

어젠다코드	3 - 12 - 38		구분	완결	
기술분야코드	V2	기술유형코드	C04	작목구분코드	FT-01-0602
과제종류	공동연구		세세부사업	원예, 특용작물 경쟁력 제고	
연구과제 및 세부과제			수행기간	소속	과제책임자
배 산업경쟁력 강화를 위한 지역별 신품종 이용 촉진			'14~'16	국립원예특작과학원	임순희
1) 배 신품종 강원지역 생산단지 조성 및 운영			'14~'16	원예연구과	이원경
색인용어	배, 신품종, 강원지역, 생산단지				

## ABSTRACT

The purpose of this study was to develop regional model orchard to select new cultivars suitable for Gangwon area and to investigate adaptability of new cultivars. The survival rates and frost damage rates of 'Wonwhang', 'Whasan', 'Manpung' and 'Supergold' varieties were investigated in Chuncheon, Wonju, Hongcheon and Yangyang. The Yangyang area was the best. Young branch length, young branch diameter and number of young branches were also good in Yangyang area.

Domestic development of new varieties of 'Kihool', 'Sowon', and 'Sweetcoast' optimal harvesting time is each August 28, September 7, September 14. 'kihool', 'Sowon', and 'Sweetcoast' are mid-season varieties that can ship an off crop season. The sugar content of 'Kihool', 'Sowon', and 'Sweetcoast' is 2.3°Brix, 3.2°Brix and 1.0°Brix higher than that of 'Nitaka' and the fruit weight of 'Kihool', 'Sowon', and 'Sweetcoast' is 235g, 277g, 134g less. This study was carried out to select bags that will improve the quality of bag cultivation of 'Joyskin' which can eat with the thin-skin on it and 'Greensis' which is fast pulp ripening cultivar with green skin. The highest photosynthetic wavelength(400-800nm) transmission is 31.0W/m<sup>2</sup> in white double paper bag of the other double paper bags which are yellow double paper bag, printed double paper bag and painted double paper bag(outer bag is painted black inside, inner bag is green). 'Joyskin' was uniformly colored with golden yellow in a painted double paper bag. There was no statistical significance in the difference of fruit characteristics according to the kind of bags. 'Greensis' was uniformly colored with golden yellow in a painted double paper bag and colored with green in a white double paper bag. The fruit quality of white double paper bags is better than others with 476g in weight, 11.0°Brix in sugar content, 0.10% in acidity and 3.13kg/Φ8mm in firmness.

## 1. 연구목표

중국 등 배 최대생산국과의 FTA체결이 완료됨에 따라 국내 배 산업의 경쟁력 확보가 시급한 시점이다. 향후 중국산 배가 수입된다면 국내 배 산업은 더 침체될 것으로 예상된다. 국내 배 시장의 경쟁력 확보를 위해 중국산 배에 대한 국산 배의 품질차별화는 필수적이다.

내수시장이 위축된 원인으로 '신고'품종의 편중 심화('02 76% → '15 83%), 조기수확과 대과생산을 위한 GA처리, 미숙·과숙 등 저급한 품질의 배가 유통되어 소비자 신뢰도 하락, 전체 배 생산면적('05 21,735ha → '10 16,239ha → '15 12,664ha)과 생산량('05 443,265ton → '10 307,820ton → '15 260,975ton)감소를 꼽을 수 있다. 제수용, 선물용에서 다양한 맛, 크기, 계절, 기능성, 가공 등 용도와 용처의 다변화를 통한 상품 다양성 확보와 고품질 배 생산기술 보급을 통한 고품질 배 유통으로 소비자 신뢰도를 향상해 내수시장을 활성화하고 수출기반을 마련해야 한다.

국립원예특작과학원은 다양한 과피색, 맛, 크기, 숙기, 기능성 등을 목표로 '한아름' 등 34품종을 육성하였으나 생산량이 미비해 시장에서 자리매김하지 못하고, 보급률 또한 저조했다. 이에 모델 과원 조성 및 운영 연구를 통해 농민에게는 지역별에 따른 고품질 배 재배기술 교육과, 소비자에게는 국내육성 신품종 배의 장점을 홍보해야 한다.

강원지역의 배 재배면적은 '05년 513ha에서 '15년 246ha로 10년 새 52% 감소하였다. 타과수보다 소득이 적어 면적이 감소했으며, '신고'품종의 점유율은 70% 이상을 차지하고 있다. 단일 품종 편중화로 인한 생산과 수요의 불균형을 해소하고, 소비자 요구 충족으로 배 산업 경쟁력 강화가 필요하다. '08년부터 '배 신육성 품종 이용촉진 사업'을 추진하여 '한아름', '만풍배', '슈퍼골드'품종 실증재배 농가를 양성하였으나 지역에 맞는 재배법과 고품질 과실 생산기술이 보급이 원활하지 않아 '원황'(28ha), '화산'(23ha) 등 일부 품종을 제외하면 국내육성 신품종의 보급실적은 저조하다. 국내육성 신품종 맞춤형 재배기술 개발 및 실증과 생산자에게 현장학습 기회를 제공할 수 있는 신품종 실증농가 육성이 필요하기에 본 과제는 신품종 이용촉진 사업의 일환으로 '배 신품종 강원지역 생산단지 조성 및 운영 연구' 과제를 통해 강원도내 국내육성 배 신품종 모델과원을 조성하고, 고품질 배 재배기술을 개발해 보급하는 것을 목적으로 한다.

