

어젠다코드	1 - 6 - 1		수행시기	완결	
기술분야코드	V2	기술유형코드	C05	작목구분코드	FC-01-0602
과제종류	공동연구		세부사업(약어)	원에, 특용작물 경쟁력 제고	
과제명	배 신품종 확대보급을 위한 현장적용 기술 개발				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	정해원		농업연구관	국립원예특작과학원 배연구소	
연구기간	2017 ~ 2021		참여연구기관	국립원예특작과학원 등	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
1) 배 신품종 강원지역 특화가능성 평가 및 특화품종 선정			원에연구과	이제창	'17~'21
색인용어	배, 신품종, 강원지역, 생산단지				

ABSTRACT

1. Development of a new pear variety model orchard

This studies were conducted with the purpose of early distribution of domestic new pear varieties fostered by the Rural Development Administration to Gangwon-do. Model orchards of new pear varieties were established in Chuncheon, Wonju, Hongcheon, and Yangyang areas. From 2017 to 2021, new pear varieties were supplied for 5 years, and a total of 2,356 pear tree of 9 varieties were supplied to Gangwon area. In addition, field evaluations and tastings were held for the cultivar 'Han A-reum' pear grown in the Yangyang area. Through the questionnaire evaluation, 81% of satisfaction with taste, 94% of satisfaction with size, and 94% of satisfaction with purchase of the 'Hanahreum' pears were positively evaluated.

2. Selection of suitable varieties for stable production of new pear varieties

In order to select suitable varieties of pear varieties in the Gangwon area, meteorological analysis of Chuncheon, Wonju, Hongcheon, and Yangyang regions, as well as growth and fruit characteristics surveys of 'Hannarum', 'Shinhwa', 'Hwasan', and 'Manpung pear' were conducted. The average annual temperature was the highest in Yangyang and the lowest in Hongcheon. The average annual precipitation was 1,511mm in Yangyang, the highest among the surveyed areas, the lowest at 1,185mm in Hongcheon. 'The Hanna-reum' variety had good fruit characteristics in Yangyang and had a ripening period of 7 days faster than that of Chuncheon. Therefore, when selling to tourists on the Korean east coast in summer, it was judged that it would be excellent for short-term sales. The 'Shinhwa' and 'Hwasan' varieties were judged to be suitable for cultivation in the Chuncheon and Wonju regions due to their good fruit characteristics. The ripening period of the 'Manpung pear' variety is mid-September, and it was judged that the ripening period was delayed in areas with low average temperatures, such as mountainous regions in Hongcheon, and the possibility of sales on Chuseok was lowered.

3. Selection of appropriate paper bag for new pear varieties

This studies were tried to solve the difficulties faced by growers in the field through selection of appropriate pear paper bags for the cultivar. The pear eaten with the skin 'Joyskin' was found to have excellent bright yellow skin when using a colored double paper bag. 'Manpung pear' was excellent in reducing green peel when using 'colored triple paper bag', and the fruit characteristics were excellent with 665g of excess weight and 11.8° Bx of sugar content.

1 연구목표

국내 배 재배면적은 2000년 26.2천ha에서 2020년 10천ha로 60%이상 감소하였고, 생산량 또한 2000년 324천톤에서 2020년 133천톤까지 감소하였으며, 1인당 배 소비량 또한 2020년 기준 2.1kg으로 지속적으로 감소하고 있는 실정이다.

국내 배 산업은 2000년 이후 지속적인 침체의 원인으로는 사과 등 타 주요 과종에 비해 크기가 크고 껍질째 먹을 수 없는 품종이 대부분이기 때문에 지속적으로 소비자의 외면을 받고 있는 것으로 판단된다. 또한 배는 주로 제수용과 선물용 등의 행사용 과일로 소비되는 경우가 많아 일상소비형 과일로의 용도 다변화에 실패하였고, 제수용 및 선물용 소비가 주를 이루기 때문에 대과 생산을 위한 지베렐린 처리의 남용으로 가격은 비싸지만 당도가 낮은 과일이 유통되면서 소비자들의 소비가 위축되는 결과로 나타났다.

따라서 농촌진흥청 국립원예특작과학원 배연구소에서는 변화하는 소비자 트렌드에 맞춰 껍질째 먹을 수 있는 배 '그린시스' 등을 육성하였으며, '슈퍼골드' 등 과피색이 다양한 품종을 육성하였다. 또한 일상소비형으로의 용도 다변화를 위하여 '조이스킨' 등 과중이 300g ~ 400g 수준의 중·소과형 품종을 육성하였다. 그리고 농림수산식품부는 2018년부터 정책적으로 배 재배농가의 지베렐린 사용을 지양함으로써 배 산업의 침체를 막고 소비증진을 위한 노력을 하고 있다.

본 연구에서는 국내 육성 신품종('신화' 등 8품종) 대상으로 강원지역에서의 특화 가능성을 평가하고, 현장에서 발생하는 현장애로기술을 발굴, 해결함으로써 배 신품종 보급을 확대하고 배 소비시장을 활성화시키고자 하였다. 또한 배 신품종의 적정 봉지선발을 통해서 과피 미려도가 중요시 되는 껍질째 먹는 배 '조이스킨'이나 수확기 녹색과피 개선이 요구되는 '만풍배' 등의 재배적 문제점을 해결하고자 하였다.

2 재료 및 방법

<제1세부과제: 배 신품종 강원지역 특화가능성 평가 및 특화품종 선정>

(시험 1) 배 신품종 모델과원 조성(2017~2018)

본 연구는 농촌진흥청 국립원예특작과학원 배연구소에서 육성한 '조이스킨', '그린시스', '슈퍼골드',

‘추황배’, ‘만풍배’ ‘신화’, ‘화산’, ‘한아름’ 등 8품종을 대상으로 2017 ~ 2018년에 걸쳐 신품종 전시포를 조성하였다. 전시포 조성지역은 춘천, 원주, 홍천 양양으로 선정하였으며, 기상청 기상관측장치(AWS)를 활용하여 전시포 조성지역의 온도 및 강수량을 조사하였다. 전시포의 토양 화학성 검정은 지역별 토양시료를 채취하여 강원도농업기술원 환경농업연구과에 분석시료를 의뢰하였다. 전시포 조성 외에 강원도 주요 배 재배시군을 대상으로 국내육성 신품종의 조기보급을 위한 연차별 묘목분양을 실시하였으며, 농가홍보 및 재배적합성 검토를 위한 현장평가 및 시식회를 양양지역에서 조생배 ‘한아름’ 품종을 대상으로 수행하였다.

(시험 2) 배 신품종 안정생산을 위한 적품종 선발(2017~2021)

본 연구는 국내육성 배 신품종의 안정생산을 위한 신품종 선발을 위하여 전시포를 조성한 춘천, 원주, 홍천, 양양을 중심으로 착과가 가능한 신품종 재배 농가를 선정(4농가)하여 2017년부터 2021년까지 5년간 시험을 수행하였다. 조사품종은 착과 및 수확이 가능한 ‘한아름’, ‘신화’, ‘화산’, ‘만풍배’로 선정하였다.

배 신품종의 생육조사는 지역별 발아기, 개화기, 만개기, 숙기를 조사하였으며, 발아기 및 개화·만개기는 3월말에서 4월경 실시하였으며, 숙기는 품종에 따라 8월 ~ 11월 사이 조사하였다. 숙기에 도달한 과실은 지역별로 수확한 후 농촌진흥청 과신평가조사기준에 의하여 과중(g), 당도(° Bx), 산도(%), 경도(kg/Φ8mm)를 조사하였다.

(시험 3) 배 신품종 ‘조이스킨’ 적정봉지 선발

본 연구는 춘천 강원도농업기술원 과수시험연구포장에 정식되어 있는 10년생 ‘조이스킨’을 대상으로 2년간 시험을 수행하였다. 만개 후 30일 경 화총 내 건전한 2-3번과의 과실을 1개만 남기고 적과하였으며, 봉지 씌우기는 만개 후 40일 경 실시하였다. 봉지종류는 ‘흰색이중봉지’, ‘착색이중봉지’, ‘황색이중봉지’, ‘인쇄이중봉지’를 사용하였다. 처리봉지 별 물리성 검정을 조사하기 위하여 항온항습 환경(온도 $23 \pm 1^\circ\text{C}$, 습도 $50 \pm 2\%$)에서 흡광도, 투기도, 투습도를 조사하였다. 흡광도는 가시광선 영역인 400nm ~ 700nm 파장의 빛을 봉지가 흡수하는 정도를 조사하였다. 투기도는 100cc의 공기가 봉지를 투과하는데 소요되는 시간을 초 단위로 조사하였다. 투습도는 1일을 기준으로 봉지의 m^2 당 수증기의 투과정도(g)를 조사하였다. 봉지 처리에 따른 과신평가조사는 (시험 2)와 동일하게 수행하였다.

