

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
연구과제 및 세부과제명		연구분야	수행기간	연구실	책임자
기능성 유색미니채소 개발 및 상품화		채소	'06~'09	농업기술원 원예산업연구과	이수연
미니채소 색소증진기술개발		채소	'09~'09	농업기술원 원예산업연구과	이수연
색인용어	오색미니채소, 색소, 카로티노이드, 안토시아닌				

ABSTRACT

This study was conducted to enhance of color-functionality in mini paprika and eggplant with controlling of training branch number.

It was not significant difference in fruit quality, sugar content, chrominance, and β -carotene content of mini paprika. The yield of red and yellow mini paprika was not significant difference with number of training branch, but that of orange mini paprika was the highest in 8 branch as 2,973kg/10a.

The fruit quality of eggplant was not different with training branch number. The leaf area index of eggplant was increased as increasing of training branch number, but that was not significant difference in 4 and 8 branch. The number of marketable fruits was the highest in 8 branch as 439,000ea/10a. The 8 branch training had the highest degree of blue color and anthocyanin content as 10.4mg/FW 100g.

Key words : Color degree, Training branch number

1. 연구목표

미니채소는 완전히 성숙한 상태의 과실이나 잎, 뿌리의 크기가 작은 채소를 말하는 것으로 일반적으로 불리는 어린잎채소(박 등, 2003)와는 구별되는 채소이다. 미니채소 일반크기의 채소와 영양적으로 유사하면서도 연하고 부드러운 맛을 지닌다. 이러한 미니채소는 먹기가 편하기 때문에 소비가 증가하는 경향이다. 또한, 미니채소를 구성하는 채소에 함유되어 있는 천연색소 중 red color는 카로티노이드와 안토시아닌의 색소를 함유하고 있는데 이들의 항암효과와 노화방지, 치매예방의 기능이 탁월하며 빨간색 파프리카, 토마토에 많이 함유되어 있으며, yellow color는 카로티노이드 색소가 많이 함유되어 있어 노화방지와 항산화, 질병예방 효과, 면역체계 강화기능이 탁월하며 노랑색 파프리카, 당근, 토마토 등에 많이 함유되어 있다. black color는 안토시아닌 색소가 많이 함유되어 있어 콜레스테롤 낮추고, 항암효과, 노화방지, 호르몬 분비대사 촉진하는 기능성이 탁월하며 검은색 가지, 적색 양배추 등에 많이 함유되어 있고, green color는 클로로필 색소가 많이 들어 있어 콜레스테롤과 혈압 낮춰주고, 고혈압 동맥경화 등 성인병을 예방하는 효과가 있는데 오이, 양배추 등에 풍부하게 함유있다. white color는 안토크산틴색소가 많이 함유되어 있어 항암기능과 독소물질 파괴 기능이 탁월한데 백색 양파 등에 많이 함유되어 있다(<http://www.5aday.com>). 이러한 색소기능성은 상추(주와 임, 2002), 붉은 양배추(부와 이, 1999) 등의 연구결과에서 광과 밀접한 관련이 있는 것으로 보이고, 최근 채소 소비 트렌드를 반영하여 미니채소 중 안토시아닌 함량이 풍부한 가지와 카로티노이드의 함량이 풍부한 파프리카의 줄기유인에 따른 식물체내의 수광량의 차이가 색소함량변화에 어떠한 영향을 주며, 색소함량을 높이는 줄기유인 처리를 구명하고자 시험을 수행하였다.

2. 재료 및 방법

시험은 2009년 경기도농업기술원(화성소재)의 비닐하우스에서 수행하였으며, 시험에 이용된 작목은 미니파프리카와 미니가지이고, 미니파프리카는 적색의 '하이비타레드(몬산토,USA)', 주황색의 '하이비타오렌지(몬산토,USA)', 노랑색의 '하이비타옐로우(몬산토,USA)' 품종을 이용하였으며, 미니가지는 흑자색의 'Babyrosanna(Tomson & Morgan, UK)' 품종을 이용하였다. 처리는 품종별로 유인하는 줄기의 수를 2가지, 4가지, 8가지를 두었으며, 재배시기 및 시험처리는 4월 20일에 정식하여 6월 17일 부터 줄기유인처리를 실시하였고, 7월 20일부터 수확하여 과실의 특성을 조사였다.