## 2. 재료 및 방법

〈제1세부과제 : 배 신품종 강원지역 생산단지 조성 및 운영〉

### (시험 1) 강원지역 신품종 모델과원 운영

본 연구는 강원지역에 적합한 국내육성 배 신품종을 선발하기 위하여 지역별 모델과원을 조성하고 배 신품종의 강원지역 적응성을 구명하고자 수행하였다. 시험장소는 강원도 춘천, 원주, 홍천, 양양 4개 지역에서 수행하였고, 시험품종은 '한아름', '원황', '화산', '만풍배', '슈퍼골드', '만황' 6품종 760주를 보급하였다. 정식 후 2년간 활착률, 동해피해율, 신초장, 신초경, 신초수를 조사했고, '원황', '화산', '신고' 품종의 숙기, 과중, 당도, 산도, 경도를 조사했다.

### (시험 2) 배 신품종 과실 품질 비교

본 연구는 강원지역에 적합한 조·중생종 품종을 선발하기 위해 수행하였다. 시험장소는 강원도 춘천시에 소재한 강원도농업기술원 과수시험연구포장에서 수행했고, '소원', '기후1호', '스위트코

스트'품종과 대조품종으로 '신고'품종의 발아기, 개화기, 만개기, 숙기, 과중, 당도, 산도, 경도를 비교조사 하였다.

### (시험 3) 배 신품종 봉지종류별 과신품질 비교

본 연구는 과피가 얇아 껍질째 먹을 수 있는 중·소과 품종인 '조이스킨'과 녹색 과피가 매끄러운 과육선숙형 '그린시스'의 봉지재배시 품질향상에 도움이 되는 봉지를 선발하고자 수행했다. 강원도 춘천의 강원도농업기술원 과수시험포장에 6m×4m로 식재된 '조이스킨', '그린시스' 각각 3주에 만개 후 50일경 흰색이중, 황색이중, 착색이중, 인쇄이중 4가지 봉지를 무작위로 씌웠고, 145일경 수확했다. 과피색은 색도색차계를 이용해 L, a, b값을 취했고, 클로로필 함량분석을 위해 과실의 적도면 4방향에서 10mm 코르크보러를 이용해 disk 4개를 채취해 100% MeOH에 담가 암조건에서 24시간 추출 후 spectrophotometer를 이용해 651nm와 644nm에서의 흡광도를 측정하였다.

## 3. 결과 및 고찰

〈제1세부과제 : 배 신품종 강원지역 생산단지 조성 및 운영〉

### (시험 1) 강원지역 신품종 모델과원 운영

'14년 춘천, 원주, 홍천, 양양 4개 지역에 '한아름', '원황', '화산', '만풍배', '슈퍼골드', '만황' 6품종 760주를 보급하고 1~2년차 지역별 활착률, 동해피해율, 신초장, 신초경, 신초수를 조사하였다.(표 1) '14 ~ '15년 품종에 따른 지역별 활착률, 동해피해율, 신초장, 신초경, 신초수는 표 2, 3, 4, 5의 결과이다.

표 1. 강원지역 배 신품종 농가 보급현황('14)

(단위 : 주)

지역	품종	계	한아름	원황	화산	만풍배	슈퍼골드	만황
총계		760	20	290	150	240	30	30
춘천		390	-	110	120	160	-	-
원주		110	-	100	-	-	10	-
홍천		80	-	30	-	50	-	-
양양		180	20	50	30	30	20	30

'원황'품종은 양양지역에서 활착률 90%, 동해피해율 5.7%로 춘천(활착률 81%, 동해피해율 10%), 홍천(활착률 73%, 동해피해율 10%) 지역에 비해 적응성이 우수했으며, 양양지역에서 신초장 89.3cm, 신초경 9.6mm, 신초수 2.4개로 가장 우수했으며, 홍천(신초장 48.4cm, 신초경 7.6mm, 신초수 2.4개), 춘천(신초장 42.2cm, 신초경 7.5mm, 신초수 2.0개) 순이었다(표 2).

‘화산’품종은 양양지역에서 활착률 96%, 동해피해율 3.3%로 춘천(활착률 83%, 동해피해율 15%) 지역보다 적응성이 우수했으며, 신초장 87.8cm, 신초경 9.1mm, 신초수 3.1개로 춘천(신초장 57.5cm, 신초경 7.3mm, 신초수 2.7개)보다 우수했다(표 3).

‘만풍’품종은 양양지역에서 활착률 100%, 동해피해율 0%로 춘천(활착률 75%, 동해피해율 11.3%), 원주(활착률 70%, 동해피해율 15%), 홍천(활착률 86%, 동해피해율 15%) 지역에 비해 적응성이 우수했으며, 신초장 113cm, 신초경 7.7mm, 신초수 2.8개로 홍천(신초장 147.5cm, 신초경 12.7mm, 신초수 2.6개), 춘천(신초장 73.8cm, 신초경 8.7mm, 신초수 2.7개), 원주(신초장 70.2cm, 신초경 12.4mm, 신초수 2.0개)보다 우수했다(표 4).

