과 제 구 분	공동연구	과 제 번 호	RS-2020-RD009080	
과학기술분류	LB0203	품목표준코드	FC-01-0101	
주 관 과 제 명	**간편 소비용 사과 신품종 이용촉진 사업**			
과 제 책 임 자	성명	직급	소속기관 및 부서	
	권순일	농업연구관	국립원예특작과학원 사과연구센터	
연 구 기 간	2020 ~ 2024	참여연구기관	농촌진흥청 등	
세부과제명		부서	세부책임자	연구기간
3) 국내 육성 사과 신품종의 강원지역 전시포 운영 및 현장애로 해결		원예연구과	이제창	'20~'24
키 워 드	사과, 신품종, 강원지역, 생산단지			

ABSTRACT

This study was conducted with the goal of evaluating the growth performance and promoting the distribution of new apple cultivars developed by the Rural Development Administration(RDA) in the Gangwon region of South Korea. From 2020 to 2024, demonstration orchards were established for domestic cultivars such as 'Golden Ball', and cultivation techniques were standardized. The demonstration orchards in Gangwon State focused on the following cultivars: 'Goldenball', 'Arione', 'Eazypple', and 'Colorpple'. Evaluation of harvest timing showed that 'Golden Ball' was an early-maturing variety harvested around August 19, making it suitable for Chuseok(Korean Thanksgiving day) sales in Gangwon when distributed gradually. 'Ariwon' was harvested around September 6, a mid-season variety also considered suitable for stable Chuseok sales in the region. In addition, the cultivars 'Goldenball', 'Arione', and 'Eazypple' were found to express fruit characteristics consistent with those announced by RDA, even when grown in the Gangwon region. However, 'Colorpple' showed a relatively small fruit size of around 200g, which was lower than the standard characteristics, indicating that continuous evaluation of its fruit traits during the mature tree stage is necessary for a final assessment. To ensure stable production in Gangwon, the appropriate harvest timing for the early cultivar 'Summer King' was examined, along with a marketability evaluation. Based on conditions in Chuncheon, Gangwon State, the optimal harvest period for 'Summer King' was identified as 100 to 105 days after full bloom. Fruit quality indicators such as weight and sugar content were suboptimal before 100 days, while after 115 days, there was a rapid decline in acidity and firmness, leading to poor fruit quality. Marketability analysis based on wholesale prices showed that the later the harvest, the lower the market price, suggesting weaker price competitiveness compared to major apple-producing areas like Gyeongsangbuk-do, where harvesting occurs earlier. Therefore, for 'Summer King' cultivation in Gangwon, a strategy focused on small-scale production and direct sales during the off-season is considered more appropriate than large-scale commercial production.

1 연구목표

사과는 우리나라 과수 작목 중 생산액 1위로 2022년 기준 그 규모는 약 1조 3천억원에 달하는 것으로 보고되고 있다(한국농촌경제연구원, 2025). 우리나라의 사과 재배면적은 2024년 기준 3만 3,313ha이며, 생산량은 약 460,000톤이다(통계청, 2024). 다만, 품종별 재배면적 비중을 살펴보면 후지(조숙·착색계 및 일반) 및 홍로 품종이 전체의 79.8%를 차지하고 있어, 재배 품종이 특정시기를 중심으로 매우 단순하게 구성되어 있다. 또한 소비자의 소득향상, 1인 가구의 증가 등의 영향으로 우리나라 과일 소비 양상이 과거 명절, 선물용 대과 중심에서 일상소비형 중소과로 변화하고 있는 상황이다. 따라서 농촌진흥청 국립원예특작과학원 사과연구센터에서는 단순한 품종 구성을 극복하기 위하여 소과종 '루비에스', 중과형 '피크닉', '황옥', 녹황색 '그린볼' 등의 다양한 크기와 색깔의 품종을 개발하여 왔다. 이러한 품종들의 보급 확대를 위하여 다양한 연구를 수행하여 왔으며, '그린볼' 및 '아리수'의 기능성 성분 분석을 통하여 국내 육성 품종의 품질 우수성을 분석하였고(이, 2018, 강, 2019), '썸머킹', '그린볼'의 1-MCP처리에 따른 저장성 향상에 대한 연구 등을 수행하였다(강, 2019).

본 연구에서는 농촌진흥청 국립원예특작과학원 사과연구센터에서 비교적 최근에 육성한 '골든볼', '아리원', '이지플', '컬러플' 등의 신품종을 대상으로 강원 지역 내 전시포 조성 및 생육특성 검정을 통하여 지역 적응성을 평가하고 재배기술 적립 및 농가홍보 등 국내 육성 신품종의 강원 지역 보급 확대를 목표로 하였다.