3. 결과 및 고찰

가. 미니파프리카

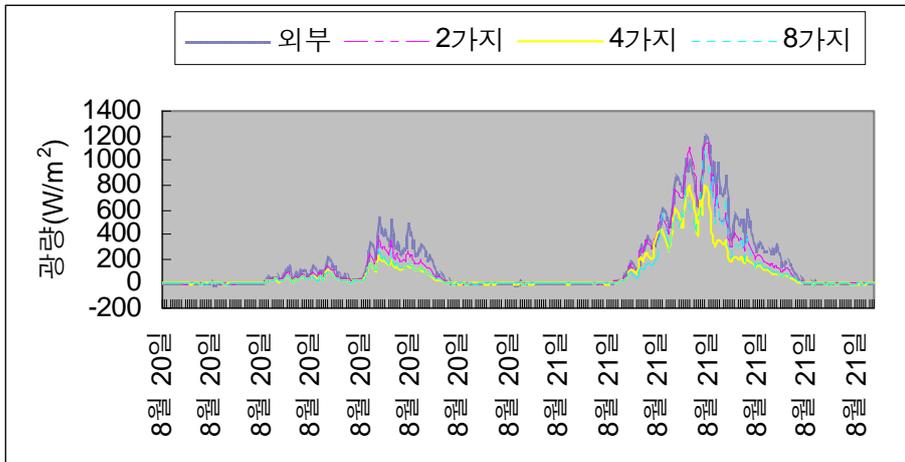


그림 1. 미니파프리카 줄기유인처리별 수광량

미니파프리카의 줄기유인처리에 따른 수광량은 큰 차이를 보이지 않았다(그림 1).

표 1. 미니파프리카의 색상과 줄기유인수별 과실특성 및 엽면적지수

색상	처리	과장 (mm)	과폭 (mm)	과육두께 (mm)	당도 (°Bx)	엽면적지수
적색	2가지	55.7	28.2	3.9	10.3	19,767 b
	4가지	54.3	27.5	3.8	10.9	29,297 a
	8가지	56.7	27.8	3.9	10.9	33,612 a
황색	2가지	66.6	37.6	4.8	9.0	21,777 b
	4가지	71.7	37.2	4.6	9.3	27,009 b
	8가지	68.2	36.8	4.6	9.3	41,565 a
주황색	2가지	66.6	36.0	4.8	9.4	18,467 b
	4가지	63.0	34.4	4.6	9.7	20,511 ab
	8가지	66.1	35.1	4.5	9.8	26,447 a

미니파프리카의 색상과 줄기유인수별 과실특성은 처리에 따른 차이는 없었고, 엽면적지수는 모든 색상에서 가지수가 많을수록 높았다(표 1)

표 2. 미니파프리카의 색상과 줄기유인수별 과실의 색소 및 성분특성

색상	처리	Hunter's value J				β -carotene	총폴리페놀	총플라보노이드
		L	a	b	C			
적색	2가지	39.98	39.63 a	31.86 a	50.85	1.156 a	344.9 a	494.9 a
	4가지	39.07	39.99 a	32.36 a	51.44	1.164 a	404.0 a	272.3 b
	8가지	39.64	39.88 a	33.31 a	51.96	1.093 a	389.6 a	250.2 b
황색	2가지	60.52	5.29 a	61.67 a	61.89	0.611 a	359.3 a	195.3 a
	4가지	59.08	5.46 a	62.86 a	63.10	0.627 a	395.9 a	199.7 a
	8가지	58.56	4.05 a	63.13 a	54.42	0.614 a	394.1 a	167.3 a
주황색	2가지	53.23	18.47 a	54.27 a	57.33	0.823 a	428.7 a	165.9 a
	4가지	54.90	19.88 a	57.71 a	61.04	0.830 a	458.3 a	169.8 a
	8가지	54.92	19.44 a	56.49 a	59.74	0.825 a	357.7 a	170.7 a

J L : 밝기, a : 적색(+)/녹색(-), b : 황색(+)/청색(-), C : 채도

색상과 줄기유인수에 따른 미니파프리카의 Hunter's value는 처리간 차이가 없었고, 과실내 색소성분인 β -carotene에서도 처리간 차이가 없었다(표 2).