‘슈퍼골드’품종은 양양지역에서 활착률 95%, 동해피해율 5%로 원주(활착률 97, 동해피해율 10%)보다 적응성이 우수했으며, 신초장 78.8cm, 신초경 9.2mm, 신초수 2.6개로 원주(신초장 49.7cm, 신초경 10.8mm, 신초수 2.1개)보다 우수했다(표 5).

표 2. ‘원황’품종의 지역별 활착률 및 생육상황

지역	활착률 (’14)	동해피해율 (’15)	연도	신초장 (cm)	신초경 (mm)	신초수 (개)
춘천	81%	10%	’14	21.5	4.0	2.0
			’15	63.0	11.0	2.0
			평균	42.2	7.5	2.0
홍천	73%	10%	’14	16.6	4.1	2.8
			’15	80.3	11.2	2.0
			평균	48.4	7.6	2.4
양양	90%	5.7%	’14	83.6	5.6	2.6
			’15	95.0	13.7	2.3
			평균	89.3	9.6	2.4

표 3. ‘화산’품종의 지역별 활착률 및 생육상황

지역	활착률 (’14)	동해피해율 (’15)	연도	신초장 (cm)	신초경 (mm)	신초수 (개)
춘천	83%	15%	’14	19.0	4.7	3.0
			’15	96.0	10.0	2.5
			평균	57.5	7.3	2.7
양양	96%	3.3%	’14	73.0	6.1	4.3
			’15	102.7	12.1	2.0
			평균	87.8	9.1	3.1

표 4. '만풍'품종의 지역별 활착률 및 생육상황

지역	활착률 ('14)	동해피해율 ('15)	연도	신초장 (cm)	신초경 (mm)	신초수 (개)
춘천	75%	11.3%	'14	27.2	4.5	3.3
			'15	120.4	13.0	2.2
			평균	73.8	8.7	2.7
원주	70%	15%	'14	52.5	4.4	2.3
			'15	88.0	12.4	2.0
			평균	70.2	8.4	2.1
홍천	86%	15%	'14	80.3	11.2	2.0
			'15	147.5	14.3	3.3
			평균	113.9	12.7	2.6
양양	100%	0%	'14	54.3	3.9	3.0
			'15	114.3	11.4	2.6
			평균	113.9	7.7	2.8

표 5. '슈퍼골드'품종의 지역별 활착률 및 생육상황

지역	활착률 ('14)	동해피해율 ('15)	연도	신초장 (cm)	신초경 (mm)	신초수 (개)
원주	70%	10%	'14	30.5	4.8	3.0
			'15	69.0	16.8	1.3
			평균	49.7	10.8	2.1
양양	95%	5%	'14	51.0	6.1	2.3
			'15	106.6	12.3	3.0
			평균	78.8	9.2	2.6

춘천, 원주, 홍천, 양양 지역에서 '원황', '화산', '만풍', '슈퍼골드'품종의 활착률 및 동해피해율은 양양지역에서 가장 우수하였으며, 신초장, 신초경, 신초수도 전반적으로 양양지역에서 우수했다. 유목의 경우 지역에 따른 차이보다 연차별 활착정도에 따라 신초장, 신초경, 신초수의 차이가 두드러졌다.

'원황'의 숙기는 9.06일로 양양에서 대조품종인 '신고'보다 30일 가량 빨랐고 춘천, 홍천, 원주 순이다. 과중과 당도는 각각 726g, 12.4°Brix로 홍천지역에서 가장 우수했다. 양양지역에서 '화산'의 숙기는 9.16일로 대조품종인 '신고'보다 20일 가량 빨랐고 춘천, 홍천, 원주 순이다. 과중은 752g으로 원주에서 가장 컸으며, 당도는 12.4°Brix로 홍천에서 가장 높았다. 대조품종인 '신고'의 숙기는 10.03일로 원주, 양양, 춘천, 홍천 순이고, 과중은 802g로 원주에서 가장 컸으며, 홍천, 양양, 춘천 순이다. 당도는 12.7°Brix로 원주에서 가장 높았고, 홍천, 양양, 춘천 순이다(표 8).

표 6. 국내육성 '원황'품종의 지역별 과실 특성 조사

지역	연도	숙기 (월.일)	과중 (g)	당도 (°Brix)	산도 (%)	경도 (kg/φ5mm)
춘천	'14	9.11	515	11.8	0.14	2.69
	'15	9.08	479	12.6	0.13	2.17
	'16	9.05	507	12.4	0.11	3.45
	평균	9.08	500	12.3	0.13	2.77
원주	'14	9.13	699	10.4	0.19	2.18
	'15	9.12	794	12.3	0.22	1.99
	'16	9.10	-	-	-	-
	평균	9.12	747	11.4	0.21	2.09
홍천	'14	9.12	681	11.8	0.17	2.84
	'15	9.10	770	13.0	0.18	3.12
	'16	9.11	-	-	-	-
	평균	9.11	726	12.4	0.18	2.98
양양	'14	9.10	525	11.4	0.25	2.67
	'15	9.08	612	12.2	0.20	2.38
	'16	9.01	-	-	-	-
	평균	9.06	569	11.8	0.23	2.53

