

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
증장기 Code		RIMS Code			
연구과제 및 세부과제		연구분야(Code)	수행기간	연구실	책임자
한지적용 「차」 재배기술 연구		C01 IC041628	'04~'10	농산물이용시험장	김경희
1) 차 유전자원 수집 및 특성검정		C01 IC041628	'04~'10	"	허남기
2) 차나무 재배적지 탐색		C01 IC041628	'05~'10	"	김경대
4) 강원 차 품질 특성평가		C01 IC041628	'09~'10	"	김희연
5) 차 가공적성 연구		C01 IC041628	'05~'10	"	최병곤
색인용어	녹차, 가공적성, 녹차 가공				

## ABSTRACT

Changes in the component and quality characteristics in green tea leaves according to cultural areas were compared. Four kinds of green tea powder obtained from Jinju, Boseong, Mukpo, Goseong areas were evaluated the component of carbohydrates, protein, crude fat, crude ash and minerals. Also the contents of catechins, polyphenol, tannin, gallic acid in green tea powder were evaluated. Crude protein, crude fat of Goseong area in Yabugida and Chamnok cultivars were less, While crude fiber was higher. There was no difference in component minerals according to cultural areas. Total catechins, tannin, caffeine and total polyphenols of Yabugida from 5 years old were highest Jinju area. Total catechins of Chamnok from 5 years old were highest Goseong area, content of tannin and total polyphenols were highest Jinju area and content of caffeine was highest Mokpo area.

### 1. 연구목표

차 재배면적은 1990년에는 448ha이었던 것이 2007년에는 3,692ha로 8.2배 증가하여, 우리 농업부분에서 성장산업으로 각광받고 있다. 향후 차에 웰빙의 가치를 더한 다양한 기능성 상품의 개발과 농촌 환경 체험을 더한 그린투어 상품의 개발이 이루어진다면 차의 생산과 소비는 더욱 확대될 것으로 예상된다. 강원도에서 2005년부터 녹차재배를 시작하였고, 2008년 10.1 ha로 향후 재배면적이 확대될 전망이다.

녹차의 기능성분은 polyphenol류에 속하는 flavan-3-ol를 기본으로 하는 catechin으로 (+)-catechin, (-)-epicatechin, (-)-epigallo catechin gallate, (+)-gallocatechin 등이 주성분인 것으로 알려져 있다. 녹차에 들어있는 polyphenol류는 혈중 콜레스테롤을 저하시키고, 항산화

작용, 항암작용, 해독작용, 항균활성작용, 충치예방작용, 노화억제작용, 미백효과 및 향기성분 등이 보고되고 있다. 차의 특성을 나타내는 영양성, 기호성, 기능성은 차엽의 채엽시기, 품종, 재배방법, 재배조건(토양, 기상), 제다법 등 여러 요인에 의하여 영향을 받는다.

강원도는 우리나라의 차나무 재배 후발주자로서 타도와의 경쟁력 확보를 위하여 품질 차별화가 필요하다. 따라서 참녹과 야부기다 품종의 국내 주재배지인 경상남도 진주, 전라남도 보성과 목포에서 재배된 차엽과 강원도 고성에서 재배된 차엽의 이화학적 분석을 통하여 차엽의 재배지별 품질차이를 비교하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 가. 공시재료

본 실험에 사용된 차나무 잎은 농촌진흥청에서 공시한 참녹과 야부기다 품종을 2009년과 2010년 5월(1차), 6월(2차)에 신초 상위 제1엽~3엽까지 채취하여 동결건조 후 분말로 조제하여 시료로 사용하였다(표 1).

표 1. 차엽 수집내용

No.	수 집 기 관	수 집 장 소	수집종
1	강원도농업기술원	강원도 고성군 현내면 산학리	참녹, 야부기다
2	경상남도농업기술원	경상남도 진주시 초전동	참녹, 야부기다
3	전라남도농업기술원 녹차연구소	전라남도 보성군 용문리	참녹, 야부기다
4	농촌진흥청 바이오에너지작물센터	전라남도 무안군 무안로	참녹, 야부기다

### 나. 일반 성분 분석

#### 1) 에너지 산출

에너지는 식품의 종류에 따라 FAO/WHO 에너지 환산계수를 이용하였다.

