

어젠다코드	4 - 1 - 1		구분	완결	
기술분야코드	V2	기술유형코드	C05	작목구분코드	VC-01-030201
과제종류	기관고유		과제번호		
과제명	수출용 국산 파프리카 종자 농가보급 확대를 위한 농가 실증시험				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	전신재		농업연구사	강원도원 원예연구과	
연구기간	2020		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
1) 수출용 국산 파프리카 종자 농가보급 확대를 위한 여름재배 실증 시험			원예연구과	전신재	'20
색인용어	파프리카, 종자, 수출				

## ABSTRACT

This study was conducted to test the cultivation characteristics of domestically cultivated paprika varieties in summer cultivation, which was developed through the issues of GSP (Golden Seed Project). The test varieties are “632” and “719” varieties raised by agricultural cow bio, such as “Hella Red” of Jeollabuk-do Agricultural Technology Institute, “ARO-21”, “ARO-4” and “ARO-5” of Araon. There were 6 varieties. There were a total of 6 test sites, 2 in Inje, Gangwon-do, 2 in Pyeongchang, 1 in Hoengseong, and 1 in Nanbara, Jeollabuk-do. Sowing, formal and harvesting, growth, quantity and quality characteristics were investigated and analyzed according to the outline of each farmer's warning bell. Test results Since each farmer has different cultivation facilities and management characteristics, the varieties with high productivity are different. In general, the conditions of varieties suitable for summer cultivation in high cold regions are that they are excellent in high temperature seasoning, can be produced with medium and large varieties during heavy seasons, are super short and easy to manage, have thick flesh and high hardness, and are of good quality. Must be excellent. Under these conditions, the promising domestic breeds for summer cultivation in cold regions are the “632” and “719” breeds of agricultural cattle bio and the “Hella Red” cultivated at the Jeollabuk-do Agricultural Technology Institute. It was judged to be. If an appropriate management method is established for these primary selected varieties, it will be possible to popularize domestically cultivated paprika varieties.

### 1 연구목표

파프리카는 1996년부터 국내에서 본격적으로 재배가 시작되어 신선농산물 수출 1위, 신선채소류

수출 1위의 최고 수출 품목이다. 강원도의 여름재배는 남부지역의 겨울재배와 함께 연중 대일본 수출을 위해 중요하다. 강원도 여름 파프리카 재배면적은 257ha로 전국의 36.8%를 점유하고 있으며, 주생산 지역은 평창, 철원, 인제, 횡성 등이다. 그러나 국내에서 재배되는 파프리카 품종들은 대부분 Enza Zaden, Rijk Zwaan, Monsanto, Syngenta 등의 다국적 기업들로부터 수입하고 있정이다. 이러한 수입종자의 비용은 ha 당 2,000만원이 소요되어 농가 경영비 부담이 과중하다. 따라서 최근 농림축산식품부 주관의 GSP(Golden Seed Project) 등을 통하여 신품종 개발되었으나, 아직 초창기로 농가보급률이 낮은 실정이다. 이는 그 동안 국내 육성품종이 전무하여 수입 품종에 의존하던 농가들의 국내 육성품종에 대한 불신이 크고, 외국계 종자회사는 시장 점유를 위해 수경재배기술 등을 지원하여 국내 종자회사의 파프리카 종자시장 진입에 어려움이 있기 때문이다. 품종이 개발된 후에는 국내에서 개발된 품종들의 특성과 성능을 평가해서 품질의 우수성을 홍보하고 재배상의 문제점을 사전에 파악하여 품종개발을 위한 기초자료로 활용하며, 수입 품종과의 품질 비교를 통한 국내 개발 품종들의 특성 및 수준 평가와 개선점 도출이 필요하다. 고랭지 여름재배에 적합한 품종의 조건은 고온기 착과특성이 우수하고, 초장이 짧아 관리가 용이하고, 생육 중후기인 8~10월에 대과가 생산되며, 과육두께 두껍고 경도가 높아 수확 후 품질이 우수한 것이 유리하다. 따라서 본 연구는 국내 개발된 파프리카 품종의 농가 실증을 통한 수출용 우수 품종 선발 및 농가보급 확대를 통한 수출, 내수 시장의 활성화를 위하여 수행되었다.

## 2 재료 및 방법

### <제1세부과제: 수출용 국산 파프리카 종자 농가보급 확대를 위한 여름재배 실증 시험 >

시험품종은 GSP(Golden Seed Project)를 통해 개발된 국내 육성 파프리카 품종으로 시험에 사용한 품종은 표 1과 같다. 국내 육성 품종 6종과 대비품종 3종 등 총 9품종을 시험에 이용하였다.

표 1. 시험품종

구 분	품종명(육성회사)
시험품종	적 색(3) 632(농우바이오), ARO-2R(아라온), 헤라레드(전라북도농업기술원)
	황 색(2) 719(농우바이오), ARO-4Y(아라온)
	주황색(1) ARO-5O(아라온)
대비품종	나가노(Rijk Zwaan), 올라운더(Rijk Zwaan), DSP7054(De Ruiter)

실증 시험의 장소는 총 6개소에서 이루어 졌는데, 강원도 5개소와 여름재배를 하는 전라북도 남원 1개소였다. 시험농가의 현황과 경종개요는 표2, 표3과 같다.