표 7. 국내육성 '화산'품종의 지역별 과실 특성 조사

지역	연도	숙기 (월.일)	과중 (g)	당도 (°Brix)	산도 (%)	경도 (kg/φ5mm)
춘천	'14	9.16	613	11.8	0.20	2.07
	'15	9.23	760	12.0	0.19	1.92
	'16	9.13	400	12.6	0.17	-
	평균	9.17	591	12.1	0.19	2.00
원주	'14	9.18	670	11.3	0.30	2.86
	'15	9.25	833	11.6	0.15	2.00
	'16	9.05	-	-	-	-
	평균	9.22	752	11.5	0.23	2.43
홍천	'14	9.17	678	10.5	0.33	3.17
	'15	9.24	819	13.4	0.14	2.07
	'16	9.20	526	13.2	0.27	2.68
	평균	9.20	674	12.4	0.25	2.64
양양	'14	9.15	488	9.8	0.28	2.72
	'15	9.22	530	11.4	0.24	2.34
	'16	9.12	661	11.8	0.24	3.73
	평균	9.16	560	11.0	0.25	2.93

표 8. '신고'품종의 지역별 과실 특성 조사

지역	연도	숙기 (월.일)	과중 (g)	당도 (°Brix)	산도 (%)	경도 (kg/∅5mm)
춘천	'14	10.07	678	11.7	0.16	1.25
	'15	10.12	634	12.5	0.19	2.75
	'16	10.03	466	10.0	0.20	3.45
	평균	10.08	593	11.4	0.18	2.48
원주	'14	10.10	997	12.5	0.23	2.78
	'15	10.15	848	12.7	0.17	3.54
	'16	9.15	561	13.0	0.23	3.73
	평균	10.03	802	12.7	0.21	3.35
홍천	'14	10.08	736	11.5	0.18	1.44
	'15	10.13	806	12.4	0.26	4.45
	'16	10.10	561	13.0	0.23	3.73
	평균	10.10	701	12.3	0.22	3.21
양양	'14	10.06	583	11.1	0.18	1.62
	'15	10.09	579	11.7	0.18	2.83
	'16	9.30	713	13.5	0.20	2.18
	평균	10.05	625	12.1	0.19	2.21

(시험 2) 배 신품종 과실 품질 비교

'14~'16년간 국내 신육성 품종별 발아기, 개화기, 숙기는 표 9의 결과이다. '소원'은 발아기 3월 23일, 만개기 4월 17일, 숙기 9월 7일 이고, '기후1호'는 발아기 3월 23일, 만개기 4월 16일, 숙기 8월 28일 이며, '스위트코스트'는 발아기 3월 22일, 만개기 4월 16일, 숙기 9월 14일 이다. 대조 품종인 '신고'는 발아기 3월 21일, 만개기는 4월 11일, 숙기는 10월 8일 이다. 배 신품종은 '신고'보다 발아기는 1~2일, 만개기는 2~3일, 숙기는 '소원'의 경우 31일, '기후1호'의 경우 41일, '스위트코스트'의 경우 24일 빨랐다(표 9).

'14~'16년간 국내 신육성 품종의 과중, 당도, 산도, 경도는 표 10과 같다. '소원'의 과중 315g, 당도 14.6°Brix, 산도 0.20%, '기후1호'는 과중 357g, 당도 13.7°Brix, 산도 0.15%, '스위트코스트'는 과중 458g, 당도 12.4°Brix, 산도 0.17% 로 고당도 중생종 중소과다(표 10).

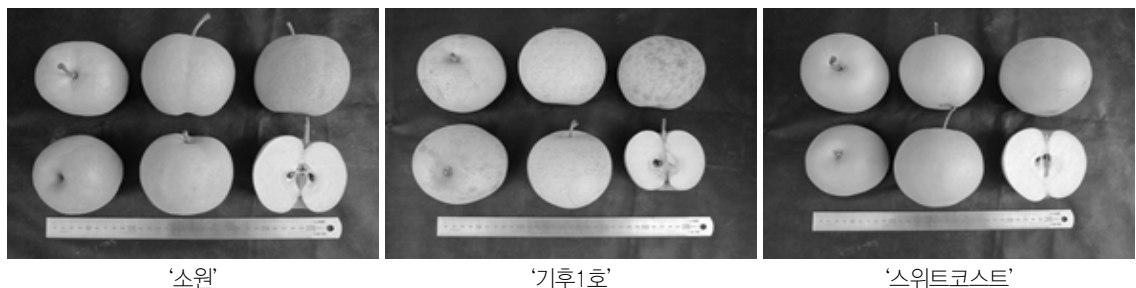


그림1. 국내육성 신품종 과실 착색 상태

표 9. 배 신품종 생육상황

품종명	연도	발아기 (월.일)	개화기 (월.일)	만개기 (월.일)	숙기 (월.일)
소 원	'14	-	-	-	-
	'15	3.23	4.15	4.19	9.05
	'16	3.24	4.12	4.15	9.10
	평균	3.23	4.13	4.17	9.07
기후 1호	'14	3.21	4.11	4.14	8.26
	'15	3.23	4.15	4.19	8.22
	'16	3.25	4.12	4.15	9.05
	평균	3.23	4.13	4.16	8.28
스위트 코스트	'14	3.20	4.11	4.13	9.14
	'15	3.22	4.17	4.20	9.16
	'16	3.25	4.13	4.15	9.12
	평균	3.22	4.14	4.16	9.14
신고	'14	3.19	4.08	4.11	10.07
	'15	3.21	4.13	4.17	10.12
	'16	3.24	4.12	4.14	10.03
	평균	3.21	4.11	4.14	10.08

