수에 큰 차이를 나타내었던 것으로 판단된다.

조지방 함량은 전과 박(28)이 보고한 조지방 함량(5.11~5.90%)과 비슷한 결과를 나타내었다. 한편, 이 등(27)은 녹차의 조지방 함량을 1.1~4.9%로 녹차의 채엽 시기가 늦을수록 증가하는 것으로 보고하였는데, 본 실험 결과와의 차이는 채엽시기가 늦었던 점과 차나무의 품종차이 등이 원인인 것으로 생각된다.

단백질 함량은 이 등(27)이 한국산 녹차에서 전질소 함량을 3.1~3.8%로 보고하여 상당한 차이를 나타내었다. 이 등(26)은 채엽시기에 따라 전질소 함량이 3.87~6.27%로 어린잎에 질소 함량이 높다고 보고하였으며 김 등(25)은 녹차의 총 아미노산 함량이 1.2~4.5%로 채엽 시기가 늦을수록 감소하는데 특히 어린 잎일수록 아미노산 중 theanine이 많이 함유되어 녹차의 맛이 좋은 것으로 보고하였다. 한편, 전과 박(28)은 전질소 함량을 6.08~6.60%로 보고하

였는데 녹차의 덩어리 횡수에 따른 차이는 큰 영향이 없는 것으로 보고하였다.

Table 1. Contents of general components in green tea powder (%)

Green tea	Moisture	Crude ash	Crude fat	Protein	Carbohydrate
A	10.08	5.26	5.99	23.53	55.14
B	10.69	4.90	5.24	22.45	56.72
C	11.75	5.15	5.24	26.43	50.43
D	9.19	6.13	6.26	26.18	52.24

비타민 C 함량

Fig. 1은 녹차분말의 비타민 C의 함량으로서 총 비타민 C 함량은 312~392 mg/100g이었으며 환원형 157~176 mg/100g, 산화형 155~224 mg/100g으로서 산화형이 총 비타민 C 함량의 48~55%를 차지하였다.

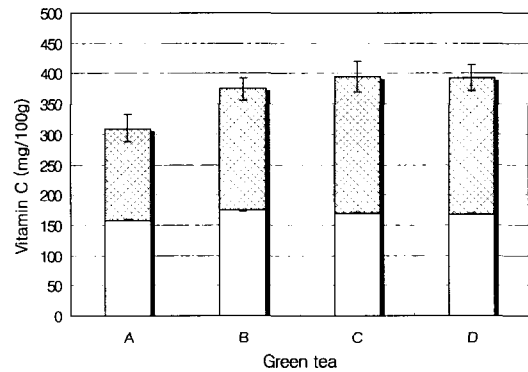


Fig. 1. Contents of Vitamin C in green tea powder.

□ Ascorbic acid ■ Dehydroascorbic acid

이 결과는 박 등(34)은 채취한 잎을 혐기처리한 녹차에서 330~410 mg/100g, 전과 박(28)이 7회 덩어리 녹차에서 400 mg/100g으로 보고한 결과보다 비타민 C 함량이 약간 낮은 수준이었다. 그러나 이 등(26)은 하우스재배한 첫물 녹차의 비타민 C 함량이 51~203 mg/100g, 이 등(27)은 녹차의 비타민 C 함량은 87.5~101.6 mg/100g으로 본 실험결과에 비하여 월등히 낮은 비타민 C 함량을 보고하였다.

이와같이 여러 연구자들이 연구한 녹차의 비타민 C 함량이 큰 차이를 나타내는 원인으로 이선희 등(26)은 하우스재배한 첫물 녹차의 비타민 C 함량이 품종간에 약 4배의 차이가 나며, 동일한 품종간에는 늙은 잎의 비타민 C 함량이 증가하는 것으로 보고하였다. 그러나 이 등(27)은 녹차의 수확시기가 늦을수록 비타민 C 함량이 감소한다는 상반된 결과를 보고하였다. 한편, 박 등(34)은 채취한 녹차잎을 혐기처리 하였을 때 비타민 C 함량이 높았으며 GABA 함량이 무처리군보다 6~8배 높다고 보고하여 맛을 좋게하는 효과도 함께 보고하였고, 전과 박(28)은 녹차의 덩어리 횡수가

증가할수록 비타민 C와 caffeine 함량이 감소함을 보고하였다. 따라서 녹차의 비타민 C 함량은 녹차의 품종, 잎의 채취 시기, 녹차의 제조방법에 따라 비타민 C 함량 뿐만 아니라 녹차의 맛에도 큰 영향을 미칠 것으로 추정된다.