표 2. 실증시험 농가 일반현황

지 역		농단명	면적(ha)	시설형태(축고)	재배경력
강원도	인제	우정영농조합법인	1.5	유리(5m)	15년
		그린하트영농조합법인	5.0	비닐(5m)	13년
강원도	평창	오대영농조합법인	2.3	비닐(7.5m)	8년
		청정영농조합법인	3.2	비닐(3.3m)	15년
	횡성	횡성파프리카수출작목반	0.5	비닐(3.5m)	8년
전라북도	남원	바래봉파프리카수출작목반	0.8	비닐(4.7m)	10년

표 3. 실증시험 농가 경종개요

지 역	농단명	경종개요			
		파종	정식	수확	
인제	우정영농조합법인	1.17.	2.24.	5.22. ~ 11. 3.(165일)	
	그린하트영농조합법인	'19.12.14.	1.29.	4.16. ~ 12. 8.(236일)	
강원도	오대영농조합법인	2.18.	3.25.	6.15. ~ 11.20.(158일)	
	청정영농조합법인	1.21.	3.30.	7. 3. ~ 11.26.(146일)	
	횡성	횡성파프리카수출작목반	1.20.	3.20.	6.25. ~ 11. 7.(135일)
전라북도	남원	바래봉파프리카수출작목반	4.10.	6.10.	9. 1. ~ 11. 3.( 63일)

생육조사는 각 농가별로 정식기, 정식 후 50일, 최종 수확일에 방문하여 조사하였다. 조사항목은 초장, 엽수, 경경, 최대 엽크기, 엽록소 함량 등 이었다. 수량은 수확시 시험에 참여한 농가가 조사하였다. 조사는 수확된 파프리카를 출하 기준에 따라 상품과와 비상품과(기형과, 크기 등)로 분류한 후, 시험구별로 수확개수와 전체무게를 기록하였다. 품질은 수확최성기에 1회 조사하였다. 조사항목은 과중, 과형지수(과고/과폭), 심실수, 과육두께, 경도, 당도, 색도 등 이었다.

### 3 결과 및 고찰

#### 〈제1세부과제: 수출용 국산 파프리카 종자 농가보급 확대를 위한 여름재배 실증 시험〉

##### 가. 품종의 상대적 비교(6농가 전체 평균)

정식 시 묘소질은 적색 품종의 경우 초장은 나가노와 비교하여 ARO-2 품종이 상대적으로 10.4% 컸으며, 헤라레드가 가장 작았다. 또한, 헤라레드는 엽크기가 작았다. 황색 품종에서는 SPAD(엽록소 함량)를 제외한 모든 항목에서 대비 품종인 올라운더 보다 초장이 작고, 엽수가 적었으며, 경경은 가늘

었다. 주황색 품종은 초장과 엽수는 시험품종인 ARO-5가 대비품종인 DSP7054보다 크거나 많았으나, 경경, 엽크기 등은 가늘거나 작았다.

표 4. 정식시 묘소질

(%)

구 분	품 종	초 장	엽 수	경 경	엽크기	엽록소 함량(SPAD)
적 색	632	95.8	101.0	102.6	94.8	104.5
	ARO-2	110.4	99.0	94.7	97.0	106.8
	헤라레드	94.8	91.3	94.7	86.7	107.3
	나가노	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
황 색	719	92.4	94.4	97.4	94.3	106.2
	ARO-4	84.8	92.6	92.3	85.5	103.5
	올라운더	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
주황색	ARO-5	107.7	109.9	94.7	96.3	97.7
	DSP7054	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

정식 50일 후의 생육 특성은 적색품종에서는 632 품종과 헤라레드 품종이 초장이 짧았고, ARO-2 품종은 길었다. 이는 분지수의 전개와 같은 경향이었는데, 특히 헤라레드 품종의 엽크기가 작았다. 황색 품종에서는 719 품종이 초장, 경경, 분지수, 엽크기 등의 항목에서 생육이 대비인 올라운더 품종보다 왕성하였다. 주황색 품종은 ARO-5 품종이 초장이 길었으나, 경경은 상대적으로 가늘었고, 엽크기도 작았다.

표 5. 생육특성(정식 50일 후)

(%)

구 분	품 종	초 장	주경장	경 경	분지수	엽크기
적 색	632	92.7	102.5	102.9	92.3	120.7
	ARO-2	109.8	104.2	101.0	101.1	103.7
	헤라레드	88.5	84.4	101.1	98.3	78.4
	나가노	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
황 색	719	102.6	111.2	105.5	101.5	107.6
	ARO-4	97.1	105.9	101.4	96.0	99.5
	올라운더	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
주황색	ARO-5	108.6	110.2	95.1	100.5	92.5
	DSP7054	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

최종생육특성은 적색 품종의 경우 나가노와 비교하여 초장은 헤라레드가 가장 작았으며, 632, ARO-2 품종은 길었음. 분지수는 나가노 품종이 가장 많았다. 황색 품종은 초장과 분지수 모두 대비

품종인 올라운더가 길거나 많았다. 주황색 품종은 ARO-5 품종이 초장은 큰 차이 없었으나, 분지수는 2.8% 작았다.