표 10. 배 신품종 과실특성

품종명	연도	과 중 (g)	당 도 (°Brix)	산 도 (%)	경 도 (kg/φ5mm)
소 원	'14	-	-	-	-
	'15	292	14.6	0.15	1.80
	'16	337	14.5	0.24	2.68
	평균	315	14.6	0.20	2.24
기후 1호	'14	402	11.9	0.14	1.78
	'15	286	14.4	0.08	2.30
	'16	383	14.9	0.23	2.96
	평균	357	13.7	0.15	2.35
스위트 코스트	'14	432	11.6	0.17	3.56
	'15	465	13.2	0.14	2.40
	'16	477	12.5	0.20	2.56
	평균	458	12.4	0.17	2.84
신고	'14	678	11.7	0.16	1.25
	'15	634	12.5	0.19	2.80
	'16	465	10.0	0.20	3.02
	평균	592	11.4	0.18	2.36

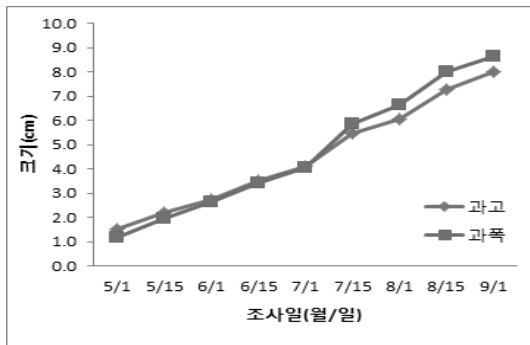
### (시험 3) 배 신제품 봉지종류별 과신품질 비교

가. '조이스킨', '그린시스' 생육 및 과일특성

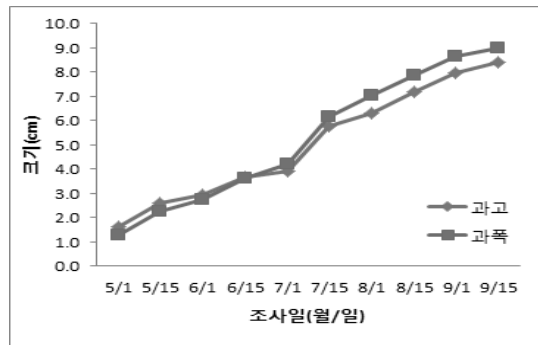
표 11. '조이스킨', '그린시스' 생육상황

품종명	연도	발아기 (월.일)	개화기 (월.일)	만개기 (월.일)	숙기 (월.일)
조이스킨	'14	3/19	4/9	4/11	9/4
	'15	3/21	4/13	4/17	9/8
	'16	3/24	4/10	4/13	9/1
	평균	3/21	4/11	4/14	9/6
그린시스	'14	3/20	4/11	4/13	9/4
	'15	3/22	4/18	4/22	9/10
	'16	3/25	4/13	4/16	9/12
	평균	3/22	4/14	4/17	9/9

'14~'16년간 '조이스킨'의 평균 발아기는 3월 21일, 개화기는 4월 11일, 만개기는 4월 14일, 숙기는 9월 6일, '그린시스'의 평균 발아기는 3월 22일, 개화기는 4월 14일, 만개기는 4월 17일, 숙기는 9월9일 이었다(표 11). '16년의 과고·과폭 변화양상은 '조이스킨'의 경우 7월 1일경부터 과폭의 신장이 급격해지면서 과고보다 커지기 시작했으며, '그린시스'는 6월 15일경부터 과폭이 과고보다 커졌으며, '조이스킨'과 마찬가지로 7월 1일부터 7월 15일간 과고와 과폭의 급격하게 신장한다(그림 2).



'조이스킨' 과고·과폭 변화양상



'그린시스' 과고·과폭 변화양상

그림 2. '16 신제품 과고·과폭 변화양상

'조이스킨'은 흰색이중, 황색이중, 착색이중, 인쇄이중 4가지 봉지 처리에 따라 과실 특성의 차이가 뚜렷하지 않았다. 4가지 봉지처리에서 과피내 엽록소도 검출되지 않았으며, 차광정도에 따른 과피색 차이만 확인할 수 있었다. 차광률이 가장 높은 착색이중봉지에서 L값이 76.67로 가장 크고 밝은 색이었으며, 인쇄이중봉지, 황색이중봉지, 흰색이중봉지의 L값은 각각 72.24, 71.73, 70.15 이다(표 12).

‘조이스킨’ 4가지 처리구 모두 과피에서 엽록소가 검출되지 않았다(표 13). 하지만, 봉지 종류에 따라 착색이 균일한 정도가 달랐다. 황색과 녹색의 얼룩무늬가 발생하는 흰색이중, 황색이중, 인쇄이중 봉지에 비해 착색이중봉지는 녹색도와 황색도가 제일 낮았으며 과피색이 가장 밝은 것으로 관찰되었고 얼룩무늬도 나타나지 않았다. 껍질째 먹을 수 있도록 육성된 품종인 만큼 과피미려도가 우수하고, 과피가 얇고 부드러워 이물감이 적은 과실을 생산하기 위해 착색이중봉지로 재배하는 것이 적합하다고 판단된다.