본 연구결과에서 비타민 C 함량은 많으나 총 량의 48~55%가 산화형인 점은 본 실험에 사용한 녹차분말의 재다과정에서 일반 녹차보다 더 많은 산화의 위험에 노출된 것으로 추정된다.

무기질 함량

녹차의 무기질 함량은 Table 4와 같이 나트륨, 마그네슘, 칼륨, 칼슘의 순서로 함량이 높았으며, 특히 나트륨이 340~580 mg/100g으로 가장 높게 나타났으며 시료간에 약 1.7배 함량차이로서 녹차 A가 가장 높은 함량을 나타내었다. 마그네슘의 함량은 242~320 mg/100g이었으며, 칼륨의 함량은 223~278 mg/100g으로 녹차 D가 유의적으로 높은 함량을 나타내었다(p<0.05). 미량원소 중에서는 철분의 함량이 61~65 mg/100g으로 녹차 D가 유의적으로 높은 철분 함량을 나타내었으며(p<0.05), Mn의 함량은 34.8~54.5 mg%였다.

마그네슘의 함량은 오 등(35)의 Mg 147~216 mg%, 김 등(25)의 128.3~162.6 mg%에 비하여 월등히 높은 함량을 나타내었다. 철분의 함량은 김 등(25)의 7.28~11.96 mg%, 전과 박(28)이 5번 이상 더운 차에서 Fe는 13 mg%에 비하여 월등히 높은 함량을 나타내었다. Mn의 함량은 김 등(25)의 94~155 mg%, 전과 박(28)의 보성산 녹차의 86~99 mg%에 비하여 현저히 낮은 편이었다. 이와같이 무기질의 각 성분이 연구자에 의해 많은 차이를 나타내는 것은 녹차가 재배되는 토양의 성분과 차나무의 품종, 분석방법 등에 따라 상당한 차이를 나타낸 것으로 생각된다.

Table 2. Mineral contents of green tea powder

Mineral	Green tea (mg/100 g)			
	A	B	C	D
Na	586.40±6.25 ^a	340.13±2.43 ^c	400.40±4.52 ^b	425.87±2.89 ^b
Mg	242.40±12.36 ^c	269.60±10.44 ^b	309.20±15.60 ^{ab}	320.40±4.51 ^a
K	271.60±1.80 ^a	254.80±2.62 ^{ab}	223.73±4.26 ^b	278.67±3.53 ^a
Ca	238.67±6.70 ^b	270.40±99.60 ^a	145.73±0.71 ^c	232.93±2.94 ^b
Fe	60.53±0.48 ^c	63.07±0.13 ^b	62.80±0.40 ^{bc}	65.47±0.53 ^a
Mn	47.47±0.93 ^b	43.47±0.87 ^b	54.53±1.94 ^a	34.80±1.74 ^c
Zn	14.27±0.27 ^a	9.07±0.13 ^b	5.87±0.13 ^c	6.4±0.01 ^c
Cu	0.67±0.13 ^b	2.53±0.13 ^a	-	0.93±0.13 ^b

Mean±S.E.
Means in each row with different superscript letters are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

폴리페놀 함량

페놀성 화합물은 식물체에 널리 분포되어 있는 물질로, 다양한 구조와 분자량을 가지며, 이것들의 phenolic hydroxyl가 단백질 처럼 거대분자와 결합을 하여 항산화, 항균, 항암 등의 생리기능을 가지는 것으로 보고되고 있으며 특히 녹차에 다량으로 함유되어 있다(36).