(시험 4) 배 신품종 ‘만풍배’ 적정봉지 선발

본 연구는 춘천시 동내면에 위치한 배 신품종 재배농가에서 7년생 ‘만풍배’를 대상으로 시험을 수행하였다. 만개 후 30일 경 화총 내 건전한 2-3번과의 과실을 1개만 남기고 적과하였으며, 봉지 씌우기는 만개 후 40일 경 실시하였다. 봉지종류는 ‘착색삼중봉지’, ‘흰색이중봉지’, ‘착색이중봉지’, ‘황색이중봉지’, ‘인쇄이중봉지’를 사용하였다. 봉지의 물리성 및 과신평가조사는 (시험 3)과 동일하게 수행하였다.

3 결과 및 고찰

〈제1세부과제: 배 신품종 강원지역 특화가능성 파악 및 특화품종 선정〉

(시험 1) 배 신품종 모델과원 조성(2017-2018)

가. 배 신품종 전시포 조성

배 신품종 전시포는 농촌진흥청 국립원예특작과학원 배연구소에서 육성한 배 신품종 ‘그린시스’, ‘만풍배’, ‘슈퍼골드’, ‘조이스킨’, ‘신화’, ‘화산’, ‘추황배’, ‘한아름’ 8품종을 대상으로 2017 ~ 2018년에 걸쳐 조성하였다. 조성지역은 춘천, 원주, 홍천, 양양으로, 강원도 내 주요 배 재배지역을 대상으로 전시포를 조성하였다. 춘천은 신북읍에 위치한 강원도농업기술원 과수 시험연구포장을 활용하였으며, 원주, 홍천, 양양은 선도농가를 중심으로 신품종 묘목 보급 및 전시포 조성을 완료하였다. 춘천 전시포는 해발고도 130m의 평사지 과원으로 ‘그린시스’, ‘만풍배’, ‘슈퍼골드’, ‘조이스킨’, ‘신화’, ‘화산’, ‘추황배’, ‘한아름’ 8품종을 정식하였다. 원주지역 전시포는 해발고도 160m의 경사지 과원으로 ‘그린시스’, ‘만풍배’, ‘화산’, ‘신화’ 4품종을 정식하였다. 홍천 전시포는 해발고도 200m의 평사지 과원으로 ‘그린시스’, ‘만풍배’, ‘화산’, ‘신화’, ‘한아름’을 정식하였다. 양양 전시포는 해발고도 20m의 평사지 과원으로 ‘만풍배’, ‘조이스킨’, ‘화산’, ‘추황배’, ‘한아름’ 5품종을 정식하였다(그림 1).



그림 1. 지역별 전시포 조성현황(2017)

나. 배 신품종 전시포 조성지역 기상분석

배 신품종 전시포 조성지역의 기상분석은 2017년부터 2021년까지 춘천, 원주, 홍천, 양양을 대상으로 조사하였다. 1월 평균기온은 춘천 -3.6°C , 원주 -3.3°C , 홍천 -5.7°C , 양양 1.2°C 로 홍천에서 가장 낮았으며 양양이 가장 높았던 것으로 조사되었다. 양양은 해양성기후의 영향으로 저온기(12월~2월) 월 평균온도는 0°C 이하로 떨어지지 않는 경향으로 나타났다.

배가 개화하는 4월의 평균온도는 춘천 11.7°C , 원주 11.8°C , 홍천 9.5°C , 양양 12.9°C 로 조사되었으며, 홍천과 양양의 온도 차이는 3.4°C 로 두 지역 간의 개화 및 초기 생육에는 큰 차이가 있을 것으로 판단되었다.

고온기(7-8월) 기온도 25°C 수준으로 영서지역의 춘천, 원주지역과 큰 차이를 보이지 않아 연교차가 타 지역 대비 적은 것으로 조사되었다. 홍천은 연평균 기온이 조사지역 중 가장 낮은 경향을 보였

으며(9.4℃), 특히 밭아 및 개화가 진행되는 3월과 4월의 기온은 양양과 비교하였을 때 평균 3.4 ~ 4.1℃ 차이가 나, 밭아 및 개화시기와 만생종 품종에서는 생육기간 차이가 발생할 것으로 판단되었다. 춘천과 원주는 연차별 월 평균 기온이 0.5℃ 내외로 큰 차이를 보이지 않아 과수원의 입지조건 별 차이는 있겠지만, 두 지역의 생육양상은 크게 다르지 않을 것으로 판단되었다(표 1).

중만생종 품종들이 수확되는 9월에서 11월의 평균온도도 마찬가지로 홍천에서 가장 낮은 것으로 조사되었고 양양에서 가장 높은 것으로 조사되었으며, 그 중에서도 두 지역의 11월의 평균온도 차는 6.5℃로 만생종의 생육일수에도 차이가 있을 것으로 판단되었다.

표 1. 배 신품종 주요 보급지역 연차별 평균온도('17~'21)

지역	연도 (년)	평균온도(℃)											
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
춘천	2017	-3.3	-1.4	4.8	13.1	18.5	21.8	25.9	23.9	18.8	13.3	3.5	-4.1
	2018	-5.8	-3.1	7.1	12	17	22.3	26.1	26.7	19	10.3	5.2	-2.9
	2019	-3.4	-0.4	5.5	10.8	18.2	20.9	24.4	25.1	20.1	13.8	5.2	-0.5
	2020	-0.3	0.9	6.5	9.9	17.2	23	22.9	25.4	18.9	11.4	6	-2.6
	2021	-5.1	1.1	7.5	12.7	15.6	21.2	26.4	24.1	20.5	13.2	5.9	-1.2
	평균	-3.6	-0.6	6.3	11.7	17.3	21.8	25.1	25.0	19.5	12.4	5.2	-2.5
원주	2017	-3.3	-0.8	5	13	18.3	21.9	25.8	24.3	19	13.8	3.8	-3.4
	2018	-5.2	-3.2	7.2	12.3	17.3	22.4	26.6	27	19.1	10.4	5.3	-2.5
	2019	-3.7	-0.1	5.8	11.1	18.1	21.6	24.9	25.6	20.8	14	5.8	-0.4
	2020	0.2	1.6	6.7	9.9	17.5	23.6	23.5	26	19.4	11.5	6	-3
	2021	-4.3	1.1	7.8	12.7	16	22.1	26.5	24.5	20.4	13.4	5.7	0.3
	평균	-3.3	-0.3	6.5	11.8	17.4	22.3	25.5	25.5	19.7	12.6	5.3	-2.3
홍천	2017	-5.4	-3.7	2.3	11	16.3	19.5	24	22.2	16.8	11.3	1.5	-5.8
	2018	-8.3	-5.4	4.9	10.1	15.5	20.4	24.3	24.6	16.7	8.2	3.3	-5
	2019	-6.2	-2.3	3.2	8.7	16	19.1	22.5	23.2	18.5	11.6	3.6	-1.8
	2020	-1.9	-0.9	4.5	7.6	15.5	21.2	21.2	23.9	16.7	8.8	3.7	-5.9
	2021	-6.8	-0.9	5.2	10.1	13.8	19.5	23.8	21.9	18.1	11.2	3.8	-1.6
	평균	-5.7	-2.6	4.0	9.5	15.4	19.9	23.2	23.2	17.4	10.2	3.2	-4.6
양양	2017	1	3.1	6.8	14.9	19.5	20.1	26.2	23.7	20.8	14.6	8.4	1
	2018	-0.7	0.2	8.7	13.8	16.6	22.3	26.1	25.6	19.8	13.6	9.6	1.9
	2019	2.3	3.1	8.4	12.1	20.1	20.7	25.2	25.8	20.8	16.1	9.6	4.7
	2020	3.7	4.4	7.9	11.3	17.4	22.7	21.8	26	19.9	14.4	10.3	2.3
	2021	-0.5	3.6	8.5	12.5	17.1	20.6	25.3	24.3	20.5	15.5	10	4.4
	평균	1.2	2.9	8.1	12.9	18.1	21.3	24.9	25.1	20.4	14.8	9.6	2.5

이어서 전서포 조성지역의 연차별 강수량을 조사하였다. 연간 총 강수량은 강원 영서지역인 춘천, 원주, 홍천이 1,116~1,225mm 수준으로 지역 간 큰 차이를 보이지 않았으나, 강원 영동지역인 양양은 연 강수량 합이 1,511mm로 영서지역 대비 286~395mm 가량 많은 경향을 보였고 이는 해안성 기후

의 영향이 클 것으로 판단되었다. 월별 강수량을 분석한 결과 1월의 강수량은 춘천, 원주, 홍천에서 23.5mm 이하로 양양 대비 상대적으로 적고 평균온도 또한 낮아 재배 간 동해관리가 필요할 것으로 판단되었다. 개화가 시작되는 4월의 강수량 역시 양양에서 82.4mm로 가장 많은 것으로 조사되었으며, 잦은 강수에 따른 수분·수정 등의 결실관리가 필요할 것으로 판단되었다. 7월과 8월의 강수량은 춘천, 원주, 홍천, 양양 모두 200mm 이상으로 1년 중 강수량이 집중되는 경향을 보였으며, 양양은 9월 평균 강수량 또한 239.9mm로 타 지역 대비 많게 조사되었는데, 이는 2020년 강원 영동지역에 내린 강우(9월 강수량 624.5mm)의 영향이 큰 것으로 판단되었다.(표 2).