표 12. ‘조이스킨’ 봉지처리별 과실특성(‘16)

처리	과중 (g)	과고 (cm)	과폭 (cm)	당도 (°Bx)	산도 (%)	최대응력 (kg/∅8mm)
흰색이중	316.7a	7.7a	8.1b	13.0a	0.17a	3.0a
황색이중	340.7a	8.0a	8.6a	13.3a	0.15ab	3.0a
착색이중	348.7a	8.0a	8.6a	13.4a	0.14b	3.1a
인쇄이중	342.7a	7.9a	8.6a	13.4a	0.13b	3.1a

표 13. ‘조이스킨’ 봉지처리별 과피색 및 엽록소 분석(‘16)

처리	과피색(Hunter value)*			엽록소분석 (SPAD)
	L	a	b	
흰색이중	70.15c	-10.07c	43.58a	0.0±0.0
황색이중	71.73b	-8.20b	41.39b	0.0±0.0
착색이중	76.67a	-2.81a	29.43c	0.0±0.0
인쇄이중	72.24b	-7.81b	39.97d	0.0±0.0

\* Hunter value : L-Lightness, a-redness, b-yellowness

‘그린시스’의 흰색이중, 황색이중, 착색이중, 인쇄이중 4가지 봉지 처리에 따른 과실 특성의 변화는 표 14와 같다. 흰색이중봉지에서 과중 476g, 과고 8.8cm, 과폭 9.6cm, 당도 11.0°Brix, 산도 0.10%, 경도 3.13kg/∅8mm로 가장 우수했다(표 14).

흰색이중봉지에서 과실의 착색상태가 전면 녹색으로 가장 양호했으며, 녹색도(-a) -15.69, 엽록소 2.8±1.2로 녹색이 진하고, 엽록소의 양이 가장 많은 것을 확인할 수 있었다. 착색이중봉지에서 L값 76.37, a값 -4.62, b값 33.28로 가장 밝고 선황색의 착색상태를 보였으나 과중 389g, 당도 10.4°Brix로 흰색이중봉지 과중 476g, 당도 11.0°Brix 에 비해 적었다(표 15).

표 14. ‘그린시스’ 봉지처리별 과실특성(‘16)

처리	과중 (g)	과고 (cm)	과폭 (cm)	당도 (°Brix)	산도 (%)	경도 (kg/∅8mm)
흰색이중	476a	8.8a	9.6a	11.0a	0.10a	3.13a
황색이중	459a	8.8a	9.4ab	10.3b	0.10a	3.10a
착색이중	389b	8.2b	9.0bc	10.4b	0.08a	3.01a
인쇄이중	364b	8.2b	8.7c	10.5b	0.08a	2.99a

표 15. '그린시스' 봉지처리별 과피색 및 엽록소 분석('16)

처리	과피색(Hunter value)*			엽록소 분석 (SPAD)	클로로필함량 (O.D)	
	L	a	b		651nm(Abs)	644nm(Abs)
흰색이중	63,82d	-15,69d	40,36a	2,8±1,2	0,0118a	0,0093a
황색이중	69,63c	-12,58c	39,75a	0,9±1,0	0,0099a	0,0083ab
착색이중	76,37a	-4,62a	33,28c	0,0±0,0	0,0021b	0,0016b
인쇄이중	73,33b	-8,30b	35,95b	1,6±1,1	0,0109a	0,0092a

\* Hunter value : L-Lightness, a-redness, b-yellowness

나. 봉지 특성

광합성파장(400-800nm)의 투과량은 흰색이중봉지에서 31.0W/m<sup>2</sup>로 가장 컸으며 황색이중봉지 19.3W/m<sup>2</sup>, 인쇄이중봉지 14.3W/m<sup>2</sup>, 착색이중봉지 1.1W/m<sup>2</sup> 순이다. 광합성파장의 투과량이 많은 봉지의 순으로 과피의 엽록소함량과 녹색도(-a)가 큰 것을 확인할 수 있다.(표 15, 16, 그림 3).

표 16. 시험 봉지종류별 광 투과량('16)

봉지종류	광 투과량(W/m <sup>2</sup> )			
	합계	UVz	PARy	NIRx
흰색이중	50.4	6.97	31.0	12.5
황색이중	25.0	0.29	19.3	5.5
착색이중	1.8	0.28	1.1	0.5
인쇄이중	17.9	0.3	14.3	3.3
대조	51.5	7.83	31.1	12.6

\* 조사일 : 2016. 11. 08, 시간 12:00

z ultra violet(300-400nm)

y photosynthetically active radiation (400-800nm)

x near infrared radiation(800-1100nm)