4종류의 화개산 녹차분말의 폴리페놀 함량은 Fig. 2와 같이 7.8%~9.3%로서 녹차 A가 가장 높고, B가 7.8%로 가장 낮았고, C와 D는 각각 8.5%, 8.8%로 큰 차이가 없었다. 이는 최 등(37)이 보고한 녹차의 상태별 폴리페놀의 함량 분석에서 14.38~19.36% 보다는 낮은 수치를 나타내었다. 전과 박(28)은 9회 더운 차에서 탄닌 함량이 14.01%로 보고 하였으며 탄닌의 98%가 카테킨류인 것으로 알려져 있다 (37).

한편, 녹차의 총 카테킨 함량에 대하여 이 등(27)은 7.18~10.53%, 김 등(24)은 산지에 따라 10.46~13.36%로서 보성 지역이 많았다고 보고하였으나 김 등(25)은 보성지역 녹차의 카테킨 함량이 4월차 4.06%, 5월차 4.63%, 6월차 5.16%, 7월차가 5.20%로 김 등(24)의 절반에도 미치지 않았다.

녹차의 폴리페놀 함량에 대하여 공통적으로 채엽시기가 늦을수록 증가하였으며(24,25) 건강과 관련된 기능이 우수한 EGC, EGCG가 전체의 50% 이상을 차지한다고 보고하였다(24,25,27). 이와같이 녹차의 폴리페놀 함량에 차이가 큰 이유로서 김 등(25)은 채엽시기, 당해연도 기상조건, 환경 조건, 실험의 분석방법에 따라 차이가 난다고 하였으며, 김 등(24)은 생산 농가간에도 차이가 큰 것으로 보고하였다.

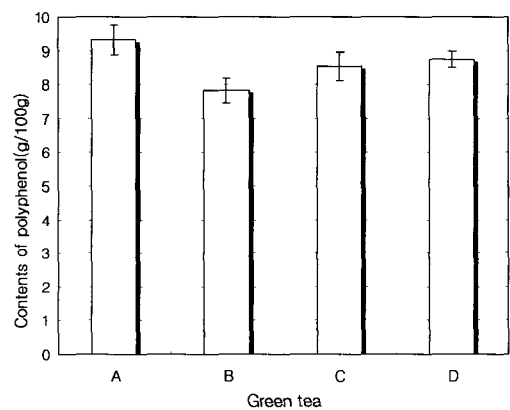


Fig. 2. Polyphenol contents of green tea powder.

녹차의 색상

녹차를 첨가한 식품의 제조시에 녹차의 색상은 대단히 중요한 요소로서 Table 3은 녹차분말 4종류의 색도 측정 결과이다. 명도(L)는 52.3~69.6로서 녹차 D가 유의적으로 가장 높았으며 다음은 녹차 B로서, 녹차 A와 B에 비하여 유의적인 차이를 나타내었다(p<0.05). 황색도(b)는 14.23~

23.34로서 녹차 C와 D가 녹차 A와 B에 비하여 유의적으로 높은 황색도를 나타내었다($p < 0.05$).

적색도(a)는 A가 0.11로서 가장 높았고, B, C, D는 모두 적색도(a)에서 (-)의 값을 나타내어 녹색의 색조를 나타내었는데 녹차 D가 -5.61로 가장 낮은 적색도로서 녹차 A와 B에 비하여 유의적인 차이를 나타내었다($p < 0.05$). 이러한 결과로 볼 때 녹차 D는 명도(L), 황색도(b), 적색도(a)가 타 시료에 비하여 유의적인 차이($p < 0.05$)로서 가장 큰 색차(ΔE)로서 우수한 색상을 나타내었으며 다음으로는 녹차 C의 색상이 우수한 편이었다.

Table 3. Hunter's color values of green tea powder

Green tea	Hunter's color values			ΔE
	L	a	b	
A	52.30±0.97 ^c	0.11±0.02 ^d	14.23±0.24 ^b	-
B	53.80±0.95 ^c	-2.10±0.18 ^b	15.57±0.87 ^b	2.99
C	64.08±0.67 ^b	-4.87±0.44 ^{bc}	23.34±0.54 ^a	15.70
D	69.60±0.27 ^a	-5.61±0.27 ^c	23.34±0.24 ^a	20.37

Mean±S.E. $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$
 Means in each row with different superscript letters are significantly different($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test.