#### 2) 수분

수분건조기(ISO 9001, Sartorius)를 이용하여 처음 시료의 양과 건조된 후의 중량차이로 수분값을 산출하였다.

#### 3) 조회분

깨끗한 회화용기를 회화로(62700 Furnace, Barnstead Thermolyne)에서 600℃ 이상으로 여러 시간 강하게 가열한 후 데시케이터에 옮겨 실온으로 식힌 다음 칭량하였다 다시 2시간 강하게 가열하여 건조 칭량하고 이 조작을 항량이 될 때까지 반복하였다 건조시료를 회화

용기에 정밀히 달아 넣고 회화로에 옮겨 550~600℃에서 여러 시간 가열하여 백색이나 회백색의 회분이 얻어질 때까지 계속하였다. 회화가 끝난 후, 가열을 그치고 그대로 식혀 온도가 약 200℃로 되었을 때 데시케이터에 옮겨 식힌 후 칭량하였다.

$$\text{회분(\%)} = \frac{W_1 - W_0}{S} \times 100$$

$W_0$  : 항량이 된 회화용기에 무게(g)

$W_1$  : 회화 후의 회화용기와 회분의 무게(g)

S : 검체의 채취량(g)

#### 4) 탄수화물

"식품 성분표-제 7개정판" 을 참고하여, 탄수화물 값은 계산치로 하였고, 계산 방법은 다음과 같다.

$$\text{탄수화물} = 100 - (\text{수분} + \text{단백질} + \text{지방} + \text{회분})$$

#### 5) 조단백질

조단백질은 Kjeldahl법에 의해 분석하였다. 건조시료 1g을 분해장치(2020 Digester, FOSS TECATOR) 분석 tube에 넣고 분해촉진제 2알과 황산 12ml를 넣고 420℃에서 50분간 가열하였다. 실온에서 식힌 후 Kjeltex 장치(Kjeltex auto sampler system 1035 Analyzer, FOSS TECATOR)에 넣고 질소를 정량하였다. 질소단백질 환산계수인 6.25를 적용하여 산출하였다.

#### 6) 조지방

조지방은 Soxhlet 추출법을 사용하여 분석하였다. 지방 자동추출장치인 Soxtec(2050 SOXTEC, FOSS TECATOR)을 이용해 측정하였다. 조지방 분석통을 1시간 건조시킨 후 무게를 측정 후 원통형 여과지에 시료 1g을 넣고 솜으로 위를 덮고 ethyl ether 80ml를 넣고 Soxtec에 장착하였다. 추출장치의 수기를 130℃에서 20분간 끓이고 40분간 세척, 20분간 회수, 20분간 건조되도록 조절하였다. 분석이 완료되면 분석통을 꺼내 hood안에서 30분간 휘발시킨 후 100℃의 건조기에서 1시간 건조한 후 30분간 진공방냉 후 무게를 측정하였다.

$$\text{조지방(\%)} = \frac{W_1 - W_0}{S} \times 100$$

$W_0$  : 항량이 된 조지방 분석용기의 무게(g)

$W_1$  : 분석 완료 후 분석용기와 추출된 조지방의 무게(g)

S : 검체의 채취량(g)

#### 7) 조섬유

조섬유는 AOAC법(Henneberg-stohmann 개량법)에 의해 조섬유 분석장치인 Fibertec (FOSS TECATOR)을 이용하여 섬유질만을 남긴 후, 회화를 통해 조섬유 값을 측정하였다. 건조시료 0.2g을 crucible에 넣고 조섬유 분석기에 맞춰 넣은 후 1.25% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 200ml를 조섬유 분석장치의 column에 가하고 column 내에서 기포가 왕성하게 발생되기 시작하고 나서

정확히 30분간 가열하였다. vaccum을 걸어 천천히 배출한 후, 증류수를 세척하였다. 1.25% KOH 200ml를 조섬유 분석장치의 column에 가하고 column 내에서 기포가 왕성하게 발생되기 시작하고 나서 정확히 30분간 가열하였다. 가열 후, vaccum을 걸어 천천히 배출한 후, 증류수를 세척하였다. 산과 알칼리로 용해되지 않는 잔사가 남아 있는 crucible를 아세트산으로 잔사에 남아 있을지 모르는 지방 성분을 제거하고 crucible을 110°C의 건조기에서 1시간 건조 한 후, 30분간 데시케이터에서 진공방냉 후 무게를 측정하였다( $W_1$ ). 무게 측정 후 crucible를 600°C의 회화로에서 2시간 회화한 후, 그대로 식혀 온도가 약 200°C로 되었을 때 데시케이터에 옮겨 식힌 후 칭량하였다( $W_2$ ).