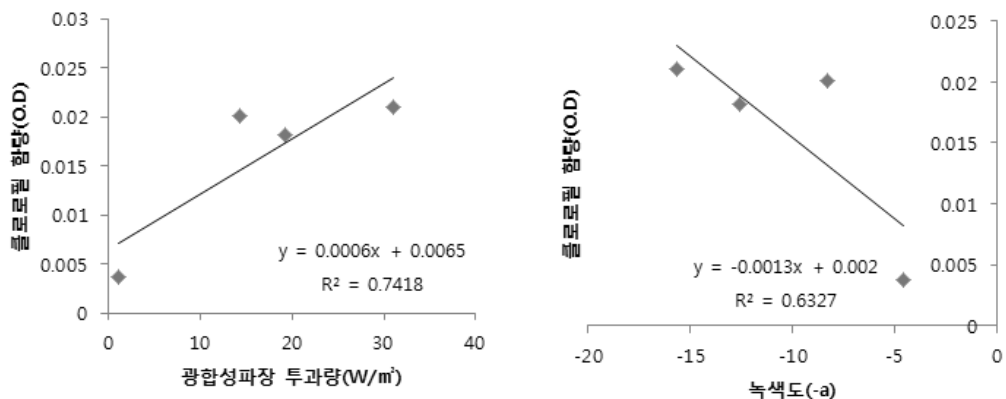


그림 3. 클로로필 함량과 광합성파장 투과량 및 녹색도(-a)의 상관관계

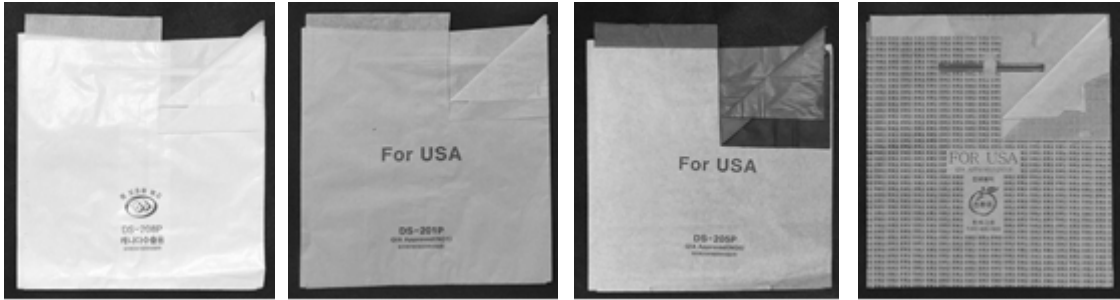


그림 4. 4종 봉지종류

(흰색이중봉지, 황색이중봉지, 착색이중봉지, 인쇄이중봉지)

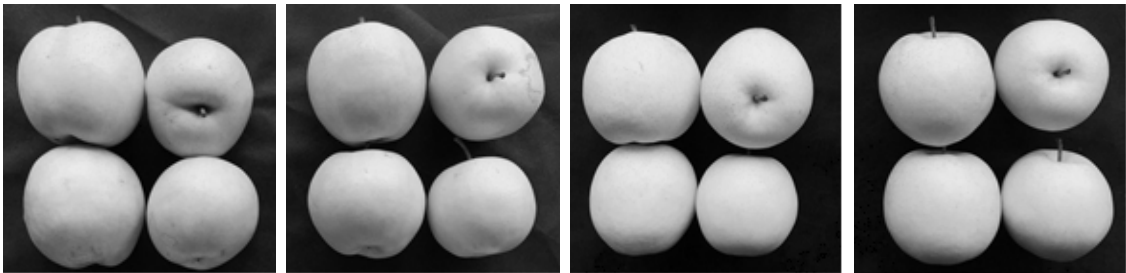


그림 5. 봉지 종류에 따른 '조이스킨' 착색상태

(흰색이중봉지, 황색이중봉지, 착색이중봉지, 인쇄이중봉지)

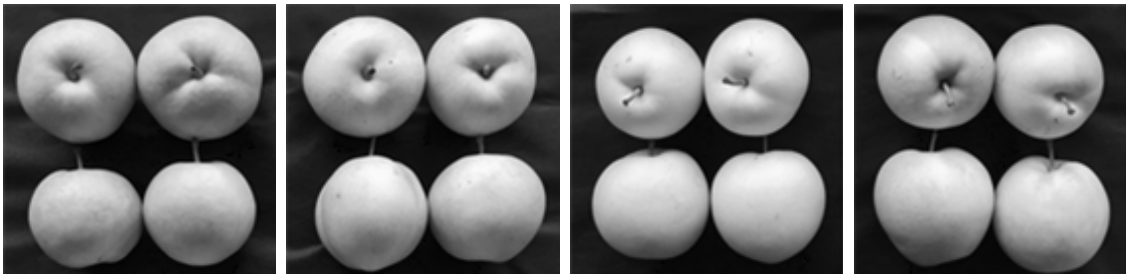


그림 6. 봉지 종류에 따른 '그린시스' 착색상태

(흰색이중봉지, 황색이중봉지, 착색이중봉지, 인쇄이중봉지)

## 4. 적 요

〈제1세부과제 : 배 신품종 강원지역 생산단지 조성 및 운영 연구〉

(시험 1) 강원지역 신품종 모델과원 운영

가. 모델과원 조성을 통해 강원지역에 적응성이 뛰어난 배 신품종을 선정하고, 국내육성 배 신품종의 장점을 농가와 소비자에게 홍보하기 위해 수행하였음

나. 춘천, 원주, 홍천, 양양 지역에서 '원황', '화산', '만풍', '슈퍼골드'품종의 활착률 및 동해피 해율은 양양지역에서 가장 우수하였으며, 신초장, 신초경, 신초수도 전반적으로 양양지역에서 우수했다. 유목의 경우 지역에 따른 차이보다 연차별 활착정도에 따라 신초장, 신초경, 신초수의 차이가 두드러졌음

