

사업구분 : 경상기본	Code 구분 : LS0208	채소(전반기)
연구과제 및 세부과제명	연구기간	연구책임자
기능성 채소에 관한 연구	'05	강원도원 원예연구과 전신재
엽채류 색소함량 증진을 위한 재배기술 개발	'05	강원도원 원예연구과 전신재
색인용어	엽채류, 기능성, 색소	

## ABSTRACT

This study was conducted to get the basic informations for production of colored-leaf vegetable. We planted 8 kinds of *Compositae*, 2 kinds of *Chenopodiaceae*, and 1 kind of *brassica, vulgaris, Amaranthus*. The difference of leaf width and length was depending on the varieties. The contents of mineral nutrients, ascorbic acid, Anthocyanin and Caroteonid are different by the stage of growth and varieties. These result are used to production of high quality crops.

### 1. 연구목표

최근 생활수준이 향상과 고령화 사회로의 진입에 따라 생육용 채소의 수요증가와 더불어 유색채소 등에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 유색채소의 색을 구성하는 물질은 주로 안토시아닌계통의 색소와 카로티노이드계통의 색소인데, 이러한 색소는 작목 및 재배환경에 따라 큰 차이를 나타낸다. 안토시아닌 색소는 채소 및 과일 등에 함유되어 있어 항산화활성, 콜레스테롤 저하작용, 항궤양 기능 등 많은 생리활성이 있는 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구는 우리식탁에 오르는 유색채의 색소성분을 분석, 작목별 홍보자료로 활용하여 채소류의 소비 증가를 유도하고자 본 시험을 수행하였다.

### 2. 재료 및 방법

시험작목은 13종의 엽채류를 대상으로 하였는데, 국화과 8종, 명아주과 2종, 십자화과 1종, 꿀풀과 1종, 비름과 1종을 선정하였다. 파종은 3월20일 온실에서 파종판에 파종하여 128공 트레이에 이식하여 육묘하였고, 정식은 4월 22일에 강원도농업기술원내 단동 비닐하우스에서 실시하였다. 재식거리는 20×20cm였으며, 흑색비닐 멀칭하여 재배하였다. 비료는 상추재배에 맞추어 시비하였고, 전량 기비로 하였다. 수확은 5월12일부터 6월 17일까지 6회에 걸쳐 적기에 수확하면서 수량특성을 조사하였다. 또한 생육단계를 정식기, 생장기, 수확기 그리고 노화기로 나누어 비타민 함량, 안토시아닌 색소 및 무기물 함량을 조사 및 분석하였으며 그 외 조사 및 분석은 농촌진흥청 표준조사법에 준 하였다.

### 3. 결과 및 고찰

<표 1> 정식 전 묘소질 특성

구 분	품종명	엽 수 (매)	엽 장 (cm)	엽 폭 (cm)	엽록소 (SPAD)
국화과 (상추)	아바타	5.9	10.0	4.8	20.4
	아시아적오크	7.4	10.9	4.3	25.6
	상추롤라	5.2	11.0	6.9	16.0
	적삼각추	5.0	16.5	4.7	21.9
	상추적오크	6.8	14.3	4.4	25.0
국화과 (치커리)	적치커리	5.3	14.3	2.4	33.9
	불 새	5.0	9.5	3.8	27.9
	네로네	5.5	9.0	3.6	33.4
명아주과	뉴비트	5.7	8.3	2.1	29.6
	적근대	5.3	9.1	2.3	30.4
십자화과	적겨자	4.0	10.6	3.4	28.3
꿀풀과	앞들깨	3.8	4.3	2.9	32.1
비름과	홍현채	2.2	4.2	2.7	20.8

정식전 묘소질은 엽수는 국화과인 아시아적오크 상추가 7.4매로 가장 많았고, 비름과의 홍현채가 2.2매로 가장 낮았다. 엽장의 경우는 상추류가 10cm이상으로 컸으며, 엽록소의 함량은 적치커리, 네로네, 앞들깨 등이 높은 편이었으며, 상추류는 20 SPAD 내외로 낮은 편이었다(표 1).

<표 2> 작목별 수량특성

구 분	품종명	엽 장 (cm)	엽 폭 (cm)	수확엽수 (매)	엽중 (g/매)	수량 (g/주)
국화과 (상추)	아바타	17.8	14.4	45.8	5.2	236
	아시아적오크	18.7	11.2	58.2	4.2	245
	상추롤라	19.7	11.7	31.6	3.5	111
	적삼각추	14.2	8.7	30.4	3.1	95
	상추적오크	13.8	9.5	64.9	3.9	250
국화과 (치커리)	적치커리	15.4	11.4	31.1	6.7	209
	불새	14.4	12.2	21.2	7.1	150
	네로네	17.1	10.7	45.2	3.7	168
명아주과	뉴비트	16.7	10.8	16.9	5.9	100
	적근대	22.4	16.5	15.8	9.5	150
십자화과	적겨자	16.2	9.7	5.9	6.1	36
꿀풀과	앞들깨	11.0	9.4	22.4	2.1	48
비름과	홍현채	8.6	8.4	24.6	2.8	70