강원도의 배 신품종 주요 보급지역 간 기상자료를 분석한 결과 양양은 평균온도가 높아 배 재배 시 춘천, 원주, 홍천 대비 중·만생종 품종의 생육일수 확보가 유리할 것으로 판단되었다. 다만 최근 5년 간의 연평균 강수량이 타 지역대비 많은 경향을 보여 과수원 조성 및 재배 간 배수 및 토양관리에 주의가 필요할 것으로 판단되었다.

표 2. 배 신품종 주요 보급지역 연차별 강수량('17~'21)

지역	연도 (년)	강수량(mm)												
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
춘천	2017	17.1	13.4	19.2	55.2	23.9	44.5	317.7	373.9	32.1	42.8	17.5	10.5	968
	2018	3.2	37.6	31.9	140.5	217.2	107.6	214.4	410.2	65.9	116.8	61.8	18.4	1426
	2019	0.4	27.3	31.5	52.6	30.3	98.9	269.6	183.8	156	47.6	58	13.5	970
	2020	80.1	63.8	16.8	17.6	126.9	83.8	195.6	818.4	156.5	0.5	82.4	5.2	1648
	2021	16.7	6.6	105.5	117.6	160.8	114.5	213.1	133.8	109.5	68.6	55.1	5.1	1107
	평균	23.5	29.7	41.0	76.7	111.8	89.9	242.1	384.0	104.0	55.3	55.0	10.5	1223
원주	2017	12.5	16.5	15.5	41.5	22	80	538.5	261	25.5	14	34.5	23.5	1085
	2018	5	21	60	113.5	203	150.5	146.5	270	142.5	104	54.5	21.5	1292
	2019	0.5	26	42	56	16.5	79	169.5	82	189.5	52	74	13.5	801
	2020	63.5	57	20	17.5	88	70.5	290	656.5	171	10	31	1.5	1477
	2021	3.5	2.5	62.5	65.5	118	60.5	187	105.5	192	48	65	4.9	915
	평균	17.0	24.6	40.0	58.8	89.5	88.1	266.3	275.0	144.1	45.6	51.8	13.0	1114
홍천	2017	13	12.5	27.5	48	31.5	51.5	660.5	281	51.5	56	17	20	1270
	2018	3.5	13.5	46.5	122.5	204.5	99.5	191.5	270.5	115.5	89.1	65.2	23	1245
	2019	0	31	46.5	45	13	112.5	219	115.5	152	45.5	64.5	13.5	858
	2020	75.5	52.5	14.5	22.5	110.5	44	162	714	150.5	3.5	45.5	5.5	1401
	2021	11.5	4	105	99.5	187.5	113	222	126.5	155.5	57.5	54	3.5	1140
	평균	20.7	22.7	48.0	67.5	109.4	84.1	291.0	301.5	125.0	50.3	49.2	13.1	1183
양양	2017	73.5	3	44.5	43.5	23.5	71	267	372.5	45	125	41	11	1121
	2018	3.5	50.5	56	155	158	58	237	506	110.5	287	61.5	11.5	1695
	2019	16	27.5	53	80.5	4	126	225	310	267	207	84	14	1414
	2020	122	52.5	36.5	34	175	306.5	382.5	390.5	624.5	0.5	12.5	0	2137
	2021	6	2.5	96	99	162	36.5	159.5	239	152.5	218.5	9.5	43.9	1225
	평균	44.2	27.2	57.2	82.4	104.5	119.6	254.2	363.6	239.9	167.6	41.7	16.1	1518

다. 배 신품종 전시포 조성지역 토양 화학성 검정(2018)

춘천, 원주, 홍천, 양양에서 2018년 전시포 조성 농가의 토양 화학성을 검정하였다. 생육 및 과실특성조사를 실시한 춘천의 토양 pH는 7.65로 적정범위 대비 약 1~1.5 가량 높아 토양pH 개선이 필요할 것으로 조사되었다. 또한 유기물 함량이 상대적으로 적어 유기물 시용이 추가적으로 필요할 것으로 판단되었다.

생육 및 과실특성조사를 실시한 원주, 홍천, 양양에서는 토양 pH가 5.96 ~ 6.58 수준으로 적정범위에 있는 경향을 보였으며, 원주와 양양은 춘천과 마찬가지로 유기물함량이 상대적으로 적어 유기질 비료 등의 시용이 필요할 것으로 판단되었다. 홍천은 유기질을 포함한 기타 양분들의 함량이 적정범위 보다 2~3배 가량 높은 경향을 보여 적정량의 비료 사용이 필요할 것으로 판단되었다(표 3).

표 3. 지역별 토양 화학성 검정(2018)

구분	pH	EC	OM	Ca	K	Mg	Av.P ₂ O ₅	NO ₃ -N	NH ₄ -N
		dS/m	g/kg		cmol(+)/kg			mg/kg	
춘천	7.65	0.40	12.18	3.82	0.35	0.91	182	15.83	4.59
원주	5.96	0.17	19.70	5.04	0.39	1.88	598	1.04	8.33
홍천	6.58	0.83	68.12	9.49	1.03	2.35	923	42.16	11.48
양양	6.02	0.19	13.84	2.81	0.56	1.06	125	1.96	5.09
적정범위 (대조)	6.0~6.5	-	25~35	5.0~6.0	0.3~0.6	1.5~2.0	200~300	-	-

라. 강원지역 배 신품종 보급

배 신품종의 강원지역 조기 확대보급을 위하여 2017년부터 2021년까지 5년간 배 신품종 묘목 5.9ha를 강원도 주요 배 재배시군에 보급하였다(표 4). 보급품종은 그린시스, 만풍배 등 9품종 이었으며, '신화' 품종이 2.6ha로 가장 많았고 '화산' 품종이 1.2ha로 두 번째로 많은 경향을 보였다. 보급 연차별로는 전시포 조성을 수행하였던 2017년도가 2.7ha로 가장 많았으며 강원도 시군 농업기술센터에서 수요를 받아 보급을 진행한 결과로 보았을 때, 강원도 내 배 재배농가는 '신화' 품종을 가장 선호하는 것으로 판단되었다.

표 4. 연차별 배 신품종 보급 현황('17~'21)

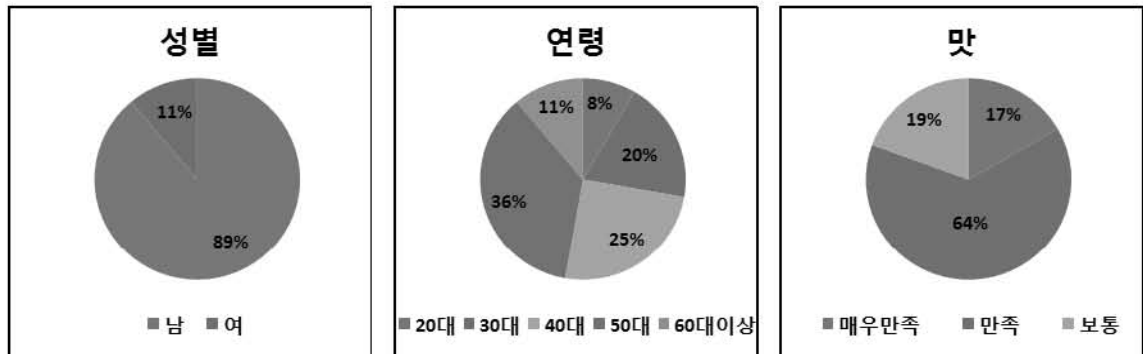
(단위: ha)

연도 (년)	품종									총계
	그린 시스	만풍배	슈퍼 골드	신화	설원	조이 스킨	추황배	한아름	화산	
2017				1.2		0.3	0.1		1.1	2.7
2018		0.1		0.6		0.1	0.0		0.0	0.9
2019				0.2	0.1	0.1	0.0	0.1		0.4
2020	0.1	0.3	0.1	0.3	0.1	0.1		0.1		1.1

연도 (년)	품종									
	그린 시스	만풍배	슈퍼 골드	신화	설원	조이 스킨	추황배	한아름	화산	총계
2021	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1				0.8
총 계	0.3	0.5	0.2	2.6	0.3	0.6	0.2	0.2	1.2	5.9

다. 배 신품종 ‘한아름’ 강원 양양지역 적합성 검토를 위한 현장평가(2019)