$$\text{조섬유(\%)} = \frac{W_1 - W_2}{S} \times 100$$

$W_1$  : 유리여과기를 110°C로 건조하여 항량이 되었을 때의 무게(g)

$W_2$  : 회화로에서 가열하여 항량이 되었을 때의 무게(g)

S : 검체의 채취량(g)

## 8) 무기성분

습식분해법을 이용하여 시료용액 제조 후 각각의 무기성분을 분석하였다. 100ml flask에 시료 0.2g을 넣고 HNO<sub>3</sub> 10ml를 넣고 약하게 가열하였다. 끓는 현상이 없어지면 온도를 높여 건조될 때까지 가열 후 HNO<sub>3</sub> 2배 희석액 10ml과 70% HClO<sub>4</sub> 10ml를 가하여 무색이 될 때까지 서서히 가열하였다. 소량의 증류수를 이용하여 증발접시로 옮겨 증발 건조 한 후 HCl 2배 희석액 10ml와 증류수 10ml를 가하여 녹인 후 증류수로 100ml로 정용하여 ICP(Integra XL, GBC Scientific, Australia)로 분석하였으며, P는 molybdenum blue 흡광도 법으로 UV-Visible spectrometer(HP 8453E, Hewlett-Packard Co., USA)를 사용하여 470nm에서 비색 정량하였다.

## 다. 기능성 성분 분석

### 1) 카테킨류, 카페인 등 분석

차잎 동결건조 분말시료 0.1g에 2% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>:50% EtOH 10ml를 첨가한 후 상온에서 2시간 추출 후 10,000rpm에서 20분간 원심분리하여 얻은 상등액을 0.45µm membrane filter로 여과하여 gallic acid(GA), caffeine, (-)-gallocatechin(GC), (+)-catechin(C), (-)-epigallocatechin (EGC), (-)-epigallocatechin gallate(EGCG), (-)-epicatechin(EC), (-)-gallocatechin gallate(GCC), (-)-epicatechin gallate(ECG)을 표 2와 같은 조건으로 분석하였다.

표 2. HPLC 기기의 조건

Classification	Condition
Instrument	HPLC/PDA (Waters 2690/996, Waters co., USA)
Column	YMC-Pak ODS-AM 303(250 mm × I.D 4.6 mm, 5 μm)
Mobile phase	A : 0.1% phosphoric acid, B : methanol
Column temperature	35°C
Injection volume	5 μl
Detector	PDA(235 nm)

  

Gradient table			
Time	Flow rate(ml/min)	A(%)	B(%)
initial	1.0	90	10
5	1.0	90	10
7	1.0	80	20
15	1.0	80	20
17	1.0	75	25
45	1.0	75	25
48	1.0	90	10

### 2) 폴리페놀함량 분석

차잎 동결건조 분말시료 0.04g과 증류수 40ml를 tube에서 60°C 초음파 추출기에서 30분간 추출한 후 0.45μm membrane filter로 여과시켰다. 여과액은 0.2ml에 증류수 1.8ml를 가한 후 0.2ml의 Folin-ciocalteu's phenol reagent를 첨가하여 3분 후 70°C에서 녹인 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 포화용액 0.4ml를 가하여 혼합하고 증류수 1.4ml를 첨가한 후 실온에서 1시간 경과 후 UV/spectrophotometer(Uvikon 943)로 725 nm에서 흡광도를 측정하고 tannic acid로 표준곡선을 구해 정량하였다.