### (시험 2) 배 신품종 과실품질 비교

가. '소원', '기후1호', '스위트코스트'의 숙기는 각각 9월 7일, 8월 28일, 9월 14일로 '원황'의 출하가 끝나고 '화산'이 출하되기까지 단경기 출하가 가능한 중생종임

나. '소원', '기후1호', '스위트코스트'는 '신고'에 비해 당도는 각각 3.2°Brix, 2.3°Brix, 1.0°Brix 높고, 과중은 각각 277g, 235g, 134g 적은 고당도 중소과임

### (시험 3) 배 신품종 봉지종류별 과실품질 비교

가. '조이스킨'은 흰색이중봉지, 황색이중봉지, 인쇄이중봉지 처리구에서 황색 얼룩무늬가 발생해 상품가치가 떨어졌으며, 착색이중봉지에서 선황색으로 균일하게 착색되었다. 봉지 종류에 따른 과실 특성의 차이에서 통계적 유의성을 확인할 수 없었음

나. '그린시스'는 황색이중봉지, 인쇄이중봉지에서 황록색 얼룩무늬가 발생해 상품가치가 떨어졌으며, 착색이중봉지에서 선황색, 흰색이중봉지에서 녹색으로 착색이 균일함

다. '그린시스'는 흰색이중봉지에서 전면 녹색으로 착색이 균일하고 과중 476g, 당도 11.0°Brix, 산도 0.10%, 경도 3.13kg/Ø8mm로 착색이중봉지에서 전면 선황색으로 착색이 균일하고 과중 389g, 당도 10.4°Brix, 산도 0.08%, 경도 3.01kg/Ø8mm 보다 과실 품질이 우수함

라. 4가지 봉지의 광합성파장(400-800nm)의 투과량은 흰색이중봉지에서 31.0W/m<sup>2</sup>로 가장 컸으며 황색이중봉지 19.3W/m<sup>2</sup>, 인쇄이중봉지 14.3W/m<sup>2</sup>, 착색이중봉지 1.1W/m<sup>2</sup> 순이다. 광합성파장의 투과량이 많은 봉지의 순으로 과피의 엽록소함량과 녹색도(-a)가 큰 것을 확인함

## 5. 인용문헌

- 홍경희, 김점국, 장한익, 최진호, 한점화, & 김기열. (1999). 봉지종류별 패대가 감천배와 영산배 품종의 과피 미려도에 미치는 영향. 한원지, 40, 554-558.
- 김정배. (1990). 봉지의 물성과 패대시기가 사과, 배 과실의 품질에 미치는 영향. 농학박사학위논문. 서울대, 12.
- 김윤경, 강삼석, 원경호, 박경섭, 한점화, 조정안, & 한태호. (2011). 봉지의 광 투과율과 배 과피색 발현. 한국원예학회 학술발표요지, 123-123.
- 김윤경, 강삼석, 최장진, 박경섭, 원경호, 이한찬, & 한태호. (2014). 봉지종류가 적색과피 서양배 'Kalle'의 과피색 발현에 미치는 영향. 원예과학기술지, 32(1), 10-17.

- 김윤경, 강삼석, 조광식, & 정상복. (2010). 봉지 재배가 '만풍배'의 과피색 및 품질에 미치는 영향. 원예과학기술지, 28(1), 36-40.
- 최장전, 황해성, 한점화, 이상현, 강삼석, & 김윤경. (2010). 배 품종 한아름의 과피개선을 위한 봉지의 물리적 특성. 한국원예학회 학술발표요지, 103-103.
- 김윤경, 강삼석, 조광식, 원경호, 이한찬, 조정안, & 한태호. (2014). 배 '녹수'품종에 적합한 과실봉지 선발. 한국국제농업개발학회지, 26(2), 176-180.
- 이욱용, 왕무화, 정억근, 이혁재, 안선은, 황용수, & 천종필. (2011). 봉지종류별 과대시기에 따른 '원황'배 성숙기간 중 품질 변화. 한국원예학회 학술발표요지, 125-126.
- 최진호, 임순희, 김성중, 이한찬, & 권용희. (2015). 과실 봉지에 따른 배 '만수'품종의 미세 열과 발생. 원예과학기술지, 33(4), 479-485.

## 6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목
2014(1년)	농가컨설팅	배 신품종 현장애로기술 현장 컨설팅
2015(2년)	농가컨설팅	배 신품종 현장애로기술 현장 컨설팅
2016(3년)	농가컨설팅	배 신품종 현장애로기술 현장 컨설팅
	영농기술	강원지역의 배 '그린시스' 착색 개선을 위한 봉지선발
	학술발표	봉지재배가 '조이스킨'의 과피색 및 품질에 미치는 영향

## 7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
					'14	'15	'16
주관과제책임자	국립원예특작과학원	농업연구사	임순희	과제 총괄	○	○	○
1세부책임자	원예연구과	농업연구사	이원경	세부주관 수행	-	-	○
공동연구자	원예연구과	농업연구관	엄남용	시험수행 및 평가	○	○	○
	"	농업연구사	박영식	품질조사 지원	○	○	○
	"	"	이세중	품질조사 지원	○	○	-
	양양군농업기술센터	농촌지도사	최종익	현장조사 지원	○	○	○