관능적 특성

녹차분말의 관능검사 결과는 Table 4와 같으며 Fig. 3의 QDA profile로 나타내었다. 녹차의 색은 4.0~6.0으로 A가 가장 낮고 D가 유의적으로 가장 높은 점수를 얻었으며 ($p < 0.05$), 향은 4.1~5.1로서 A가 가장 낮고 C와 D가 유의적으로 높았다($p < 0.05$). 맛은 4.7~5.3으로 C와 D가 높았으며 A와 B가 낮았으나 녹차 시료간에 유의적 차이는 없었다. 뒷맛은 4.6~5.3으로 녹차 D가 A에 비하여 유의적으로 가장 높은 점수를 얻었다($p < 0.05$). 총괄평가는 4.2~5.7로서 타 시료에 비하여 녹차 C와 D가 유의적으로 높은 점수를 얻었으며 녹차 A는 타 시료에 비하여 유의적으로 가장 낮은 점수를 얻었다($p < 0.05$).

Table 4. Sensory characteristics of green tea powder

Sensory characteristics	Green tea			
	A	B	C	D
Color	4.00±0.26 ^c	5.00±0.21 ^b	5.30±0.21 ^b	6.00±0.21 ^a
Flavor	4.10±0.18 ^b	4.60±0.22 ^{ab}	5.20±0.20 ^a	5.10±0.23 ^a
Taste	4.70±0.21 ^a	4.80±0.25 ^a	5.30±0.15 ^a	5.30±0.26 ^a
After taste	4.60±0.16 ^b	4.80±0.20 ^{ab}	5.00±0.21 ^{ab}	5.30±0.26 ^a
Overall	4.50±0.13 ^c	5.00±0.16 ^b	5.50±0.15 ^a	5.70±0.15 ^a

Mean±S.E.
 Means in each row with different superscript letters are significantly different($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test.

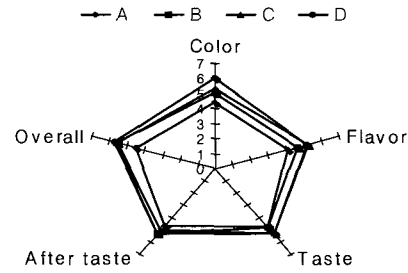


Fig. 3. QDA profile of acceptability for various kinds of green tea powder.

관능평가의 결과를 녹차의 일반성분, 녹차의 색도변화의 결과와 종합적으로 비교해 보면, 녹차의 색상은 녹차의 색도 측정결과(Table 3)와 거의 비슷한 결과로서 녹차 C와 D가 우수한 결과를 나타내었다. 향, 맛, 뒷맛, 총괄평가에서도 녹차 C와 D가 높은 점수를 얻었는데, 이 결과는 앞의 일반성분(Table 1)에서 C와 D가 높은 단백질 함량을 나타낸 점과 비타민 C 함량(Fig. 1)에서도 녹차 C와 D가 높은 비타민 C 함량을 나타낸 점과 관련이 있는 것으로 생각된다.

요약

화개지역 4곳의 농가에서 채제한 재래종 녹차를 제다회사에서 녹차분말로 제다하여 일반성분, 비타민 C 함량, 무기질 성분을 분석하였다. 녹차의 품질은 색차계로 녹차의 색도를 측정하고 관능검사를 통하여 조사하였다.

녹차의 일반성분은 수분함량은 9.2%~11.8%, 조지방분은 4.9~6.1%, 조지방 함량은 5.2~6.3%, 단백질 함량은 22.5~26.43%, 탄수화물은 50.4~55.1%를 차지하였다. 녹차분말의 총 비타민 C 함량은 312~392 mg/100g이었으며 산화형이 155~224 mg/100g로서 비타민 C 함량의 48~55%를 차지하였다. 녹차의 무기질 함량은 나트륨(340~580 mg/100g), 마그네슘(242~320 mg/100g), 칼륨(223~278 mg/100g), 칼슘(145.7~238.7 mg/100g)의 순서로 함량이 높았다. 녹차의 폴리페놀 함량은 7.8%~9.3%로서 녹차 A가 가장 높고, B가 7.8%로 가장 낮았고, C와 D는 각각 8.5%, 8.8%로 큰 차이가 없었다.