### 3) 탄닌 함량 분석

차잎 동결건조 분말시료 0.1g과 80°C 열수 70ml를 용량 flask에 넣고 80°C 항온수조에서 30분간 가온 추출하였다. 방냉 후 100ml로 정용하고 여과한 후, 여액 5ml과 주석산철시약 5ml를 25ml 용량 flask에 넣고 pH 7.5로 조절된 Sorensen's phosphate 완충용액으로 정용하여 발색시킨 후 UV/spectrophotometer(Uvikon 943)로 540nm에서 흡광도를 측정하고 ethyl-gallate로 표준곡선을 구해 정량하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 가. 야부기다 3, 4년생, 참녹 4년생 일반성분 분석결과

야부기다 3년생, 4년생, 참녹 4년생의 1차시기 지역별 일반성분 함량을 분석한 결과 조단 백질 함량은 21.3 ~ 38.5g/100g로서 참녹 4년생의 목포지역의 차엽이 경우에는 31.7g으로

고성지역 차엽 21.3g보다 10.4g 더 높았으며, 야부기다 3, 4년생의 경우 진주지역의 차엽이 고성지역의 차엽보다 각각 7.4, 13.7g 더 높았다. 조지방의 함량은 0.1 ~ 0.8g/100 g로서 참녹과 야부기다 품종 모두 고성지역의 함량이 가장 낮았다 반대로 조섬유 함량은 8.4 ~ 14.2 g/100 g로서 참녹과 야부기다 품종 모두 고성지역의 함량이 가장 높았다(표 3)

표 3. 1차시기 차엽의 일반성분 분석결과

품종(년생)	지역	가식부 100g 당						
		에너지 (Kcal)	수분 (g)	조단백 (g)	조지방 (g)	조회분 (g)	탄수화물 (g)	조섬유 (g)
참녹4년	목포	269	9.5	31.7	0.8	6.2	51.7	9.2
	진주	264	8.9	31.2	0.7	8.2	50.9	9.8
	고성	275	9.0	21.3	0.6	8.0	61.1	13.1
야부기다4년	목포	268	8.4	33.4	0.4	6.5	51.3	10.1
	진주	252	9.6	38.5	0.4	8.1	43.4	8.4
	고성	261	11.0	24.8	0.2	8.4	55.6	14.2
야부기다3년	보성	258	9.9	34.7	0.5	7.4	47.4	8.8
	진주	253	9.9	35.1	0.3	8.5	46.1	9.3
	고성	260	11.1	27.7	0.1	7.5	53.6	11.6

야부기다 3년생, 4년생, 참녹 4년생의 무기성분 함량을 분석한 결과, 품종과 년생간의 뚜렷한 경향차이는 없었다. 참녹 4년생의 경우, 고성지역 차엽의 무기성분 중 인, 칼슘, 나트륨, 구리, 아연, 철, 망간함량이 목포와 진주지역에 비해 낮았으나, 야부기다 4년의 경우는 고성지역의 인, 나트륨, 철의 함량이, 야부기다 3년생의 경우는 고성지역의 칼슘, 철의 함량이 낮았다. 반대로 품종과 년생별 비교에서 공통적으로 고성지역의 차엽의 함량이 높은 무기성분은 칼륨이었다(표 4).

표 4. 1차시기 차엽의 무기성분 분석결과

품종	지역	가식부 100g 당											
		P (mg)	Ca (mg)	K (mg)	Mg (mg)	Na (mg)	Cu (mg)	Zn (mg)	Fe (mg)	Mn (mg)	Co (mg)	Mo (mg)	Se (mg)
참녹 4년	목포	416.5	497.3	1,767.1	196.4	120.4	1.6	5.5	14.8	51.1	0.2	0.0	1.4
	진주	476.7	326.9	2,236.3	261.0	32.7	1.8	5.9	19.5	28.6	0.2	0.1	1.6
	고성	343.6	281.0	2,420.9	243.9	17.5	1.0	4.5	3.6	27.8	0.0	0.0	0.0
야부기다 4년	목포	494.8	356.1	1,750.0	225.4	70.3	2.3	7.2	14.1	83.7	0.3	0.0	1.3
	진주	517.0	403.1	2,183.3	223.3	19.6	1.1	5.4	12.4	9.5	0.0	0.0	0.0
	고성	425.5	425.8	2,506.3	352.5	13.0	1.7	5.4	9.3	26.1	0.0	0.0	0.0
야부기다 3년	보성	285.2	315.6	2,165.0	231.6	25.1	0.8	4.5	9.3	28.3	0.1	0.0	0.0
	진주	763.7	455.8	2,421.4	294.2	17.0	1.4	5.5	17.0	17.6	0.1	0.0	0.0
	고성	580.7	286.4	2,424.3	323.8	22.0	1.4	4.8	8.7	24.9	0.2	0.1	0.0

## 나. 야부기다 5년생과 참녹 5년생 기능성 성분 분석결과

야부기다 5년생, 참녹 5년생의 1차 채엽시기별, 지역별 카테킨류 함량을 분석한 결과, 야부기다 5년생에서 총카테킨, 총폴리페놀, 탄닌, 카페인의 함량은 진주가 제일 높았고, 참녹 5년생에서는 총카테킨의 함량은 진주와 고성이 비슷하였으며, 탄닌, 총폴리페놀의 함량은 고성이 제일 높았고, 카페인은 진주가 높았다(표 5).