강원지역은 지형적 특성상 태백산맥을 기준으로 춘천, 원주, 홍천 등의 영서지역과 강릉, 속초, 양양 등의 영동지역으로 나누어 진다. 본 현장평가는 강원 양양지역에서의 조생배 ‘한아름’의 재배 적합성을 검토하기 위하여 실시하였다. 현장평가는 2019년 8월 양양군 현남면의 배 신품종 전시포장에서 양양군 배 재배농가 및 배 소비자 서포터즈, 배 전문지도연구회, 관련공무원을 대상으로 진행하였다. 양양군은 동해안과 인접한 해양성 기후로 연평균 12℃내외이며 연교차는 34℃이다. 2017년 서울-양양간 고속도로가 개통되면서 짧은층 사이에서 해상레저(서핑 등)의 인기가 증가하는 추세이며, 이에 따라 양양군의 여름철 피서 관광객은 2007년 연간 6,240천명에서 2017년 11,492천명으로 약 1.8배 증가하였다. 따라서 조생배 ‘한아름’의 강원 동해안 여름철 피서객들을 대상으로 한 단경기 출하가능성을 판단하기 위해 재배자 및 소비자들을 대상으로 한 현장평가 및 시식회를 개최하고 설문조사를 실시하였다. 설문에 참여한 인원은 총 56명이었으며, 참여 인원의 성별은 남성 89% 여성 11%였고 연령대는 50대가 36%로 가장 많았으며 20대가 8%로 가장 적었다. 조생배 ‘한아름’ 품종의 맛에 대한 평가는 매우만족 17%, 만족 64%, 보통 19%으로 전반적으로 만족 이상의 답변이 81%의 긍정적인 경향을 보였다. 또한 ‘한아름’ 품종의 과일 크기 및 무게에 대한 평가는 ‘적당하다’는 의견이 94%로 나타났다. 이에 따른 ‘한아름’ 품종의 구매의사 여부를 조사한 결과 ‘구매의사가 있다’고 답변한 인원이 전체의 94%이었다. ‘구매의사가 있다’고 답변한 인원을 대상으로 구매 사유에 대하여 조사한 결과 ‘맛’이 54%로 가장 높았으며, 숙기 32%, 크기 14% 순이었고(그림 2), 이러한 설문결과를 바탕으로 양양을 포함한 강원 영동지역에서 조생배 ‘한아름’의 재배 가능성이 클 것으로 판단하였다. 다만, ‘한아름’ 품종은 상온 저장력이 10일 이하의 약한 품종으로 보고되어 있어 양양에서는 규모화 재배보다는 피서철 관광객들을 대상으로 한 단경기 출하용 및 수확기 분산용으로 전체 과원의 10% 수준으로 구성하는 것이 적절할 것으로 판단되었다.



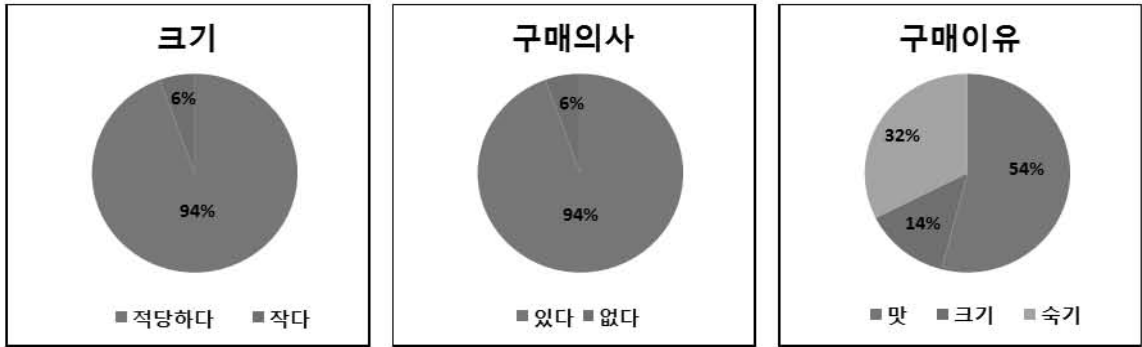


그림 2. 배 신품종 ‘한아름’ 설문조사 결과



그림 3. 배 신품종 ‘한아름’ 양양지역 현장평가회

(시험 2) 배 신품종 안정생산을 위한 적품종 선정(2017~2021)

가. 연차별 과실특성 분석

강원지역 내 배 신품종의 적품종 선정을 위하여 과실 착과 및 생육 비교가 가능한 ‘한아름’, ‘신화’, ‘화산’, ‘만풍배’ 품종을 대상으로 지역별 생육 및 과실특성조사를 실시하였다.

조생배 ‘한아름’ 품종의 생육을 춘천, 양양에서 연차 간 조사한 결과, 춘천에서의 평균 발아기는 3월 20일, 개화기는 4월 15일, 숙기는 8월 23일로 조사되었고 양양에서의 평균 발아기는 3월 23일, 개화기 4월 11일, 숙기 8월 16일로 조사되었다. 따라서 연평균 기온이 2도가량 높은 양양에서 춘천 대비 평균 3일 빨랐고, 개화기는 4일 빠른 경향을 보였다. 또한 숙기에서는 7일 빨라 안정적인 8월 중순 출하가 가능할 것으로 판단되었다(표 5).

표 5. ‘한아름’ 품종 지역별 생육(‘17~’21)

품종명	지역	연도	발아기(월.일)	개화기(월.일)	만개기(월.일)	숙기(월.일)
한아름	춘천	2017	4.2	4.15	4.18	8.21
		2018	3.30	4.18	4.21	9.1
		2019	3.22	4.21	4.24	8.25
		2020	3.22	4.14	4.17	8.22
		2021	3.21	4.11	4.15	8.19
		평균	3.20	4.15	4.19	8.23

품종명	지역	연도	발아기(월.일)	개화기(월.일)	만개기(월.일)	숙기(월.일)
한아름	양양	2017	3.31	4.11	4.13	8.20
		2018	3.26	4.9	4.11	8.27
		2019	3.21	4.16	4.18	8.20
		2020	3.19	4.12	4.15	8.18
		2021	3.19	4.8	4.11	8.14
		평균	3.23	4.11	4.13	8.16

‘한아름’ 배의 과실특성조사를 연차별로 실시한 결과, 연차 간 평균값을 기준으로 춘천 에서 재배한 ‘한아름’의 과실특성은 과중 467.2g, 당도 11.7°Bx, 산도 0.25%로 조사되었고, 양양은 과중 454.0g, 당도 11.6°Bx, 산도 0.24%로 조사되어, 전체적인 과실특성에서 두 지역 간 큰 차이가 나타나지 않았다(표 6).

결과적으로 조생배 ‘한아름’ 품종은 춘천과 양양의 과실특성 차이가 크지 않았지만 숙기가 양양에서 7일가량 빠른 경향을 보였기 때문에, 수확시기 관광객 대상 판매 등 전략적 접근이 가능한 양양이 재배에 적합할 것으로 판단되었다.

표 6. ‘한아름’ 품종 지역별 과실특성('17~'21)

품종명	지역	연도	과중(g)	당도(°Bx)	산도(%)	경도(kg/Φ8mm)
한아름	춘천	2017	514.8	11.1	0.44	2.82
		2018	500	12.2	0.248	3.46
		2019	482.8	10.5	0.23	2.8
		2020	423.4	12.1	0.14	4.1
		2021	414.8	12.8	0.21	3.2
		평균	467.2	11.7	0.25	3.28
	양양	2017	536.0	11.3	0.46	2.72
		2018	404	11.0	0.218	4.41
		2019	508.5	11.9	0.18	3.2
		2020	397.4	11.4	0.14	4.0
		2021	424.2	12.4	0.21	3.0
평균	454.0	11.6	0.24	3.47		



그림 4. 배 신품종 ‘한아름’ 지역별 과실특성

중생종 배 ‘신화’ 품종의 생육을 춘천, 원주, 홍천에서 연차별 조사하였다. ‘신화’ 품종의 지역별 평균 발아기는 춘천과 원주가 3월 21일로 동일하였으며, 홍천에서 3월 23일로 두 지역 대비 2일 늦은 경향을 보였다. ‘신화’ 품종의 지역별 개화기와 만개기는 춘천이 4월 12일 ~ 14일로 가장 빨랐으며, 홍천에서 4월 17일 ~ 20일로 가장 늦은 것으로 조사되었다. 지역별 평균 속기는 원주가 9월 14일로 가장 빨랐고, 춘천(9월 15일), 홍천(9월 20일) 순으로 조사되었다(표 7).

표 7. ‘신화’ 품종 지역별 생육('17~'21)

품종명	지역	연도	발아기 (월.일)	개화기 (월.일)	만개기 (월.일)	속기 (월.일)
신화	춘천	2018	3.28	-	-	-
		2019	3.19	4.19	4.22	9.15
		2020	3.20	4.13	4.15	9.18
		2021	3.18	4.5	4.7	9.13
		평균	3.21	4.12	4.14	9.15
	원주	2018	3.27	4.18	4.20	9.17
		2019	3.20	4.20	4.23	9.14
		2020	3.20	4.15	4.18	-
		2021	3.18	4.5	4.8	9.13
		평균	3.21	4.14	4.17	9.14
	홍천	2019	3.25	4.23	4.25	9.20
		2020	3.25	4.19	4.23	9.24
2021		3.20	4.10	4.12	9.16	
평균		3.23	4.17	4.20	9.20	

이어서 춘천, 원주, 홍천에서 재배한 ‘신화’ 배의 과실특성을 연차별로 조사하였다. ‘신화’ 품종의 지역별 평균 과중은 원주에서 634.0g으로 가장 컸으며, 홍천에서 455.9g으로 가장 작은 경향을 보였다. ‘신화’ 품종의 지역별 당도는 춘천에서 14.0°Bx로 가장 높았고 원주 12.2°Bx, 홍천 11.7°Bx 순으로 조사되었다(표 8).