수확물의 엽장과 엽폭은 품종에 따라 큰 차이를 나타내었는데, 전체적인 크기는 쌈으로 먹기에 알맞은 크기를 나타내었다. 수확한 엽수는 상추류 중에는 아바타, 아시아적오크, 상추적오크, 국화과로는 네로네가 많았으며, 평균 엽중은 명아주과의 적근대가 9.5g으로

가장 무거웠고, 잎들께가 2.1g으로 가장 낮았다. 수량성에 있어서는 상추류 중에는 아바타, 아시아적오크, 상추적오크, 치커리류에는 적치커리, 명아주과에서는 적근대가 수량성이 높았으며, 십자화과의 적겨자가 수량이 가장 적었다. 십자화과의 적겨자가 수량이 적은 것은 재배중 충해의 발생으로 상품수량의 비율이 적어졌기 때문이다.

<표 3> 작목별 생육단계에 따른 영양소의 함량

구분	수확 시기	국화과(상추)			국화과(치커리)			명아주과		십자화과	꿀풀과 비름과			
		아바타	아시아 적오크	상추 툴라	적 삼각추	상추 적오크	적 치커리	불새	네로네	뉴비트	적근대	적겨자	잎들께	홍현채
카로티노이드 (ppm)	정식기	68	61	117	79	116	101	110	163	122	87	131	164	160
	생육기	115	185	128	171	220	173	200	223	119	142	182	258	184
	수확기	19	176	38	222	194	96	190	215	209	158	211	245	215
	노화기	78	157	91	184	118	100	252	134	209	158	201	237	224
안토시아닌 (mg%)	정식기	2.1	7.6	11.9	13.1	3	2.1	1.9	3	14	3.5	6.5	3.9	5.3
	생육기	6.1	6.2	11.8	20.3	7.9	6	8.2	8.6	10.3	82.1	39.9	8	6.6
	수확기	1	6.5	3.7	14.7	4.3	1.6	7.7	4.4	4.6	108	20.2	6.1	13.8
	노화기	4.5	4.9	17.2	28	10.5	4.6	12.7	8.5	13.4	1.7	19.4	8.5	11.6
비타민A (ppm)	정식기	1,937	1,965	2,327	1,929	2,533	1,743	1,979	1,896	1,969	1,040	1,843	1,955	890
	생육기	2,127	1,995	2,036	2,823	2,295	1,764	1,566	2,014	1,486	1,784	2,185	3,176	730
	수확기	2,032	1,948	1,777	2,527	2,096	2,375	2,062	2,009	2,192	1,907	2,406	2,129	2,210
	노화기	2,538	2,354	1,959	1,697	1,967	1,620	1,917	2,012	2,055	2,525	2,100	2,074	2,156

생육단계별 유색쌈채류의 엽중 카로티노이드의 함량을 분석한 결과 대부분의 작목에서 정식기 보다는 생육이 진행되면서 엽중 카로티노이드의 함량이 높아졌으며, 적정 수확시기가 지난 노화된 엽의 경우 함량이 낮아지는 것으로 나타났다. 엽중 안토시아닌의 함량은 대부분 20미만이었으나, 적근대의 경우는 115로 매우 높았다. 적근대는 선명한 붉은 색을 나타내는 엽채소로 주된 색소는 안토시아닌인 것으로 생각되었다. 정식 직후에는 안토시아닌의 함량이 낮았으나, 본포에 정식하면서 안토시아닌의 색소가 급격히 발현되어 선명한 붉은 색을 나타냈고, 노화기에는 다시 함량이 낮아졌다. 십자화과의 적겨자도 안토시아닌 함량이 높았다. 비타민A의 함량은 대부분의 작목에서 시기별로 큰 차이를 나타내지 않았으나, 잎들께가 3000이상으로 높은 편이었다.

식물체의 무기물 함량을 분석한 결과 전질소는 대부분의 작목에서 정식기에 낮은 편이었고, 생육기에 가장 높으며 이후 노화기까지 낮아지는 경향을 나타냈다. 그러나 생육이 비교적 늦었던 비름과의 홍현채의 경우는 생육기 동안 전질소의 함량이 큰 차이를 나타내지 않았다. 엽중 인산의 함량은 정식시 가장 높았으며 재배가 진행됨에 따라 낮아지는 경향 이었다. 전질소와 같은 경향으로 비름과 홍현채의 경우 생육기간 동안 큰 차이를 나타내지 않았다. 엽중 Ca의 함량은 정식기에는 낮았고 생육후기에 높은 경향이었는데, 명아주과의 적근대, 십자화과의 적겨자가 Ca 함량이 높았다. 엽중 마그네슘의 함량은 정식기에는 낮았으나, 생육이 진행되면서 높아지는 경향이었고, 노화기에 가장 높았다. 특히 명아주과인 뉴비트와 적근대가 각각 4.2, 5.1%로 높았다.