표 5. 1차시기 차엽의 기능성 성분 분석결과(%)

성분	차나무 품종					
	야부기다 5년생			참녹 5년생		
	진주	목포	고성	진주	목포	고성
GC <sup>1)</sup>	0.94±0.01	0.46±0.03	0.55±0.02	0.75±0.06	0.51±0.04	0.58±0.01
EGC <sup>2)</sup>	4.97±0.07	4.03±0.07	5.09±0.03	4.36±0.03	4.26±0.04	5.43±0.19
C <sup>3)</sup>	0.36±0.01	0.20±0.00	0.20±0.01	0.26±0.01	0.18±0.01	0.19±0.00
EGCG <sup>4)</sup>	9.52±0.14	9.09±0.08	8.23±0.05	10.21±0.06	8.52±0.08	9.70±0.08
EC <sup>5)</sup>	8.18±0.09	5.91±0.05	6.63±0.14	8.59±0.14	6.31±0.05	8.57±0.10
GCG <sup>6)</sup>	0.08±0.00	0.10±0.00	0.12±0.01	0.08±0.00	0.07±0.00	0.08±0.00
ECC <sup>7)</sup>	2.59±0.05	1.74±0.03	1.54±0.01	3.31±0.02	2.05±0.03	2.79±0.03
총카테킨	26.64	21.53	22.36	27.58	21.91	27.43
GA <sup>8)</sup>	0.27±0.00	0.38±0.01	0.25±0.00	0.42±0.01	0.26±0.00	0.44±0.01
Caffeine	4.41±0.07	3.11±0.04	2.58±0.01	3.12±0.05	2.92±0.02	2.02±0.03
총페놀 함량	16.48±0.15	13.08±0.14	13.11±0.11	11.47±0.02	14.76±0.12	18.35±0.05
탄닌함량	13.04±0.10	10.05±0.10	9.53 ±0.10	8.01±0.02	12.00±0.03	15.40±0.02

- 1) GC : (-)-gallic catechin
- 2) EGC : (-)-epigallocatechin
- 3) C : (+)-catechin
- 4) EGCG : (-)-epigallocatechin gallate
- 5) EC : (-)-epicatechin
- 6) GCG : (-)-gallic catechin gallate
- 7) ECC : (-)-epicatechin gallate
- 8) GA : gallic acid

야부기다 5년생, 참녹 5년생의 2차 채엽시기별, 지역별 카테킨류 함량을 분석한 결과, 야부기다 5년생에서 총카테킨, 총폴리페놀, 카페인, 탄닌의 함량은 1차 채엽시기와 같이 진주가 제일 높았고, 참녹 5년생에서는 총카테킨의 함량은 고성이 제일 높았으며, 탄닌, 총폴리페놀의 함량은 진주가 제일 높았고, 카페인은 목포가 높았다(표 6).

표 6. 2차시기 차엽의 기능성 성분 분석결과(%)