녹차의 색상은 명도(L) 52.3~69.6, 황색도(b)는 14.23~23.34, 적색도(a)는 A가 0.11~-5.61로서 녹차 C와 D가 녹차 A와 B에 비하여 유의적으로 우수한 색상을 나타내었다($p < 0.05$). 녹차분말의 관능검사 결과, 맛을 제외한 색, 향, 뒷맛, 총괄평가에서 녹차 D가 유의적으로 가장 높은 점수를 얻었으며($p < 0.05$) 다음으로는 녹차 C가 색, 향, 총괄평가에서 녹차 A보다 유의적으로 높은 점수를 얻었다($p < 0.05$). 전체적으로 단백질과 비타민 C 함량이 높은 녹차분말 C와 D가 색상과 관능검사에서도 품질이 우수한 것으로 평가되었다.

참고문헌

1. 신미경(1989) 한국산 녹차의 특성. 식품과학과 산업, 22, 13-20
2. 김명배 (1983) 한국의 차. 탐구당, 서울, p.322
3. 이성우 (1984) 한국 식품문화사, 교문사, 서울, p.204
4. Liu T.L. (2003) Mechanism and clinical studies on the anti-caries of green tea polyphenols. International green tea symposium. Korean J. Food Sci. Technol., 83-100
5. Wee, J.H., Moon, J.H. and Park, K.H. (1999) Catechin content and composition of domestic tea leaves at different packing time. Korean J. Food Sci. Technol., 31, 20-23
6. Oh, M.J. and Hong, B.H. (1995) Variation in chemical components of Korean green tea(*Camellia sinensis* L.) resulted from developing stages and processing recipe. Korean J. Crop Sci., 40, 518-524
7. Oh, M.J. and Hong, B.H. (1995) Variation of pectin, catechins and caffeine contents in Korean green tea(*Camellia sinensis* L.) by harvesting time and processing recipe. Korean J. Crop Sci., 40, 775-781
8. Nakagawa, M. and Buruya, G.M. (1975) Differences in amino acid, tannin, total nitrogen contents in leaves of cultivated species of green tea. Bull. Japan Tea-Tech. Assoc., 48, 84-95
9. Park J.H. (1997) Studies on chemical composition in Korean native tea plants. Ph.D. Thesis, Chonnam National Univ., Kwangju, Korea
10. Ko, Y.S. and Lee, I.S. (1985) Quantitative analysis of free amino acids and free sugars in steamed and roasted green tea by HPLC. J. Korean Soc. Food Nutr., 14, 301-304
11. Matsuzaki, T. and Hara, Y. (1985) Antioxidative activity of the leaf catechins. J. Agric. Chem. Soc. Japan 59, 129-134
12. Rhi, J.W. and Shin, H.S. (1993) Antioxidant effect of aqueous extract obtained from green tea. Korean J. Food Sci. Technol., 25, 759-763
13. Park, C.S. and Park, G.S. (2002) Effect of green tea on the survival of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella typhimurium* in mayonnaise Korean J. Soc. Food Cookery. 18, 57-63
14. Kim, C.S., Chung, S.K. and Kim, R.Y. (2003) Antimicrobial activity of green tea against putrefactive microorganism in steamed bread. J. Korean Food Sci. Nutr., 32, 413-417
15. Kurota, Y. and Hara, Y. (1999) Antimutagenic and anticarcinogenic activity of tea phenols. Mut. Res., 436, 67-97
16. Bushman, J.L. (1998) Green tea and cancer in humans : a review of the literature. Nutr. Cancer, 31, 151-159
17. Park, M.J., Jeon, Y.S. and Han, J.S (2001) Antioxidative Activity of mustard leaf *Kimchi* added green tea and pumpkin powder. J. Korean Food Sci. Nutr., 30, 1053-1059
18. Park, M.J., Jeon, Y.S. and Han, J.S (2001) Fermentation characteristics of mustard leaf *Kimchi* added green tea and pumpkin powder. J. Korean Food Sci. Nutr., 30, 215-221
19. Jung, J.Y. and Cho, E.J. (2002) The effect of green tea powder levels on storage characteristics of Tofu. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 18, 129-134
20. Jung, B.M. and Roh, S.B. (2004) Physicochemical quality comparison of commercial *Doenjang* and traditional green tea *Doenjang*, J. Korean Food Sci. Nutr., 33, 132-139
21. Heo, H.Y., Joo, N.M. and Han, Y.S. (2004) Optimization of jelly with addition of green tea powder using a response surface methodology. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 20, 112-119
22. Choi, S.H., Kwon, H.C., An, D.J., Park, J.R. and Oh, D.H. (2003) Nitrite contents and storage properties of sausage added with green tea powder. Korean J. Food Sci. Anl. Resour., 23, 299-308
23. Hwang, S.Y., Choi, O.K. and Lee, H.J. (2001) Influence of green tea powder on the physical properties of the bread flour and dough rheology of white pan bread. J. Korean Food Sci. Nutr., 14, 34-39
24. Kim, B.S., Yang, W.M., H. and Choi, J. (2002) Comparison of caffeine, free amino acid, Vitamin C and catechins content of commercial green tea in Bosung, Suncheon, Kwangyang, Hadong. J. Kor. Tea Soc., 8, 55-62
25. Kim, S.H., Han, D.S. and Park, J.D. (2004) Changes of some chemical compounds of Korean (Posong) green tea according to harvest periods. Korean J. Food Sci. Technol., 36, 542-546
26. Lee, S.H., Choi, K.S. and Choi, J. (2004) Changes of chemical components of tea due to plucking season during cultivation in greenhouse. J. Kor. Tea Soc., 10, 63-73
27. Lee, Y.J., Ahn, M.S. and Hong, K.H. (1998) A study on the content of general compounds, amino acid, Vitamins, catechins, alkaloids in green, oolong and black tea. J. Food Hyg. Safety, 13, 377-382
28. Jeon, J.R. and Park, G.S. (1999) Korean Green Tea by Ku Jeung Ku Po's I. Analysis of general compositions and chemical compositions. Korean J. Soc. Food Sci.,