표 3. 미니파프리카의 색상과 줄기유인수별 수량성 및 유인소요시간

색상	처리	과수 (천개/10a)	상품수량 (kg/10a)	유인소요시간 (시간/10a/인)
적색	2가지	136 b	2,011 a	187.81
	4가지	193 a	2,385 a	274.80
	8가지	207 a	2,581 a	343.19
황색	2가지	91 b	2,419 b	155.05
	4가지	143 a	3,848 ab	260.64
	8가지	178 a	4,655 a	385.25
주황색	2가지	61 b	1,744 b	191.59
	4가지	85 ab	2,203 b	253.98
	8가지	109 a	2,973 a	288.13

상품수량은 적색과 황색에서는 줄기유인수에 따른 차이가 없었고, 주황색에서는 8가지 처리가 가장 많아서(표 3), 처리간 색소함량의 차이가 없었던 것(표 2)을 감안한다면 미니파프리카는 모든 색상에 서 8가지 유인하는 것이 경제성 있는 것으로 판단되었다.

표 4. 미니파프리카의 색상과 줄기유인수별 경제성분석

색상	처리	상품수량 (kg/10a)	단가 (kg/원)	조수입 (천원/10a)	경영비 (천원/10a)	소득 (천원/10a)	소득 지수
적색	2가지	2,011	5,500	11,061	8,516	2,545	100
	4가지	2,385	5,500	13,118	8,516	4,602	181
	8가지	2,581	5,500	14,196	8,516	5,680	223
황색	2가지	2,419	5,500	13,305	8,516	4,789	100
	4가지	3,848	5,500	21,164	8,516	12,648	264
	8가지	4,655	5,500	25,603	8,516	17,087	357
주황색	2가지	1,744	5,500	9,592	8,516	1,076	100
	4가지	2,203	5,500	12,117	8,516	3,601	334
	8가지	2,973	5,500	16,352	8,516	7,836	728

나. 미니가지

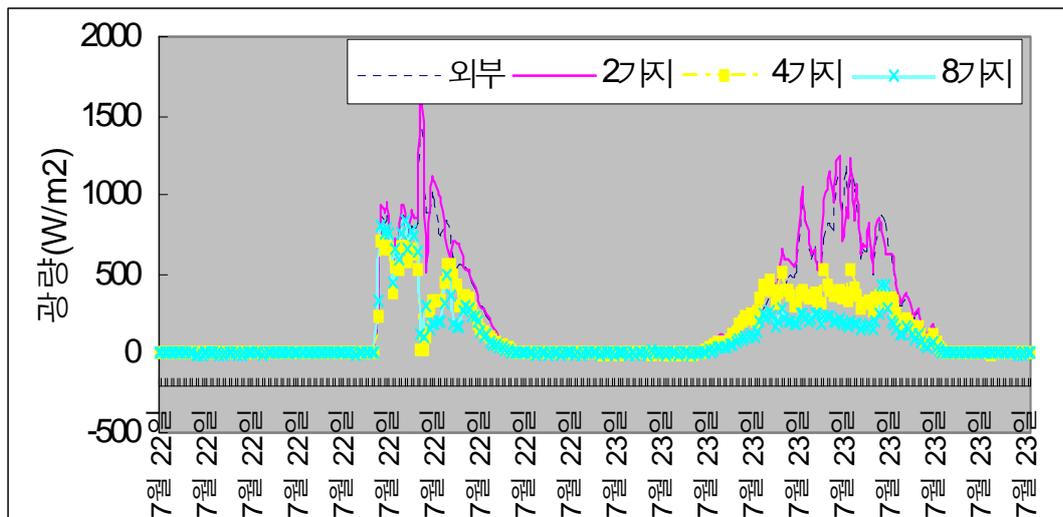


그림 2. 미니가지의 줄기유인처리별 수광량

미니가지의 줄기유인 수에 따른 수광량을 살펴보면(그림 2), 시설외부와 2가지 처리에서는 수광량의 차이가 없었고, 4가지, 8가지 순으로 수광량이 현저히 떨어지는 것으로 나타났다.

표 5. 미니가지의 유인 줄기 수에 따른 과실특성, 엽면적지수, 수량성 및 유인시간

처리	과장 (mm)	과폭 (mm)	엽면적지수	과수 (천개/10a)	상품수량 (kg/10a)	유인시간 (시간/10a/인)
2가지	60.2	39.8	66,750 b	308 b	11,770 b	505.01
4가지	60.9	40.3	93,369 a	367 b	13,507 b	830.17
8가지	60.3	40.4	101,551 a	439 a	15,262 a	1130.34

유인줄기수에 따른 엽면적지수는 가지수가 많을수록 높았고, 상품수량은 8가지에서 가장 많았으며, 4가지와 2가지 유인은 처리간 유의성이 없었다(표 5).