성분	차나무 품종					
	야부기다 5년생			참녹 5년생		
	진주	목포	고성	진주	목포	고성
GC <sup>1)</sup>	0.38±0.02	0.30±0.00	0.23±0.01	0.32±0.01	0.50±0.02	0.62±0.01
EGC <sup>2)</sup>	0.35±0.03	0.41±0.00	0.49±0.02	2.78±0.13	4.01±0.09	5.02±0.03
C <sup>3)</sup>	4.80±0.04	3.76±0.02	4.73±0.11	0.15±0.02	0.15±0.01	0.15±0.01
EGCG <sup>4)</sup>	0.21±0.00	0.17±0.00	0.16±0.01	6.48±0.14	8.06±0.2	9.31±0.05
EC <sup>5)</sup>	8.87±0.09	8.68±0.07	7.88±0.17	5.04±0.47	5.35±0.09	7.10±0.08
GCG <sup>6)</sup>	3.64±0.03	2.64±0.02	2.16±0.09	0.06±0.03	0.09±0.01	0.08±0.01
ECG <sup>7)</sup>	6.99±0.03	4.92±0.04	5.69±0.18	1.87±0.04	1.76±0.03	2.39±0.03
총카테킨	25.24	20.88	21.34	16.69	19.93	24.68
GA <sup>8)</sup>	0.07±0.04	0.09±0.00	0.07±0.01	0.47±0.00	0.36±0.03	0.35±0.00
Caffeine	2.16±0.04	1.38±0.01	1.38±0.06	1.70±0.00	2.48±0.00	1.65±0.00
총페놀 함량	21.28±0.60	17.24±0.45	15.67±0.38	22.56±0.41	16.11±0.28	20.14±0.18
탄닌함량	15.77±0.62	13.65±0.03	11.58±0.15	18.29±0.66	12.20±0.09	15.82±0.14

- 1) GC : (-)-gallocatechin
- 2) EGC : (-)-epigallocatechin
- 3) C : (+)-catechin
- 4) EGCG : (-)-epigallocatechin gallate
- 5) EC : (-)-epicatechin
- 6) GCG : (-)-gallocatechin gallate
- 7) ECG : (-)-epicatechin gallate
- 8) GA : gallic acid

#### 4. 적 요

참녹과 야부기다 품종의 국내 주재배지인 경상남도 진주 전라남도 보성과 목포에서 재배된 차엽과 강원도 고성에서 재배된 차엽의 이화학적 분석을 통하여 차엽의 재배지별 품질차이를 비교하였다.

- 1) 일반성분 함량을 분석한 결과, 조단백질, 조지방의 함량의 경우 참녹과 야부기다 품종 모두 고성지역의 함량이 가장 낮았으나 조섬유 함량은 고성지역의 함량이 가장 높았다
- 2) 무기성분의 경우, 품종과 년생간의 뚜렷한 경향차이는 없었다.
- 3) 채엽시기별로 품종별 지역별 기능성 성분의 함량을 분석한 결과, 품종별로 지역별 기능성 성분함량 경향은 유사하게 나타났다. 야부기다 5년생에서 1차와 2차시기 모두 총 카테킨, 총폴리페놀, 탄닌, 카페인의 함량은 진주가 제일 높았고 참녹 5년생에서는 총

카테킨의 함량은 1차에서는 진주와 고성이 비슷하였으나 2차시기에서는 고성이 높았으며, 탄닌, 총폴리페놀의 함량은 1차시기에서는 고성이 높았으나, 2차시기에서는 진주가 제일 높았고, 카페인의 함량은 1차시기에는 진주, 2차시기에는 목포가 높았다.

## 5. 인용문헌

- 박경련, 이상길, 남태규, 김영준, 김영록, 김대옥. 2009. 보성산 유기농 녹차의 품질에 따른 카테킨 함량과 항산화능 비교 분석. 한국식품과학회지. 41(1) : 82-86.
- 박장현, 김영옥, 남승희, 김정근. 2008. 대기 및 찻잎 수확시기가 녹차의 주요 성분함량에 미치는 영향. 한국차학회지 14(1) : 167-174.
- 박찬성. 2005. 화개지역 녹차분말의 성분 분석 및 품질특성 한국식품저장유통학회. 12(1) : 36-42.
- 위지향, 문제학, 박근형. 1999. 국내산 다엽의 채취시기별 카테킨의 함량 및 조성 식품과학회지 31(1) : 20-23.
- 정명근, 이민석. 2008. 녹차 함유 카테킨 및 카페인 동시분석을 위한 최적 HPLC 분석 조건. 한국작물학회지 53(2) : 224-232.

## 6. 연구결과 활용

연도 (연차)	활용구분	제 목
2010년도 (2년차)	영농활용	국내 주재배지 차엽과 강원 차엽의 기능성 성분 비교

## 7. 연구원

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도	
					09	10
책임자	농산물이용시험장	지방농업연구사	김희연	과제총괄	○	○
	"	지방농업연구관	김경희	연구자문	○	○
공동 연구자	"	"	허남기	시료수집	○	○
	"	지방농업연구사	임상현	시료수집	○	○
연구 보조원	"	연구원	함현주	물질분석	○	○
	"	"	이기연	물질분석	○	○