- 15, 95-101
29. A.O.A.C (1984) Official Methods of Analysis., 15th ed., Association of Official Analysis Chemists, Washington D.C., U.S.A
30. Lowry, O.H. : Roserbrough, N.J., Farr, A.L., Randall, R.J. (1951) Protein measurement with the folin phenol reagent. J. Biol. Chem., 193, 265-269
31. 한국식품영양과학회 (2000) 식품영양실험핸드북. 효일출판사, 서울, p.124-126
32. Swain, T., Hillis, W.E. and Ortega, M. (1959) Phenolic constituents of *Ptunus domestica*. I., Quantitative analysis of Phenolic constituents. J. Sci. Food Agric., 10, 83-88
33. Kim, Y.M., Yum, C.A.(1991) Changes in falvor component of Omija, *Shizandra chinensis* Baillon, with various extraction times. Korean J. Soc. Food Sci., 7, 27-34
34. Park, J.H., Han, S.H., Shin, M.K. Park, K.H. and Lim, K.C. (2001) Change in the main constituents by a treatment condition of anaerobically treated green tea leaves. Korean J. Medicinal Crop Sci., 9, 275-279
35. Oh M.J. and Hong, B.H. (1995) Variation in chemical components of Korean green tea(*Camellia sinensis* L.) resulted from developing stages and processing recipe. Korean Crop. Sci., 40, 775-781
36. Choi, S.H., Lee, B.H. and Choi, H.D. (1992) Analysis of catechin contents in commercial green tea by HPLC. J. Korean Food Sci. Nutr., 21, 386-389
37. Takayanka, H (1977) A study of tea. 52, 50-57
-
- (접수 2004년 12월 24일, 채택 2005년 1월 21일)