결과적으로 홍천에서는 타 조사지역 대비 과중, 당도 등의 과실특성이 불량한 경향을 보여 강원지역 내에서도 상대적으로 추운 지역에서의 안정 재배기술 적용이 필요로 될 것으로 판단되었다. 춘천, 원주에서는 각각 당도와 과중 등의 과실특성이 양호하여 재배에 적합할 것으로 판단되었다.

표 8. ‘신화’ 품종 지역별 과실특성('17~'21)

품종명	지역	연도	과중 (g)	당도 (°Bx)	산도 (%)	경도 (kg/φ8mm)
신화	춘천	2019	531.4	15.7	0.13	2.8
		2020	517.4	12.5	0.11	2.9
		2021	500.4	13.9	0.14	2.9
		평균	516.4	14.0	0.13	2.87

품종명	지 역	연 도	과 중 (g)	당 도 (°Bx)	산 도 (%)	경 도 (kg/Φ8mm)
신화	원 주	2018	586	11.1	0.177	3.02
		2019	690.1	12.2	0.18	2.9
		2020	-	-	-	-
		2021	625.8	13.2	0.19	2.9
		평균	634.0	12.2	0.18	2.94
	홍 천	2019	426.8	11.7	0.17	2.3
		2020	485.6	11.9	0.11	2.9
		2021	455.2	11.5	0.12	2.7
		평균	455.9	11.7	0.13	2.63

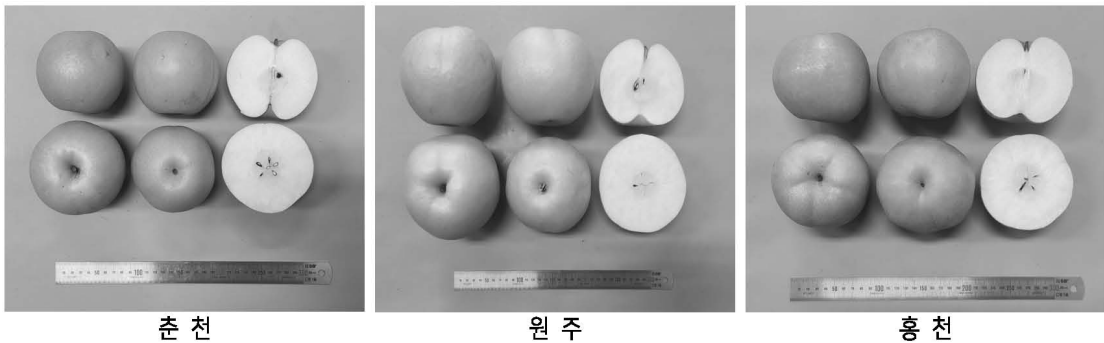


그림 5. 배 신품종 ‘신화’ 지역별 과실특성

중생종 배 ‘화산’ 품종의 생육을 춘천, 원주, 홍천, 양양 배 재배농가에서 조사하였다. ‘화산’ 품종의 지역별 발아기는 양양에서 연평균 3월 18일로 가장 빠른 경향을 보였고 홍천에서 3월 28일로 가장 늦었으며, 두 지역 간 발아기 차이는 10일이었다. 춘천과 원주는 발아기와 개화기에서 큰 차이를 보이지 않았으며, 발아기와 마찬가지로 강원 영동지역인 양양에서 4월 11일로 가장 빠른 것으로 나타났다. ‘화산’ 품종의 지역별 평균 숙기는 양양이 9월 16일로 가장 빨랐으며, 춘천 9월 20일, 원주 9월 22일, 홍천 9월 26일 순으로 조사되었다(표 9).

표 9. ‘화산’ 품종 지역별 생육(’17~’21)

품종명	지 역	연 도	발아기 (월.일)	개화기 (월.일)	만개기 (월.일)	숙기 (월.일)
화산	춘 천	2017	4.2	4.15	4.17	9.20
		2018	3.28	4.16	4.18	9.19
		2019	3.20	4.19	4.22	9.19
		2020	3.20	4.12	4.15	9.21
		2021	3.19	4.11	4.14	9.21
		평균	3.24	4.14	4.17	9.20

품종명	지역	연도	발아기 (월.일)	개화기 (월.일)	만개기 (월.일)	숙기 (월.일)
화산	원주	2017	4.2	4.15	4.18	9.20
		2018	3.26	4.17	4.20	10.2
		2019	3.19	4.20	4.22	9.19
		2020	3.20	4.12	4.15	9.20
		2021	3.19	4.12	4.15	9.20
		평균	3.23	4.15	4.18	9.22
	홍천	2017	4.6	4.20	4.23	9.28
		2018	4.2	4.21	4.23	9.22
		2019	3.25	4.23	4.25	9.22
		2020	3.26	4.16	4.18	9.28
		2021	3.22	4.16	4.18	9.30
		평균	3.28	4.19	4.21	9.26
	양양	2017	3.30	4.13	4.15	9.19
		2018	3.24	4.7	4.9	9.14
2019		3.16	4.15	4.17	9.18	
2020		3.16	4.11	4.15	9.15	
2021		3.15	4.11	4.13	9.16	
평균		3.18	4.11	4.14	9.16	

‘화산’ 배의 과실특성을 연차별 조사한 결과, ‘화산’ 품종의 지역별 과중은 원주에서 627.8g으로 가장 컸으며, 홍천과 양양에서 각각 493.5g, 490.2g으로 가장 작은 경향을 보였다. ‘화산’ 품종의 당도는 지역별로 큰 차이를 보이지 않았으며, 춘천에서 12.7°Bx로 가장 높았고 원주 12.2°Bx, 홍천 12.1°Bx, 양양 12.0°Bx 순으로 조사되었다. 지역별 산도는 춘천, 홍천, 양양에서 0.22~0.24%로 큰 차이가 없었지만, 원주에서 0.38%로 상대적으로 산도가 높은 것으로 조사되었다(표 10).

표 10. ‘화산’ 품종 지역별 과실특성('17~'21)

품종명	지역	연도	과중 (g)	당도 (°Bx)	산도 (%)	경도 (kg/Φ8mm)
화산	춘천	2017	662.1	12.9	0.42	2.92
		2018	533	12.6	0.216	3.94
		2019	512.9	12.4	0.23	3.3
		2020	536.0	12.1	0.17	3.7
		2021	527.2	13.6	0.17	3.8
		평균	554.2	12.7	0.24	3.53
	원주	2017	797.5	12.4	1.08	2.35
		2018	584	12.6	0.216	3.94
		2019	551.5	12.1	0.17	4.0
		2020	597.0	11.3	0.19	2.6
		2021	609.2	12.7	0.22	2.9
		평균	627.8	12.2	0.38	3.16

품종명	지역	연도	과중 (g)	당도 (°Bx)	산도 (%)	경도 (kg/Φ8mm)
화산	홍천	2017	558.4	12.0	0.34	2.27
		2018	439.0	12.5	0.33	4.09
		2019	467.2	12.2	0.21	2.9
		2020	527.0	11.9	0.16	2.5
		2021	475.8	11.7	0.18	3.1
		평균	493.5	12.1	0.24	2.97
	양양	2017	400.5	12.8	0.41	3.17
		2018	509.0	11.5	0.162	3.16
		2019	475.6	12.4	0.18	2.9
		2020	474.9	11.0	0.17	2.9
		2021	590.9	12.2	0.20	3.4
		평균	490.2	12.0	0.22	3.11

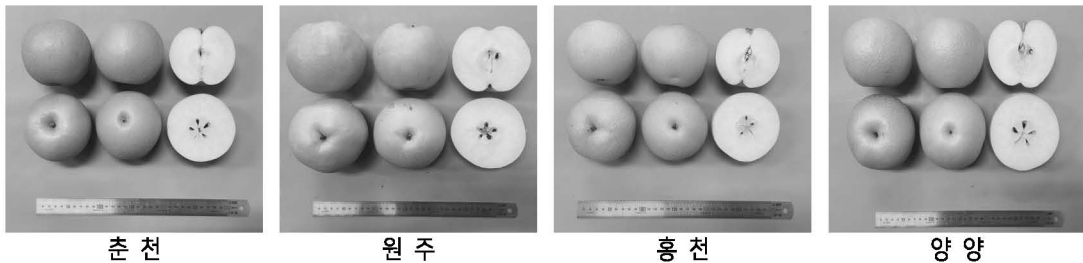


그림 6. 배 신품종 '화산' 지역별 과실특성

중생 대과종 '만풍배' 품종의 생육을 강원 영서지역 춘천, 원주, 홍천과 강원 영동 양양에서 연차 간 조사한 결과, '만풍배' 품종의 지역별 발아기 평균은 '신화' 품종과 마찬가지로 춘천과 원주에서 3월 25일로 동일한 경향을 보였으며, 양양에서 3월 21일로 가장 빠른 것으로 조사되었다. 지역별 개화기 및 만개기의 평균은 양양에서 4월 9~11일로 타 지역대비 5일 ~ 8일가량 빠른 것으로 조사되었다. 홍천에서의 '만풍배' 숙기는 평균 9월 26일로 조사 지역 중 가장 늦은 경향을 보였으며, 추석 출하 가능성 등의 유통 조건을 고려하였을 때, 수확기가 9월 하순으로 늦는 홍천에서는 적합성이 떨어질 것으로 판단되었다(표 11).