표 6. 생육특성(최종)

(%)

구 분	품 종	초 장	분지수
적 색	632	102.9	99.4
	ARO-2	107.5	97.8
	헤라레드	96.0	97.5
	나가노	100.0	100.0
황 색	719	99.5	94.2
	ARO-4	98.2	94.0
	올라운더	100.0	100.0
주황색	ARO-5	100.3	97.2
	DSP7054	100.0	100.0

수량성에서 적색품종의 경우 상품수량은 나가노와 비교하여 품종별로 88.9~96.3% 수준으로 나가노가 가장 높았다. 과중은 ARO-2 품종이 나가노보다 가벼웠으나 632, 헤라레드 품종은 무거웠다. 황색 품종에서는 상품수량이 모두 대비 품종보다 719 품종 87.9%, ARO-4 96.4%로 올라운더 보다 적었다. 그러나 과중은 719 품종이 나가노보다 6.7% 무거웠다. 주황색 품종은 상품수량, 상품과율, 과중 등의 항목에서 대비품종인 DSP7054가 ARO-5 보다 많거나 무거웠다.

표 7. 수량특성

(%)

구 분	품 종	총수량		상품수량		상품과율	과중
		개수	무게	개수	무게		
적 색	632	92.1	94.6	92.3	96.3	100.0	104.5
	ARO-2	90.9	90.2	88.5	88.9	97.7	98.9
	헤라레드	87.9	89.3	87.6	90.7	99.7	102.0
	나가노	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
황 색	719	89.6	92.7	87.9	90.9	98.8	106.7
	ARO-4	98.2	87.0	96.4	86.0	99.8	91.8
	올라운더	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
주황색	ARO-5	93.9	92.4	88.1	87.7	94.3	97.7
	DSP7054	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

품질특성은 적색품종의 과형지수는 시험품종 3품종이 나가노보다 86.6~93.7%로 작아서 과형은 넓은 것으로 조사되었으며, 과육두께는 대비품종보다 시험품종이 모두 두꺼웠다. 특히 당도는 ARO-2 품종이

가장 높았다. 황색 품종은 시험품종인 719, ARO-4 품종이 대비품종에 비해 심실수가 많고 경도가 높았다. 주황색 품종은 ARO-5 품종이 대비품종에 비해 심실수가 많고, 과육두께가 두꺼웠다.

표 8. 품질특성

(%)

구 분	품 종	과형지수	심실수	과육두께	경도	당도	색도
적 색	632	86.6	110.8	104.2	101.3	95.6	94.7
	ARO-2	93.7	100.1	105.0	100.8	108.6	104.9
	헤라레드	92.8	96.0	104.7	97.7	102.8	104.6
	나가노	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
황 색	719	100.5	120.1	98.5	103.2	104.5	93.3
	ARO-4	97.7	110.3	98.3	104.8	98.1	93.5
	올라운더	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
주황색	ARO-5	95.5	109.7	101.6	88.2	99.2	114.9
	DSP7054	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

#### 나. 농가별 품종특성 검증 시험 결과

##### (1) 우정영농조합법인(인제)

우정영농조합법인은 상품수량이 대비 품종 기준 30.2~35.6kg/3.3m<sup>2</sup> 이었다. 시험품종 중 ‘헤라레드’ 품종의 초장이 287cm로 짧고 엽크기가 작았으며 상품수량도 33.2kg/3.3m<sup>2</sup>으로, 기준 주 재배품종인 ‘나가노’와 비교했을 때 차이가 없었다. ‘ARO-2’ 품종의 상품과율이 77.8% 낮았는데 이는 초기 배꼽 썩음과의 다발생이 주된 원인이었다. 황색 품종인 ‘719’ 품종은 5월과 6월은 대과의 비율이 높았지만, 7~10월까지 M 사이즈의 비율이 높아 유리하였다.

표 9. 생육특성(정식 253일 후, 11월 3일)

과 색	품 종	초장(cm)	분지수(매)
적 색	632	302	bc <sup>z)</sup>
	ARO-2	320	ab
	헤라레드	287	c
	나가노	290	c
황 색	719	332	a
	ARO-4	329	a
	올라운더	327	a
주황색	ARO-5	337	a
	DSP-7054	338	a

z) Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at P=0.05.

표 10. 수량특성

과 색	품종	총수량		상품수량			상품과율 (%)	과중 (g)
		개수 (개/3.3m <sup>2</sup> )	무게 (kg/3.3m <sup>2</sup> )	개수 (개/3.3m <sup>2</sup> )	무게 (kg/3.3m <sup>2</sup> )			
적 색	632	189	36.5	163	32.1	abc <sup>z)</sup>	90.2	189
	ARO-2	178	30.0	123	23.7	d	77.8	171
	헤라레드	202	36.5	172	33.2	ab	89.2	185
	나가노	210	38.6	179	33.7	ab	88.2	182
황 색	719	189	38.6	149	31.4	abc	81.6	204
	ARO-4	210	34.3	165	29.1	bcd	82.7	168
	올라운더	176	36.5	186	35.6	a	84.7	178
주황색	ARO-5	232	38.6	156	26.9	cd	71.5	163
	DSP-7054	202	34.3	169	30.2	abc	86.0	174

z) Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at P=0.05.