<표 4> 작목별 생육단계에 따른 무기성분의 함량

구 분	수확시기	국화과(상추류)				국화과(치커리류)				명아주과		십자 화과	꿀풀과	비름과
		아바타	아시아 적오크	상추 롤라	적삼 각추	상추 적오크	적치커 리	불새	네로네	뉴비트	적근대	적겨자	잎들깨	홍현채
K <sub>2</sub> O	정식기	5.6	5.2	7.1	6.4	6.3	5.4	5.9	6.5	6.6	6.8	4.8	4.9	6.0
	생육기	7.3	6.7	7.0	6.3	6.3	5.6	5.2	6.6	6.7	8.5	6.7	3.4	4.4
	수확기	3.3	3.9	3.4	5.6	6.2	7.2	3.8	7.5	4.7	5.9	5.6	3.3	4.3
	노화기	5.9	4.1	5.0	5.8	10.9	7.4	3.1	8.0	4.1	7.4	4.5	3.5	5.0
MgO	정식기	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.4	0.4	1.7	1.0	0.5	0.8	1.7
	생육기	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.4	2.2	1.7	0.6	1.1	2.1
	수확기	0.5	0.7	0.5	0.9	0.5	0.8	0.6	0.4	2.7	0.8	0.8	1.1	1.8
	노화기	1.5	1.4	1.5	1.2	1.2	1.4	0.9	0.6	4.0	4.6	1.3	1.1	2.6
CaO	정식기	1.1	0.8	1.2	0.8	0.7	0.8	0.9	1.0	0.8	0.7	1.2	1.3	1.4
	생육기	1.2	1.3	1.5	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.7	1.5	2.1	1.2	2.3
	수확기	0.8	1.0	1.1	1.2	1.0	1.4	1.2	1.0	1.1	0.9	3.8	1.3	2.0
	노화기	2.2	1.9	2.5	1.9	2.4	2.6	1.5	1.4	1.8	3.4	5.4	2.9	3.9
T-N	정식기	2.3	2.0	2.9	2.7	2.6	2.7	2.6	2.8	2.9	2.6	2.4	3.7	4.5
	생육기	4.4	4.6	3.9	4.4	4.5	3.8	4.7	5.1	4.7	4.6	5.4	4.3	4.6
	수확기	3.5	4.1	3.4	4.2	3.8	3.1	4.1	3.7	3.8	5.1	4.0	4.3	4.4
	노화기	2.6	3.4	2.6	2.8	3.0	2.8	3.5	3.5	4.2	2.5	3.3	4.0	4.3
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	정식기	1.2	1.0	1.4	1.3	1.3	1.1	1.3	1.5	2.7	2.3	1.2	1.5	1.7
	생육기	0.8	0.9	0.7	0.8	0.7	0.5	0.6	0.8	1.1	1.1	0.8	0.8	1.5
	수확기	0.9	1.2	0.9	0.8	0.8	0.5	0.9	0.9	1.1	1.4	0.7	0.8	1.3
	노화기	0.4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5	0.9	1.1	0.3	0.5	0.8	1.5

#### 4. 적 요

- 정식전 요소질은 엽수는 국화과인 아시아적오크 상추가 7.4매로 가장 많았고, 비름과의 홍현채가 2.2매로 가장 낮았음.
- 수확물의 엽장과 엽폭은 품종에 따라 큰 차이를 나타냈으며, 수확한 엽수는 상추류 중에는 아바타, 아시아적오크, 상추적오크, 국화과로는 네로네가 많았으며, 평균 엽중은 명아주과의 적근대가 9.5g으로 가장 무거웠고, 잎들깨가 2.1g으로 가장 낮았음.
- 생육단계별 유색 쌈채류의 엽중 영양소의 함량은 카로티노이드의 경우 대부분의 작목에서 정식기 보다는 생육이 진행되면서 높아졌으며, 적정 수확시기가 지난 노화된 엽은 낮아지는 것으로 나타났고, 안토시아닌은 대부분 20mg%미만이었으나, 적근대의 경우는 115mg%로 매우 높았음.
- 식물체의 무기물의 함량을 분석한 결과 전질소는 대부분의 작목에서 정식기에 낮은 편이었고, 생육기에 가장 높으며 이후 노화기까지 낮아지는 경향을 나타냈음.

## 5. 인용문헌

- 부희옥, 이병일. 1999. 붉은 양배추에 있어서 안토시아닌 생합성에 미치는 과의 영향. 한국원예학회지. 40(3):322-326
- 윤형권, 김영철, 김광용, 서태철, 이지원. 2002. 자외선 조사가 엽채류의 생육과 향산화물질 생성에 미치는 영향. 한국원예학회지. 43(2):170-172
- 부희옥. 1997. 자소의 안토시아닌 색소 발현에 미치는 식물생장조절물질의 영향. 한국원예학회지. 38(1):9-14
- 박동금, 서태철, 장윤아. 2003. 자외선 조사가 양액재배 엽채류의 품질과 기능성물질 생성에 미치는 영향. 농촌진흥청 원예연구소 시험연구보고서. 129-136
- 윤형권, 서태철. 2004. 상추의 색소발현에 미치는 광 및 온도의 영향. 농촌진흥청 원예연구소 시험연구보고서. 73-79

## 6. 연구결과 활용제목

- 유색쌈채류의 생육단계별 영양소의 변화(기초자료 활용)