표 11. '만풍배' 품종 지역별 생육('17~'21)

품종명	지역	연도	발아기 (월.일)	개화기 (월.일)	만개기 (월.일)	숙기 (월.일)
만풍배	춘천	2017	4.1	4.14	4.16	9.22
		2018	3.29	4.16	4.18	9.17
		2019	3.22	4.20	4.23	10.1
		2020	3.22	4.14	4.17	9.18
		2021	3.19	4.11	4.14	9.25
		평균	3.25	4.15	4.17	9.22

품종명	지역	연도	발아기 (월.일)	개화기 (월.일)	만개기 (월.일)	숙기 (월.일)
만풍배	원주	2017	4.1	4.15	4.17	9.22
		2018	3.29	4.16	4.19	9.17
		2019	3.21	4.21	4.23	9.28
		2020	3.22	4.13	4.15	9.18
		2021	3.21	4.5	4.7	9.22
		평균	3.25	4.14	4.16	9.21
	홍천	2017	-	-	-	-
		2018	4.3	4.17	4.19	9.17
		2019	3.25	4.23	4.25	10.3
		2020	3.27	4.19	4.23	9.27
		2021	3.22	4.10	4.12	9.30
		평균	3.27	4.17	4.19	9.26
	양양	2017	3.29	4.11	4.14	9.20
		2018	3.23	4.6	4.10	9.13
		2019	3.20	4.17	4.19	9.22
		2020	3.18	4.10	4.12	9.15
		2021	3.16	4.2	4.5	9.16
		평균	3.21	4.9	4.11	9.17

지역별 ‘만풍배’의 과실특성을 연차 별로 조사한 결과 ‘만풍배’ 품종의 지역별 과중은 춘천에서 691.8g으로 가장 컸으며, 홍천에서 540.6g으로 가장 작은 경향을 보였다. 또한 지역별 당도는 춘천에서 12.2°Bx로 가장 높았고 원주 12.1°Bx, 홍천 11.6°Bx, 양양 11.4°Bx 순으로 조사되었다. ‘만풍배’ 품종은 과실 고유특성이 대과종으로 보고되어 있으므로 재배 과실의 과중이 600g 이상인 춘천과 원주에서 재배가 적합할 것으로 판단되었으며, 그 중에서도 과중, 당도 모두 우수하였던 춘천이 적합할 것으로 판단되었다(표 12).

표 12. ‘만풍배’ 품종 지역별 과실특성(‘17~’21)

품종명	지역	연도	과중 (g)	당도 (°Bx)	산도 (%)	경도 (kg/Φ8mm)
만풍배	춘천	2017	784.7	12.8	0.27	3.33
		2018	596.0	12.7	0.290	4.04
		2019	726.9	11.7	0.16	1.9
		2020	681.5	11.7	0.13	2.5
		2021	670.0	11.9	0.21	2.4
		평균	691.8	12.2	0.21	2.83
	원주	2017	603.6	12.9	0.26	2.62
		2018	638.0	11.0	0.235	4.27
		2019	551.8	11.9	0.19	3.7
		2020	600.1	11.2	0.20	2.8
		2021	699.2	13.5	0.23	2.7
		평균	618.5	12.1	0.22	3.22

품종명	지역	연도	과중(g)	당도(°Bx)	산도(%)	경도(kg/Φ8mm)
만풍배	홍천	2018	465.0	12.1	0.167	5.31
		2019	630.1	11.4	0.18	2.9
		2020	542.7	11.6	0.12	2.3
		2021	524.5	11.2	0.15	3.7
		평균	540.6	11.6	0.15	3.55
	양양	2017	615.7	11.9	0.33	2.85
		2018	577.0	11.0	0.159	4.49
		2019	533.7	12.0	0.16	3.3
		2020	543.2	10.7	0.13	3.0
		2021	666.4	11.5	0.13	2.9
평균	587.2	11.4	0.18	3.31		



그림 7. 배 신품종 ‘만풍배’ 지역별 과실특성

(시험 3) 배 신품종 ‘조이스킨’ 적정봉지 선발(2018~2019)

가. 배 봉지 물리성 분석

배 신품종 ‘조이스킨’의 과피미려도 향상을 위하여 처리한 ‘흰색이중봉지’, ‘착색이중봉지’, ‘인쇄이중봉지’, ‘황색이중봉지’의 물리성 분석을 실시하였다(그림 8). 흡광도는 착색이중봉지가 124.2Abs로 가장 높아 빛(가시광선)을 가장 효과적으로 차단하는 것으로 조사되었으며, 흰색이중봉지의 흡광도는 47.6Abs으로 가장 작게 조사되어 빛 차단률이 상대적으로 적은 것으로 조사되었다. 투기도는 흰색이중봉지가 13.2sec/100mL로 투기저항성이 가장 작았으며 인쇄이중봉지가 66.3sec/100mL로 투기저항성이 가장 큰 것으로 조사되었다. 투습도는 흰색이중봉지가 1,632g/m²/day로 투습이 가장 원활하였으며, 인쇄이중봉지가 528g/m²/day로 투습이 가장 불량하였다(표 13).

표 13. 배 신품종 주요 보급지역 연차별 강수량('17~'21)

항목	구분	흰색 이중봉지	착색 이중봉지	인쇄 이중봉지	황색 이중봉지
흡광도(Abs)	겉지+속지	47.6	124.2	101.8	70.6
투기도(sec/100mL)	겉지+속지	13.2	18.0	66.3	27.4
투습도(g/m ² /day)	겉지+속지	1,632	1,344	528	1,344

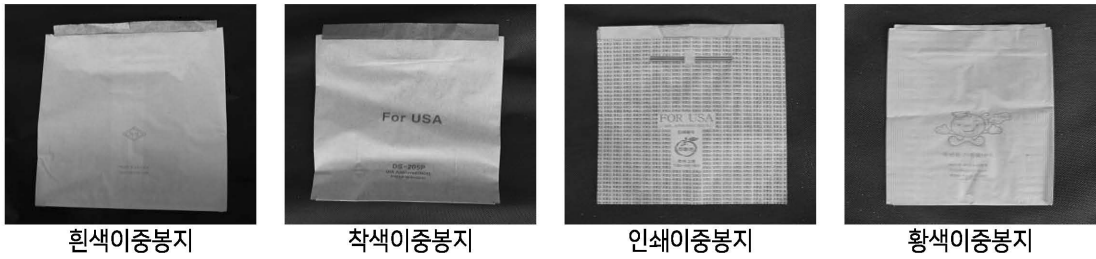
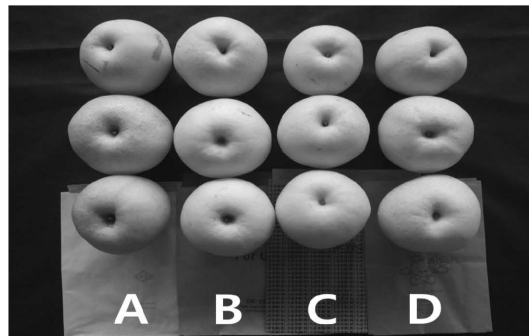


그림 8. 배 신품종 처리봉지 종류

‘조이스킨’의 봉지처리별 과피미려도를 확인하기 위해 착색도 및 과피내 엽록소 함량을 측정하였다. ‘흰색이중봉지’ 처리에서는 명도(L)가 타 처리구에 비해 낮고 적색도(a)도 마찬가지로 낮은 것으로 조사되었다. 또한 과피 내 엽록소함량이 타 처리구 대비 높은 것으로 조사되었다. ‘착색이중봉지’ 처리에서는 명도(L)가 타 처리구에 비해 높고 적색도(a) 또한 타 처리구 대비 높았으며 과피 내 엽록소 함량은 가장 낮았던 것으로 조사되었다(표 14).