표 11. 과실의 품질

과색	품종	과형지수 (과고/과폭)	심실수	과육두께 (mm)	경도 (kg/mm <sup>2</sup> )	당도 (brix)	색도 (Chroma)
적색	632	1.1	3.4	6.4	1.6	5.1	29.3
	ARO-2	1.2	3.1	6.6	1.6	6.3	37.4
	헤라레드	1.1	3.0	6.1	1.5	5.7	36.2
	나가노	1.2	3.1	6.0	1.5	5.4	31.9
황색	719	1.1	3.4	6.3	1.7	5.6	53.1
	ARO-4	1.0	3.0	6.8	1.6	5.0	51.7
	올라운더	1.0	2.7	6.6	1.4	5.7	59.1
주황색	ARO-5	1.2	2.9	6.7	1.5	5.5	57.3
	DSP-7054	1.1	3.0	6.3	1.6	5.9	49.6

(2) 그린하트영농조합법인(인제)

그린하트영농조합법인은 상품수량이 대비 품종 기준 86.2~90.3kg/3.3m<sup>2</sup> 이었다. 대체적으로 수량성이 많았던 것은 수확기간이 4.16.~12.8. (236일)로 길었고, 스마트 팜 기술의 적극 활용이 원인으로 판단되었다. 초장은 '헤라레드' 품종이 323cm로 가장 짧았으며, '올라운더' 품종이 375cm로 가장 길었다. 상품과율은 'ARO-2'와 ARO-5' 품종이 각각 99.0, 95.1%이었는데 이는 배꼽씩음과의 발생이 원인이었다. 수량은 시험품종이 대비품종보다 낮았음, 초기 대과 생산량이 많았던 '719' 품종의 과중은 9월 이후에는 대비품종과 비슷하였다. 수확 후 저장 21일 후의 감모율은 황색품종의 감모율이 적색 혹은 주황색보다 낮아 유리하였다 또한 21일 후의 종합적 외관은 국내 육성품종 중 'ARO-2', '719'등이 우수하였다.

표 12. 생육특성(정식 313일 후, 12월 8일)

과 색	품 종	초장(cm)		분지수(매)
적 색	632	354	abc <sup>z)</sup>	40.1
	ARO-2	357	abc	38.3
	헤라레드	323	c	36.6
	나가노	324	bc	38.7
황 색	719	365	ab	40.4
	ARO-4	363	abc	40.7
	올라운더	375	a	43.6
주황색	ARO-5	368	a	41.1
	DSP-7054	373	a	41.6

z) Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at P=0.05.

표 14. 수량특성

과 색	품종	총수량		상품수량		상품과율 (%)	과중 (g)
		개수 (개/3.3m <sup>2</sup> )	무게 (kg/3.3m <sup>2</sup> )	개수 (개/3.3m <sup>2</sup> )	무게 (kg/3.3m <sup>2</sup> )		
적 색	632	406	79.4	405	79.2	c <sup>z)</sup>	195
	ARO-2	404	78.2	401	77.4	cd	193
	헤라레드	363	69.7	363	69.6	e	192
	나가노	465	87.3	464	87.2	a	188
황 색	719	398	85.6	397	85.3	ab	215
	ARO-4	458	81.6	457	81.3	bc	178
	올라운더	484	90.7	482	90.3	a	187
주황색	ARO-5	439	77.6	420	73.8	de	177
	DSP-7054	483	86.5	482	86.2	ab	179

z) Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at P=0.05.

표 14. 과실의 품질

과 색	품 종	과형지수 (과고/과폭)	심실수	과육두께 (mm)	경도 (kg/mm <sup>2</sup> )	당도 (brix)	색도 (Chroma)
적 색	632	1.0	3.4	7.1	1.6	5.4	38.0
	ARO-2	1.1	3.1	7.1	1.6	6.7	39.3
	헤라레드	1.1	2.9	7.4	1.5	5.7	40.9
	나가노	1.1	3.2	6.7	1.6	5.6	40.3

과 색	품 종	과형지수 (과고/과폭)	심실수	과육두께 (mm)	경도 (kg/mm <sup>2</sup> )	당도 (brix)	색도 (Chroma)
황 색	719	1.0	3.4	7.6	1.7	5.5	49.3
	ARO-4	1.0	2.9	7.2	1.7	5.7	53.1
	올라운더	1.0	2.8	7.0	1.7	5.4	55.9
주황색	ARO-5	1.1	3.2	7.1	1.5	6.6	53.8
	DSP-7054	1.2	2.9	6.7	1.5	6.7	46.8

### (3) 오대영농조합법인(평창)

오대영농조합법인은 상품수량이 대비 품종 기준 58.5~72.5kg/3.3m<sup>2</sup> 이었다. 대체적으로 수량성이 많았던 것은 스마트 팜 기술의 적극 활용이 원인으로 판단되었다. 초장은 '나가노' 품종이 321cm로 가장 작았고, 상품수량은 '632' 품종이 67.1kg/3.3m<sup>2</sup>로 대비 품종인 '나가노'의 58.5kg/3.3m<sup>2</sup>보다 많았다. 과중은 수확기간 중 큰 차이가 없었는데 '올라운더' 품종의 과중이 240g으로 가장 무거웠고, '719' 품종은 218g 이었다. 전체 시험농가 중 유일하게 '719' 품종의 과중이 '올라운더'보다 낮았다.

표 15. 생육특성(정식 240일 후, 11월 20일)

과 색	품 종	초장(cm)	분지수(매)
적 색	632	347	bz)
	ARO-2	366	ab
	헤라레드	321	c
	나가노	346	b
황 색	719	364	ab
	ARO-4	359	ab
	올라운더	358	ab
주황색	ARO-5	377	a
	DSP-7054	369	a

z) Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at P=0.05.