표 6. 미니가지의 유인 줄기 수별 과실의 색소 및 성분특성

처리	Hunter's value J				안토시아닌	총폴리페놀	총플라보노이드
	L	a	b	C			
2가지	24.12 b	12.02 b	3.05 a	12.40	8.40 b	352.001 a	595.449 a
4가지	24.12 b	12.19 ab	3.05 a	12.57	9.06 b	361.433 a	602.023 a
8가지	24.67 a	12.54 a	2.59 b	12.80	10.34 a	384.892 a	620.417 a

J L : 밝기, a : 적색(+)/녹색(-), b : 황색(+)/청색(-), C : 채도

미니가지의 유인줄기 수별 색상차이는 8가지에서 밝기와 청색도가 높았고, 안토시아닌 함량도 8가지에서 높았다(표 6). 이러한 결과는 상추에서 차광정도가 클수록 안토시아닌 함량이 저하한다(주와 임, 2002)는 연구결과와 다른 결과로 수확시기가 여름철 고온기로 가지의 특성상 수광량이 많은 시기에 오히려 탈색이 되면서 안토시아닌 함량이 가지수가 적을수록 저하된 것으로 추측된다.

표 7. 미니가지의 유인 줄기 수별 경제성분석

처리	상품수량 (천개/10a)	단가 (원/개)	조수입 (천원/10a)	경영비 (천원/10a)	소득 (천원/10a)	소득 지수
2가지	308	150	46,200	8,374	38,126	100
4가지	367	150	55,050	8,374	46,676	122
8가지	439	150	65,850	8,374	57,476	151

유인줄기 수에 따른 상품수량은 8가지에서 가장 높았고, 결과적으로 소득에서도 8가지가 높아, 안토시아닌 함량(표 6)과 소득(표 7)을 동시에 고려할 때 미니가지의 줄기유인은 8가지가 적합할 것으로 판단된다.

4. 적 요

미니파프리카와 미니가지의 색소기능성을 증진시키기 위해 줄기유인 수 처리를 두어 수광량에 따른 색소성분의 함량을 검토한 결과는 다음과 같다.

가. 미니파프리카

- 1) 줄기유인에 따른 과실특성 및 당도는 처리간 유의성이 없었다
- 2) 줄기유인처리에 따른 색차 및 β -carotene 함량은 처리간 유의성이 없었다.
- 3) 수량성은 적색과 황색계통에서는 줄기유인처리별 유의성이 없었고, 주황색 계통은 8가지유인에서 2,973kg/10a로 가장 높았다.

나. 미니가지

- 1) 줄기유인처리에 따른 과실특성에는 차이가 없었고, 엽면적지수는 가지수가 많을수록 증가하는 경향이하나, 4가지와 8가지처리는 유의성이 없었음. 상품과수는 8가지에서 가장 많은 439천개/10a였다.
- 2) 줄기유인처리에 따른 색차는 8가지처리에서 청색도도 높고, 적색도도 높아 흑자색의 색상이 더 선명하였으며, 안토시아닌 함량도 가장 높은 10.4 mg/생체100g이었다.

5. 인용문헌

- 주문갑, 임지수. 2002. 광 및 온도처리가 상추의 수량과 엽록소 및 안토시아닌 함량에 미치는 영향. 한국국제농업개발학회지. 14(2):105-112.
- 부희옥, 이병일. 1999. 붉은 양배추에 있어서 안토시아닌 생합성에 미치는 광의 영향. 한국원예학회지. 40(3):322-326.
- 엄영철, 신영안, 이정수, 부희옥, 강용구. 2003. 축성재배 가지의 유인방법이 수량 및 작업성에 미치는 영향. 원예과학기술지. 21(3):171-174.
- 안철근. 2007. 미니파프리카 재배 및 소비실태 조사. 경상남도농업기술원 시험연구보고서. pp.268-274.
- Janet bachmann. 2002. Special vegetables. current topic. tiffany nitschke, HTML production CT161 slot 186
- Maynard, D. N. Production of miniature vegetables in florida, <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/HS/HS32700.pdf>
- <Http://plantanswers.tamu.edu/publications/specveg.html>
- <http://www.5aday.com>

6. 연구결과 활용제목

- 오색미니채소 색소함량증진을 위한 가지유인방법(영농활용)

7. 연구원 편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도
						'09~'09
미니채소 색소증진기술 개발	책임자	농업기술원 원예산업연구과	농업연구사	이수연	세부과제총괄	○
	공동연구자	” ” ”	농업연구사 ” 농업연구관	심상연 이상우 서명훈	특성조사 수량분석 자료분석	○ ○ ○