표 14. 배 신품종 ‘조이스킨’의 봉지종류별 과피색 및 엽록소함량 분석(‘18-’19)

처 리	연도	착색도(Hunter value)			엽록소함량	
		L	a	b	645nm(Abs)	663nm(Abs)
흰색 이중봉지	2018	73.94	-8.41	39.78	-	-
	2019	75.09	-6.89	39.12	0.2989	0.3051
	평균	74.52	-7.65	39.45	0.2989	0.3051
착색 이중봉지	2018	80.25	-0.59	30.47	-	-
	2019	79.73	-0.44	29.33	0.2132	0.2335
	평균	79.99	-0.52	29.9	0.2132	0.2335
인쇄 이중봉지	2018	78.52	-3.23	34.67	-	-
	2019	78.77	-1.79	33.92	0.2387	0.2472
	평균	78.65	-2.51	34.30	0.2387	0.2472
황색 이중봉지	2018	76.52	-5.70	36.68	-	-
	2019	77.49	-3.84	35.71	0.2822	0.2871
	평균	77.01	-4.77	36.20	0.2822	0.2871



- A: 황색이중봉지,
- B: 착색이중봉지,
- C: 인쇄이중봉지,
- D: 황색이중봉지

그림 9. 배 신품종 ‘조이스킨’ 봉지별 과피미려도(2019)

‘흰색이중봉지’ 등 4종의 처리봉지가 ‘조이스킨’의 과피색 이외에 과실특성에 미치는 영향을 알아보기 위해 과실특성조사를 실시하였다. 과피 내 엽록소 함량이 많이 남아있었던 ‘흰색이중봉지’ 처리와 선황색 과피 착색이 우수하였던 ‘착색이중봉지’는 과중, 당도 등 전체적인 과실특성에서 큰 차이를 나타내지 않았다(표 15).

표 15. 배 신품종 ‘조이스킨’ 봉지처리별 과실특성('18-'19)

처 리	연도	과중(g)	당도(°Bx)	산도(%)	경도(kg/Φ8mm)
흰색 이중봉지	2018	304.7	12.7	0.25	2.9
	2019	334.6	12.7	0.19	3.1
	평균	319.7	12.7	0.22	3.0
착색 이중봉지	2018	294.8	12.7	0.24	3.1
	2019	332.1	12.8	0.20	3.0
	평균	313.5	12.8	0.22	3.1
인쇄 이중봉지	2018	288.8	12.8	0.23	3.1
	2019	323.2	13.0	0.18	3.1
	평균	306.0	12.9	0.21	3.1
황색 이중봉지	2018	284.3	13.0	0.21	3.0
	2019	329.5	12.9	0.17	3.3
	평균	306.9	13.0	0.19	3.2

과피색 발현정도를 조사한 결과, 선황색 과피의 착색정도는 ‘착색이중봉지’에서 가장 컸으며, 적색도가 가장 컸던 ‘흰색이중봉지’에서 1.0으로 가장 저조하였다. 봉지별 상품화율(중품 이상)은 ‘착색이중봉지’가 88%로 가장 높았고 ‘흰색이중봉지’가 75%로 가장 낮은 것으로 조사되었다(표 16).

따라서 선황색 과피의 착색이 양호하면서도 상품화율이 높고 타 봉지와 과실특성에 차이가 없었던 ‘착색이중봉지’가 강원지역에서 ‘조이스킨’ 배를 재배할 시 적절할 것으로 판단되었다.

표 16. 배 신품종 ‘조이스킨’의 봉지처리별 착색 및 상품화율('18-'19)

처 리	착색정도 ²		과형지수(L/D비)		상품화율(%)		
	'18	'19	'18	'19	상품	중품	하품
흰색이중봉지	1.0	1.0	0.92	0.91	60	15	25
착색이중봉지	6.2	6.6	0.93	0.92	70	18	12
인쇄이중봉지	4.4	4.8	0.92	0.93	70	16	14
황색이중봉지	4.2	4.2	0.92	0.93	65	11	24

² 1: 착색면적 50%미만 3: 착색면적 50~80% 5: 착색면적 80~99% 7: 착색면적 100%

(시험 4) 배 신품종 ‘만풍배’ 적정봉지 선발(2021)

가. 배 봉지 물리성 분석

배 신품종 ‘만풍배’의 수확기 녹색과피 개선을 위하여 처리한 ‘흰색이중봉지’, ‘착색이중봉지’, ‘인쇄

이중봉지’, ‘황색이중봉지’와 ‘착색삼중봉지’의 물리성 분석을 실시하였다(그림 10). 흡광도는 착색삼중봉지가 241.9Abs로 빛을 가장 효과적으로 차단하는 것으로 조사되었으며 흰색이중봉지의 흡광도는 98.5로 빛을 가장 많이 투과시키는 것으로 나타났다. 투기도는 착색이중봉지가 44.3sec/100mL로 투기저항성이 가장 작았으며, 착색삼중봉지가 88.8sec/100mL로 투기저항성이 가장 컸다. 투습도는 착색이중봉지가 718g/m²/day로 투습이 가장 원활하였으며, 황색이중봉지가 552g/m²/day로 투습이 가장 불량하였다(표 17).

표 17. ‘만풍배’ 과피색 개선 봉지의 물리적 특성('21)

항목	흰색 이중봉지	인쇄 이중봉지	황색 이중봉지	착색 이중봉지	착색 삼중봉지
흡광도 (Abs)	98.5	153.5	106.9	190.7	241.9
투기도 (sec/100mL)	65.3	57.8	46.6	44.3	88.8
투습도 (g/m ² /day)	594	612	552	718	615

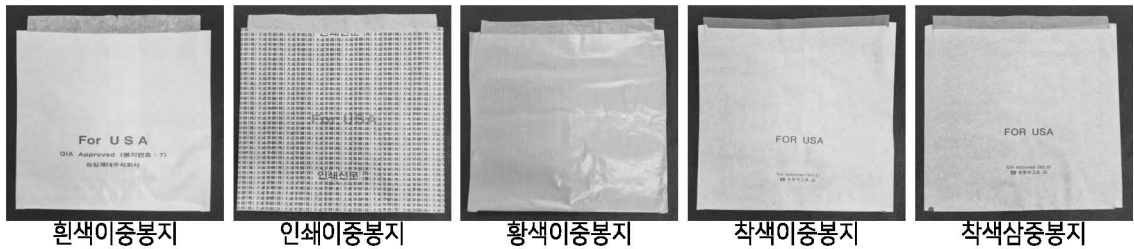


그림 10. 신품종 ‘만풍배’ 봉지처리 종류

‘흰색이중봉지’ 등 5종류의 봉지처리를 통해 재배한 신품종 ‘만풍배’의 과실특성은 봉지별로 과중, 당도, 산도 등에서 큰 차이가 나타나지 않았다. 녹색과피 개선효과가 우수할 것으로 판단되는 착색삼중봉지 처리 ‘만풍배’의 과실특성은 과중 665g, 당도 11.8° Bx로 양호하였다(표 18).

표 18. 배 신품종 ‘만풍배’ 봉지별 과실특성('21)

처 리	과 중 (g)	당 도 (°Bx)	산 도 (%)	경 도 (kg/Φ8mm)
흰색이중봉지	659.1±90.5	12.2±0.9	0.17±0.02	2.4±0.5
인쇄이중봉지	689.1±102.2	11.6±0.8	0.15±0.02	2.3±0.7
황색이중봉지	655±110.1	11.4±1.0	0.15±0.02	2.3±0.9
착색이중봉지	670±154.0	11.9±1.1	0.21±0.06	2.4±1.0
착색삼중봉지	665.0±89.4	11.8±0.6	0.17±0.02	2.7±0.5

‘만풍배’의 봉지별 과피 명도(L)는 흰색이중봉지에서 56.62로 가장 낮았으며, ‘착색삼중봉지’와 ‘착색이중봉지’에서 각각 67.96, 67.52로 타 처리구 대비 높은 경향을 보였다. 적색도(a)또한 ‘착색삼중봉지’에서 7.48로 가장 높았고 ‘착색이중봉지’ 5.03, ‘인색이중봉지’ 2.14, ‘황색이중봉지’ -2.19, ‘흰색이중봉지’ -3.01 순이었다. 엽록소함량 또한 적색도(a) 값이 높았던 ‘착색삼중봉지’와 ‘착색이중봉지’에서 각각 0.5와 0.8로 낮은 경향을 보였다(표 19).

결과적으로 ‘착색삼중봉지’와 같이 흡광도(광 차단정도)가 높은 과일봉지에서 타 봉지 대비 ‘만풍배’의 과실특성 차이가 크지 않으면서도 ‘만풍배’의 단점인 수확기 녹색과피 개선효과가 높은 경향을 보였으므로, ‘만풍배’에는 광 차단률이 높은 과실봉지가 적절할 것으로 판단되었다.