표 16. 수량특성

과 색	품 종	총수량		상품수량		상품과율 (%)	과중 (g)
		개수 (개/3.3m <sup>2</sup> )	무게 (kg/3.3m <sup>2</sup> )	개수 (개/3.3m <sup>2</sup> )	무게 (kg/3.3m <sup>2</sup> )		
적 색	632	334	67.1	334	67.1	100.0	201
	ARO-2	320	63.3	320	63.3	100.0	198
	헤라레드	307	60.2	307	60.2	100.0	196
	나가노	304	58.5	304	58.5	100.0	193

과 색	품 종	총수량		상품수량		상품과율 (%)	과중 (g)
		개수 (개/3.3m <sup>2</sup> )	무게 (kg/3.3m <sup>2</sup> )	개수 (개/3.3m <sup>2</sup> )	무게 (kg/3.3m <sup>2</sup> )		
황 색	719	336	73.9	336	73.9	100.0	218
	ARO-4	331	72.3	331	72.3	100.0	206
	올라운더	349	71.8	349	71.8	100.0	240
주황색	ARO-5	342	82.0	342	82.0	100.0	181
	DSP-7054	333	72.5	333	72.5	100.0	186

표 17. 과실의 품질

과 색	품 종	과형지수 (과고/과폭)	심실수	과육두께 (mm)	경도 (kg/mm <sup>2</sup> )	당도 (brax)	색도 (Chroma)
적 색	632	1.0	3.6	7.2	1.7	5.0	33.7
	ARO-2	1.2	3.4	7.4	1.7	5.2	39.9
	헤라레드	1.0	3.4	7.1	1.5	5.5	39.5
	나가노	1.2	3.3	7.6	1.9	5.0	37.9
황 색	719	1.1	3.4	8.4	1.8	5.5	51.1
	ARO-4	1.1	3.2	7.1	1.8	5.2	52.9
	올라운더	1.0	2.9	8.0	2.0	4.6	55.3
주황색	ARO-5	1.0	3.5	8.2	1.5	5.5	54.5
	DSP-7054	1.1	3.0	7.8	1.7	5.5	48.7

#### (4) 청정영농조합법인(평창)

청정영농조합법인은 상품수량이 대비 품종에서 18.8~31.6kg/3.3m<sup>2</sup> 이었다. 대체적으로 수량성이 낮았는데, 긴 장마로 인한 병해충 발생 및 착과불량 등이 원인으로 판단되었다. 초장은 '헤라레드' 품종이 257cm로 가장 짧았으나 분지수는 큰 차이 없었다. 수량은 '헤라레드'품종이 24.8kg/3.3m<sup>2</sup>으로 '나가노'의 22.2kg/3.3m<sup>2</sup>보다 많았다. 수확시기기별 과중은 '719'품종이 7~8월은 높았으나, 9~11월은 대조품종인 '올라운더'와 비슷하였다. 절위별 착과율은 생육중기 이후 전반적으로 매우 낮았으며, 이는 중후기 수량감소로 이어졌다.

표 18. 생육특성(정식 241일 후, 11월 26일)

과 색	품 종	초장(cm)		분지수(매)
적 색	632	271	ab	31.8
	ARO-2	280	a	30.7
	헤라레드	257	b	32.7
	나가노	270	ab	32.4

과 색	품 종	초장(cm)		분지수(매)
황 색	719	301	a	32.8
	ARO-4	291	a	33.1
	올라운더	287	a	34.1
주황색	ARO-5	293	a	33.3
	DSP-7054	293	a	33.9

Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at P=0.05.

표 19. 수량특성

과 색	품 종	총수량		상품수량			상품과율 (%)	과중 (g)
		개수 (개/3.3m <sup>2</sup> )	무게 (kg/3.3m <sup>2</sup> )	개수 (개/3.3m <sup>2</sup> )	무게 (kg/3.3m <sup>2</sup> )			
적 색	632	123	21.3	121	20.9	bc	98.2	173
	ARO-2	118	19.1	116	18.9	c	99.2	162
	헤라레드	135	25.2	133	24.8	b	98.5	186
	나가노	131	22.4	129	22.2	bc	98.9	171
황 색	719	119	23.2	117	23.0	bc	99.2	195
	ARO-4	120	18.8	118	18.6	c	98.7	157
	올라운더	101	18.9	100	18.8	c	99.7	187
주황색	ARO-5	159	25.4	159	25.4	b	99.8	160
	DSP-7054	198	32.0	190	31.6	a	98.7	162

Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at P=0.05.

표 20. 과실의 품질

과 색	품 종	과형지수 (과고/과폭)	심실수	과육두께 (mm)	경도 (kg/mm <sup>2</sup> )	당도 (brix)	색도 (Chroma)
적 색	632	1.0	3.6	6.1	1.5	6.0	34.8
	ARO-2	1.1	3.3	6.2	1.5	6.5	38.5
	헤라레드	1.2	3.1	6.1	1.5	6.3	38.8
	나가노	1.2	3.1	6.0	1.6	6.2	36.4
황 색	719	1.1	3.4	6.1	1.6	6.1	46.5
	ARO-4	1.0	3.1	6.5	1.7	5.4	50.1
	올라운더	1.1	2.7	6.3	1.5	6.5	52.4
주황색	ARO-5	1.1	3.2	6.1	1.2	6.6	50.7
	DSP-7054	1.1	3.1	6.5	1.3	6.4	45.3

(5) 황성파프리카수출작목반(황성)

황성파프리카 수출작목반은 상품수량이 대비 품종에서 23.1~27.1kg/3.3m<sup>2</sup>이었다. 대체적으로 수량이 낮았는데 주로 긴 장마로 인한 병해충 발생 및 착과불량 등이 원인이었다. 초장은 '헤라레드' 품종이 247cm로 가장 짧았고, 과중은 '719' 품종이 262g으로 가장 무거웠다. 전체적으로 과중이 무거웠던 것은 생산된 대부분의 수량이 초기에 집중되었기 때문이었다. 착과율은 10절 이후에는 모든 품종에서 평균 20% 내외로 낮았으며, 이는 긴 장마에 의한 환경부적합 등이 원인이었던 것으로 판단되었다.

표 21. 생육특성(정식 242일 후, 11월 17일)

과 색	품 종	초장(cm)		분지수(매)
적 색	632	263	a-c	26.5
	ARO-2	284	ab	26.3
	헤라레드	247	c	27.4
	나가노	264	a-c	27.0
황 색	719	267	a-c	27.0
	ARO-4	262	bc	26.6
	올라운더	287	a	29.9
주황색	ARO-5	278	ab	26.1
	DSP-7054	275	ab	28.4

Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at P=0.05.

표 22. 수량특성

과 색	품 종	총수량		상품수량		상품과율 (%)	과중 (g)
		개수 (개/3.3m <sup>2</sup> )	무게 (kg/3.3m <sup>2</sup> )	개수 (개/3.3m <sup>2</sup> )	무게 (kg/3.3m <sup>2</sup> )		
적 색	632	72	17.8	72	17.8	100.0	246
	ARO-2	81	18.9	81	18.9	100.0	233
	헤라레드	72	16.0	72	16.0	100.0	224
	나가노	104	23.9	104	23.9	100.0	229
황 색	719	76	19.8	76	19.8	100.0	262
	ARO-4	93	20.4	93	20.4	100.0	219
	올라운더	116	27.1	116	27.1	100.0	235
주황색	ARO-5	75	16.8	75	16.8	100.0	225
	DSP-7054	108	23.1	108	23.1	100.0	215

표 23. 과실의 품질

과 색	품 종	과형지수 (과고/과폭)	심실수	과육두께 (mm)	경도 (kg/mm <sup>2</sup> )	당도 (brix)	색도 (Chroma)
적 색	632	0.9	3.7	7.0	1.7	4.7	32.6
	ARO-2	1.0	3.4	7.0	1.5	5.5	36.0
	헤라레드	1.1	2.9	6.9	1.8	5.4	38.3
	나가노	1.2	3.4	6.6	1.6	5.1	33.8
황 색	719	1.0	3.4	6.6	1.7	5.4	52.4
	ARO-4	1.0	3.3	6.8	1.7	4.8	50.6
	올라운더	1.0	2.9	7.1	1.7	4.9	52.3
주황색	ARO-5	1.1	3.4	6.3	1.2	5.7	54.9
	DSP-7054	1.2	2.8	6.9	1.6	6.0	46.8

(6) 바래봉파프리카수출작목반(남원)

바래봉파프리카 수출작목반은 상품수량이 대비 품종에서 19.4~20.8kg/3.3m<sup>2</sup>으로 극히 낮았다. 이는 상반기 온실 내 시들음병의 발생으로 재파종(4.10.) 및 정식(6.10.)하여 수세관리에 어려움을 겪었고, 수확기간이 짧았던 것이(63일) 원인이었다. 그러나 ‘헤라레드’ 품종의 짧은 초장과 적은 엽크기, ‘719’ 품종의 대과생산 등의 일반적인 특성은 나타내었다.

표 24. 생육특성(정식 50일 후)

과 색	품 종	초장 (cm)	분지수 (매)	엽크기 (cm <sup>2</sup> )	주경장 (cm)	주경경 (mm)	착과수 (개/줄기)
적 색	632	87.8	7.9	283.0	29.7	12.5	6.8
	ARO-2	97.6	8.2	271.1	26.2	12.3	6.0
	헤라레드	84.2	8.2	218.8	25.3	12.9	8.3
	나가노	87.4	8.2	230.5	25.5	12.4	7.4
황 색	719	95.2	7.8	262.4	29.0	13.9	7.1
	ARO-4	89.8	7.6	266.7	27.8	13.4	6.2
	올라운더	99.0	8.5	268.0	26.5	13.1	7.3
주황색	ARO-5	109.0	8.4	253.0	31.4	12.1	8.0
	DSP-7054	92.1	8.2	258.8	26.4	13.5	6.5

표 25. 수량특성

과 색	품 종	총수량		상품수량			상품과율 (%)	과중 (g)
		개수 (개/3.3m <sup>2</sup> )	무게 (kg/3.3m <sup>2</sup> )	개수 (개/3.3m <sup>2</sup> )	무게 (kg/3.3m <sup>2</sup> )			
적 색	632	108	19.2	102	17.9	a-c	93.6	176
	ARO-2	117	18.6	108	17.3	b-d	92.7	160
	헤라레드	101	17.0	94	15.7	cd	92.2	169
	나가노	123	20.4	116	19.4	ab	94.9	166
황 색	719	99	18.2	85	15.7	cd	86.2	183
	ARO-4	94	15.9	84	14.5	d	90.8	171
	올라운더	131	22.3	115	19.9	ab	89.2	170
주황색	ARO-5	113	17.5	92	14.2	d	81.3	154
	DSP-7054	127	21.5	124	20.8	a	96.7	169

Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at P=0.05.