표 19. 배 신품종 ‘한아름’ 봉지별 착색정도(‘21)

처 리	착색도(Hunter value)			엽록소함량 (SPAD)
	L	a	b	
흰색이중봉지	56.62±2.36	-3.01±2.37	48.95±1.55	8.7±2.2
인색이중봉지	65.95±2.08	2.14±2.90	45.13±1.82	3.3±2.0
황색이중봉지	62.22±2.51	-2.19±2.38	47.38±1.68	6.8±2.3
착색이중봉지	67.52±1.54	5.03±1.52	42.93±1.63	0.8±0.7
착색삼중봉지	67.96±1.26	7.48±1.28	42.41±1.84	0.5±0.6

4 적 요

〈제1세부과제: 배 신품종 강원지역 특화가능성 파악 및 특화품종 선정〉

(시험 1) 배 신품종 모델과원 조성

- 가. 춘천, 원주, 홍천, 양양 지역에 ‘한아름’ 등 8품종을 대상으로 한 배 신품종 모델과원을 조성하였음.
- 나. 2017년부터 2021년까지 5년간 강원도 주요 배 재배시군을 대상으로, 배 신품종 ‘그린시스’ 등 9품종 2,368주를 보급하였음
- 다. 5년간 지역별 보급 품종은 ‘신화’ 품종이 1,028주로 가장 많았고 ‘화산’ 품종이 460주로 두 번째로 많은 경향을 보였음.
- 라. 2019년 양양의 배 신품종 모델과원에서 강원 영동지역 여름철 관광객들을 대상으로 한 조생종 ‘한아름’ 품종의 단경기 출하가능성 판단을 위한 현장평가 및 시식회를 실시하였으며, 맛, 크기, 출하시기 등에서 재배 전문가 및 소비자로부터 긍정적인 평가를 받았음

(시험 2) 배 신품종 안정생산을 위한 적품종 선정

- 가. 조생배 ‘한아름’의 연차 간 발아 및 개화기는 양양이 춘천 대비 3~6일가량 빠른 경향을 보였으며, 숙기는 양양에서 8월 16일로 춘천 대비 7일 빨랐고 과실특성에서는 당도 및 과중에서는 두 지

역 간 큰 차이를 보이지 않았음.

- 나. '신화' 품종의 지역별 개화 및 만개기는 춘천이 4월 12~14일로 가장 빨랐으며, 홍천에서 4월 17~20일로 가장 늦었으며, 지역별 당도는 춘천에서 14°Bx로 가장 높았고 원주 12.2°Bx, 홍천 11.7°Bx 순으로 조사되었음.
- 다. '화산' 품종의 지역별 숙기는 양양(9월 16일) > 춘천(9월 20일) > 원주(9월 22일) > 홍천(9월 26일) 순이었으며, 당도는 지역별로 큰 차이를 보이지 않았고 춘천에서 12.7°Bx로 가장 높았으며 원주 12.2°Bx, 홍천 12.1°Bx, 양양 12.0°Bx 순으로 조사되었음
- 라. 홍천에서의 '만풍배' 숙기는 평균 9월 26일로 조사 지역 중 가장 늦은 경향을 보였으며, 추석 출하 가능성 등의 유통 조건을 고려하였을 때, 수확기가 9월 하순으로 늦는 홍천에서는 적합성이 떨어질 것으로 판단되었음

(시험 3) 배 신품종 '조이스킨' 적정봉지 선발

- 가. '착색이증봉지'의 물리적특성은 흡광도가 124.2로 높아 광투과율이 낮았고 투기 및 투습도는 양호하였음
- 나. 봉지별 과실특성은 산도를 제외한 과중, 당도, 경도에서 유의한 차이가 나타나지 않았음
- 다. 봉지별 과피의 명도(L)는 착색이증봉지와 인쇄이증봉지에서 가장 컸으며, 적색도(-a)는 흰색이증봉지에서 -6.89로 적색도가 가장 컸음
- 라. 봉지별 상품화율(중품 이상)은 착색이증봉지가 88%로 가장 높았고 흰색이증봉지가 75%로 가장 낮았음

(시험 4) 배 신품종 '만풍배' 적정봉지 선발

- 가. 흡광도는 착색삼증봉지가 241.9Abs로 빛을 가장 효과적으로 차단하였으며, 흰색이증봉지의 흡광도는 98.5로 빛을 가장 많이 투과시켰음
- 나. '흰색이증봉지' 등 5종류의 봉지처리를 통해 재배한 신품종 '만풍배'의 과실특성은 봉지별로 과중, 당도, 산도 등에서 큰 차이가 나타나지 않았음
- 다. 착색이 우수했던 착색삼증봉지 처리 '만풍배'의 과실특성은 과중 665g, 당도 11.8°Bx로 양호하였음
- 라. '착색삼증봉지'와 같이 흡광도(광 차단정도)가 높은 과일봉지에서 타 봉지 대비 '만풍배'의 과실특성 차이가 크지 않으면서도 '만풍배'의 단점인 수확기 녹색과피 개선효과가 높은 경향을 보였으므로, '만풍배'에는 광 차단률이 높은 과실봉지가 적절할 것으로 판단되었음

5 인용문헌

- Moon BW, Yun MS, An YJ, Lee JC. 2003. Effects of bagging with calcium treated paperbag on calcium contents and quality in 'Niitaka' pear fruit. Journal of Korean Society for Horticultural Science 44:349-352.

- Hong SS, Hong YP, Im BS, Jeong DS, Shin IS. 2004. Influence of picking stage and storage type on the fruit respiration change and panel test in 'Wonhwang', 'Hwasan', and 'Mansoo' pear. Korean Journal of Horticultural Science and Technology 22:55-62.
- Ahn YJ, Choi JS, Moon BY, Chun JP. 2009. Bagging of Ca-coated bag affects calcium content and physiological changes in 'Niitaka' pear fruits. Korean Journal of Horticultural Science and Technology 27:540-546.
- Kim YK, Choi JJ, Lee JS, Choi JH, Jeong SB, Lee SH, Jung UK. 2008. Effects of bagging with various paper bags on fruit quality in 'Whasan'. Korean Journal of Horticultural Science and Technology Suppl. I. p. 58.
- Oh KY, Lee UY, Moon SJ, Kim YO, Yook HS, Hwang YS, Chun JP. 2010. Transportation and distribution temperatures affect fruit quality and physiological disorders in 'Wonhwang' pears. Korean Journal of Horticultural Science and Technology 28:434-441.
- Hyeong-Ho Seo, Jae-Young Lee, Hae-Woong Jung.(2010). Fruit Appearance Improvement by Using Filter-Attached Paper Bags in 'Niitaka' Pears. 한국원예학회지, 51(2), 73-77.
- Kang, S.S., K.S., Cho, J.H. Song, Y.K. Kim, S.B. Jeong, D.S. Son, H.M. Cho, M.S. Kim, I.S. Shin, Y.U. Shin, W.C. Kim, and G.C. Koh. 2008. 'Noksu', a new late-summer season pear cultivar with high fruit quality and green skin. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 26(SUPPL. II):31-35.
- 卞在均, 卞琫鏞, 張璟浩.(1989). 사과 후지果實의着色에 미치는被袋 및窒素追肥의影響. 한국원예학회지, 30(4), 271-277.
- Park HS, Lim HT, Park YM. 1994. Effect of fruit maturity on the quality of 'Tsugaru' apples during cold storage and simulated marketing. Journal of Korean Society for Horticultural Science 35:593-598.

6 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목
2017(1년)	학술발표	배 신품종 '그린시스' 적정 봉지선발(중앙)
2018(2년)	현장컨설팅	배 신품종 모델과원 조성 농가 재배기술 컨설팅 3건(자체)
2019(3년)	영농활용	배 신품종 '조이스킨' 강원지역 적정 봉지선발(중앙)
	홍보	배 신품종 '한아름' 양양지역 현장평가 실시 등 36건(중앙)
2020(4년)	홍보	봄철 강원지역 배 냉해 관련 1건(자체)
2020(5년)	학술발표	배 신품종 '그린시스' 적정 봉지선발(중앙)

성과지표명		1년차(2017)		2년차(2018)		3년차(2019)		4년차(2020)		5년차(2021)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
학술 발표	국제												
	국내	1	1							1	1	2	2
영농 활용	기술						1			1		1	1
	정보												
홍보							36		1		2		39
현장컨설팅		2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	10	13
계		3	4	2	3	2	39	2	3	4	4	13	55

7 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도				
					'17	'18	'19	'20	'21
과제책임자	원예연구과	농업연구관	원재희	과제 총괄				○	○
	원예연구과	농업연구관	임상현	과제 총괄		○	○		
	원예연구과	농업연구관	방순배	과제 총괄	○				
1세부책임자	원예연구과	농업연구사	이제창	세부주관 수행	○		○	○	○
	원예연구과	농업연구사	박천규	세부주관 수행		○			
공동연구자	원예연구과	농업연구관	박영식	시험수행 및 평가	○	○	○	○	○
	원예연구과	농업연구사	정햇님	품질조사 지원	○	○	○	○	○
	원예연구과	농업연구사	김주현	품질조사 지원					○
	원예연구과	공업서기	이기옥	현장조사 지원	○	○	○	○	○
	원예연구과	공무직	강명주	현장조사 지원		○	○	○	○
	원예연구과	공무직	김수진	현장조사 지원		○	○	○	○
	원예연구과	공무직	박슬기	현장조사 지원			○	○	○