표 26. 과실의 품질

과 색	품 종	과형지수 (과고/과폭)	심실수	과육두께 (mm)	경도 (kg/mm <sup>2</sup> )	당도 (brix)	색도 (Chroma)
적 색	632	0.9	4.0	6.0	1.7	6.5	40.0
	ARO-2	1.0	3.3	5.9	1.8	6.8	39.8
	헤라레드	1.0	3.3	6.4	1.7	6.7	36.5
	나가노	1.1	3.3	5.3	1.5	6.9	39.7
황 색	719	0.9	3.6	5.5	1.7	6.7	56.5
	ARO-4	0.9	3.4	6.1	1.7	6.5	51.2
	올라운더	1.0	3.0	6.2	1.6	6.2	56.1
주황색	ARO-5	1.0	3.5	6.6	1.5	7.1	57.4
	DSP-7054	1.0	3.1	6.4	1.7	6.9	48.8

강원도 여름재배에 적합한 적품종을 선발하기 위하여 시험한 결과 인제1의 농가에서는 ‘헤라레드’ 품종이 유망 하였다. 헤라레드 품종의 상품수량이 대조 품종인 나가노와 비교하여 99.4% 이었고, 조수익은 나가노보다 오히려 4.3% 높았다. 인제2의 농가는 ‘719’ 품종 유망하였다. 황색인 719 품종의 상품수량은 대조 품종인 올라운더와 비교하여 94.5% 적었으나, 과중이 215g으로 올라운더의 187g보다

무거워 유망하였다. 평창1의 농가에서는 ‘632’ 품종 유망하였다. 적색 품종인 632, ARO-2, 헤라레드 품종의 상품수량이 나가노의 102.8~114.5%로 많았다. 평창2의 농가에서는 ‘헤라레드’ 품종과 ‘719’ 품종 유망하였다. 적색 품종인 헤라레드 품종과 황색품종인 719 품종이 대비품종인 나가노와 올라운더보다 상품수량이 각각 110.5%, 122.2%로 많은 결과를 얻었다. 횡성 농가에서는 적색품종은 대비품종 대비 67.3~80.2%, 황색품종은 72.4~75.0%, 주황색 품종은 72.4%로 시험품종의 상품수량이 전반적으로 낮았다. 남원 농가에서는 적색품종의 상품수량은 대비품종 대비 81.7~93.3%, 황색 품종은 72.9~79.4%, 주황색 품종은 68.8%로 시험품종의 상품수량이 낮았다. 전체적으로 고랭지 여름재배에 적합한 국내 육성 품종으로는 적색 품종의 ‘632’, ‘헤라레드’, 황색품종의 ‘719’ 품종이 유망할 것으로 판단되었다. 결론적으로 국내 육성 파프리카 신품종을 이용하여 고랭지 여름재배 조건에서 시험 재배한 결과 적색의 ‘632’, ‘헤라레드’ 품종과 황색의 ‘719’ 품종이 유망하였다. 우리나라 파프리카 품종 육성의 역사가 길지 않음을 고려할 때 재배농가로부터 이러한 품종들이 긍정적인 반응을 얻었다는 것은 매우 고무적인 일이라고 할 수 있다. 그러나 고가의 재배시설, 고도의 기술력과 인건비·난방비 등 투입비용이 높은 파프리카 재배 농업인이 선뜻 국내 육성품종을 선택하는 것은 쉬운 일이 아니다. 대부분의 농가는 신품종 도입시 사전 시험재배 등을 통하여 충분한 특성을 파악한 후 신중하게 결정하고 있다. 본 연구에서는 각 농가별 동일한 파프리카 재배온실 내에서 다양한 품종들의 특성 검정 시험이 수행되었기 때문에 각각 개발 품종 특성에 맞는 시설환경관리 및 급액관리기술이 적용되지 못하였다. 따라서 금후 본 연구를 통하여 선발된 유망 품종을 대상으로 품종 특성에 적합한 재배환경 및 최적의 생육관리기술을 도출할 수 있는 후속 연구가 절실히 요구된다. 국내육성 품종을 확산시키기 위해서는 지속적인 품종 육성 사업과 함께 개발된 품종에 대한 적합한 생육관리 모델 구축 등 품종특성에 맞는 세부적인 생육관리 기술 정립이 필요하다. 이러한 노력이 병행될 때 국내 육성 파프리카 품종의 자급화도 한층 빨라질 것이다.

## 4 적 요

### 〈제1세부과제: 수출용 국산 파프리카 종자 농가보급 확대를 위한 여름재배 실증 시험〉

- 가. 정식 시 묘소질은 적색 품종의 경우 초장은 나가노와 비교하여 ARO-2 품종이 상대적으로 10.4% 컸으며, 헤라레드가 가장 작았음. 또한, 헤라레드의 경우 엽크기가 작았음. 황색 품종에서는 SPAD(엽록소함량)를 제외한 모든 항목에서 대비 품종인 올라운더 보다 초장이 작고, 엽수가 적었으며, 경경은 가늘었음. 주황색 품종은 초장과 엽수는 시험품종인 ARO-5가 대비품종인 DSP7054보다 크거나 많았으나, 경경, 엽크기 등은 가늘거나 작았음.
- 나. 정식 50일 후의 생육 특성은 적색품종에서는 632 품종과 헤라레드 품종이 초장이 짧았고, ARO-2 품종은 길었음. 이는 분지수의 전개와 같은 경향이었음. 특히 헤라레드 품종의 엽크기가 작았음. 황색 품종에서는 719 품종이 초장, 경경, 분지수, 엽크기 등의 항목에서 생육이 대비인 올라운더 품종보다 왕성하였음. 주황색 품종은 ARO-5 품종이 초장이 길었으나, 경경은 상대적으로 가늘었고, 엽크기도 작았음.

- 다. 최종생육특성은 적색 품종의 경우 나가노와 비교하여 초장은 헤라레드가 가장 작았으며, 632, ARO-2 품종은 길었음. 분지수는 나가노 품종이 가장 많았음. 황색 품종은 초장과 분지수 모두 대비품종인 올라운더가 길거나 많았음. 주황색 품종은 ARO-5 품종이 초장은 큰 차이 없었으나, 분지수는 2.8% 작았음.
- 라. 수량성에서 적색품종의 경우 상품수량은 나가노와 비교하여 품종별로 88.9~96.3% 수준으로 나가노가 가장 높았음. 과중은 ARO-2 품종이 나가노보다 가벼웠으나 632, 헤라레드 품종은 무거웠음. 황색 품종에서는 상품수량이 모두 대비 품종보다 719 품종 87.9%, ARO-4 96.4%로 올라운더보다 적었음. 과중은 719 품종이 나가노보다 6.7% 무거웠음. 주황색 품종은 상품수량, 상품과율, 과중 등의 항목에서 대비품종인 DSP7054가 ARO-5 보다 많거나 무거웠음.
- 마. 품질특성은 적색품종의 과형지수는 시험품종 3품종이 나가노보다 86.6~93.7%로 작아서 과형은 넓적한 것으로 조사되었으며, 과육두께는 대비품종보다 시험품종이 모두 두꺼웠음. 특히 당도는 ARO-2 품종이 가장 높았음. 황색 품종은 시험품종인 719, ARO-4 품종이 대비품종에 비해 심실수가 많고 경도가 높았음. 주황색 품종은 ARO-5 품종이 대비품종에 비해 심실수가 많고, 과육두께가 두꺼웠음.

## 5 인용문헌

- Adams, S.R., K.E. Cockshull, and C.R.J. Cave. 2001. Effect of temperature on the growth and development of tomato fruits. *Annals of Botany* 88:869-877.
- Ali, A.M. and W.C. Kelly. 1992. The effects of interfruit competition on the size of sweet pepper (*Capsicum annum* L.) fruits. *Scientia Horticulturae* 52:69-76.
- Aloni, B., E. Pressman, and L. Karni. 1999. The effect of fruit load, defoliation and night temperature on the morphology of pepper flowers and on fruit shape. *Annals of Botany* 83:529-534.
- An, C.G., D.S. Kang, C.W. Rho, and B.R. Jeong. 2002. Effects of transplanting method of seedlings on the growth and yield of paprika. *Korean Journal of Horticultural Science & Technology* 20:15-18.
- Bakker, J.C. 1989. The effects of air humidity on flowering, fruit set, seed set and fruit growth of glasshouse sweet pepper (*Capsicum annum* L.). *Scientia Horticulturae* 40:1-8.
- Gosselin, A. and J.J. Trudel. 1984a. Interactions between root-zone temperature and light levels on growth, development and photosynthesis of *Lycopersicon esculentum* Mill cv. Vendor. *Scientia Hort.* 23:313-321.
- Heuvelink, E. 1989. Influence of day and night temperature on the growth of young tomato plants. *Scientia Horticulturae* 38:11-22.
- Heuvelink, E. 1995. Effect of plant density on biomass allocation to the fruits in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Scientia Horticulturae* 64:193-201.
- Marcelis, L.F.M. and L.C. Ho. 1999. Blossom-end rot in relation to growth rate and calcium content in fruits of sweet pepper (*Capsicum annum* L.). *Journal of Experimental Botany* 50:357-363.

Marcelis, L.F.M., E. Heuvelink, and J. Goudriaan. 1998. Modelling biomass production and yield of horticultural crops: a review. *Scientia Horticulturae* 74:83-111.

Papadopoulos, A.P. and D.P. Ormrod. 1988. Plant spacing effects on growth and development of the greenhouse tomatoes. *Canadian Journal of Plant Science*. 68:1197-1208.

Rural Development Administration (RDA). 1997. Theory and application to physiology of crop cultivation for agricultural research pp.304-330.

Shipp, J.L., G.H. Whitfield, and A.P. Papadopoulos. 1994. Effectiveness of the bumble bee, *Bombus impatiens* Cr. (Hymenoptera: Apidae), as a pollinator of greenhouse sweet pepper. *Scientia Horticulturae* 57:29-39.

## 6 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목			
2020(1년)	학술발표	파프리카 국내육성 신품종의 하계재배 특성 검정			
성과지표명	연 도	1년차(2020)		계	
		목표	실적	목표	실적
학술 발표	국제	-	-	-	-
	국내	1	1	1	1
홍 보		1	1	1	1
계		2	2	2	2

## 7 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도
					'20
과제책임자	원예연구과	농업연구사	전신재	과제 총괄	○
1세부책임자	원예연구과	농업연구사	전신재	세부주관 수행	○
공동연구자	원예연구과	농업연구사	이원경	품질조사 지원	○
	원예연구과	농업연구사	김경원	품질조사 지원	○
	원예연구과	기계서기	박기진	현장조사 지원	○
	원예연구과	공무직	박영숙	현장조사 지원	○
	원예연구과	농업연구관	권혜정	연구개발 협의	○