2 재료 및 방법

〈제3협동과제 : 국내 육성 사과 신품종의 강원지역 전시포 운영 및 현장 애로 해결〉

(시험 1) 사과 신품종 전시포 조성(2020~2024)

본 연구는 농촌진흥청 국립원예특작과학원 사과연구센터에서 육성한 신품종 '골든볼', '아리원', '이지플', '컬러플'을 대상으로 국내 고위도지역에 속하는 강원 지역의 적응성 평가 및 농가 홍보를 위한 전시포 조성을 실시하였다. 전시포는 강원특별자치도 춘천시 신북읍(위도 37.9546°)에 위치한 과수시험연구포장 내 사과 연구포장에 조성되었으며, 재식거리는 열간거리 3m, 주간거리 1.5m로 정식하였다. 품종별 생물계절은 농촌진흥청에서 설정한 '과수 생물계절 조사기준'을 바탕으로 발아기, 개화기, 만개기, 수확기를 조사하였다. 수체생육은 정식 당해연도부터 3년간 실시하였으며, 1차 신초생장 정지기인 6월 상순에 수고, 주간경, 신초장, 신초경, 신초수를 조사하였다. 수고는 지면으로부터 세장방추형으로 유인한 시험수 주간부의 정단을 기준으로 조사하고 cm 단위로 나타내었다. 주간경은 접목부를 기준으로 10cm 위에서 버니어 켈리퍼스로 조사하였으며, mm 단위로 나타내었다. 신초장과 신초경은 처리당 30개, 신초수는 유목기 시험수에서 발생한 전체 신초의 수를 기준으로 조사하였다. 품종별 과실특성은 수확기에 도달한 수체의 중단부(1.0m 내외) 내 과일 총 20개를 수확하고 과중, 당도, 산도, 경도를 조사하였다. 과중은 전자저울을 사용하여 g 단위로 측정하였으며, 당도와 산도는 당산도측정기(SAM-706AC, Korea)를 사용하여 측정하였다. 경도는 직경 11.3mm plunger가 장착된 경도계(CR-100, Japan)를 이용하여 과실 적도부의 과피를 제거 후 Newton(N) 단위로 측정하였다.

(시험 2) 사과 신품종 적정 수확기 검정(2023~2024)

본 연구는 농촌진흥청 국립원예특작과학원 사과연구센터에서 육성한 조생종 '썸머킹'을 대상으로 강원 지역과 같은 국내 고위도지역에서의 적정 수확기 및 재배 가능성을 평가하기 위해 수행하였다. 시험에 사용된 '썸머킹' 시험수는 강원특별자치도 춘천시 신북읍(위도 37.9546°)에 위치한 과수시험연구포장 내 정식되어 있던 10년생을 대상으로 하였다. 시험수의 재식거리는 열간거리 3m, 주간거리 2m 이었으며, 세장방추형 수형으로 구성하였다. '썸머킹'의 적정 수확기를 검정하기 위하여 만개후 일수(DAFB)를 기준으로 만개후 80일, 85일, 90일, 95일, 100일, 105일, 110일, 115일, 120일이 도달하였을 때 무작위로 10개의 과일을 수확하고 특성조사를 실시하였다. 특성조사는 과중, 당도, 산도, 경도와 과피착색도, 착색면적, 전분지수(요오드 반응)를 조사하였다. 과중은 전자저울을 사용하여 g 단위로 측정하였으며, 당도와 산도는 당산도측정기(SAM-706AC, Korea)를 사용하여 측정하였다. 경도는 직경 11.3mm plunger가 장착된 경도계(CR-100, Japan)를 이용하여 과실 적도부의 과피를 제거 후 Newton(N) 단위로 측정하였다. 과피 착색도는 색도색차계(CR-400, Minolta, Japan)를 이용하여 수확된 과실의 적도면을 기준으로 L값(명도)와 a값(Red와 Green의 정도), b값(Yellow와 Blue의 정도)을 조사하였다. 착색면적은 수확된 과일의 과피표면 내 적색으로 착색된 정도를 0~100% 수준에서 달관 평가하고 평균하였다. 전분지수는 증류수 100ml에 5g의 요오드화칼륨(KI)를 녹여 5%의 요오드화칼륨용액을 만든 후 다시 1g의 요오드(I)를 혼합하여 요오드 용액을 만든 후 수확된 과실부의 적도면을 횡으로 절단하고 요오드 용액에 10초간 침지한 후 건조하였으며, 색도색차계의 L값(명도)을 측정하여 전분 수준을 유추하였다. '썸머킹'의 출하시기별 시장성 분석은 서울시농수산식품공사(www.garak.co.kr)에서 '썸머킹' 사과의 '상' 등급, 평균가, 10kg를 기준으로 2023년~2024년의 추이를 분석하였다.

3 결과 및 고찰

〈제3협동과제 : 국내 육성 사과 신품종의 강원지역 전시포 운영 및 현장 애로 해결〉

(시험 1) 사과 신품종 전시포 조성(2020~2024)

농촌진흥청 국립원예특작과학원 사과연구센터에서 육성한 신품종 '골든볼', '아리원', '이지플', '컬러플'의 전시포 조성을 위하여 2020년 강원특별자치도 춘천시 신북읍 유포리에 위치한 강원특별자치도농업기술원 과수연구포장에 '아리원', '이지플', '컬러플'을 정식하였으며, '골든볼'은 공동연구로 수행하고 있는 사과 우량계통 지역적응 시험에서 사전에 정식되었던 시험수를 활용하고 2021년 신규 정식하였다. 품종 별 13주씩 총 39주를 정식하였으며, 최종적으로 활착된 묘목 수는 38주로 활착률은 97.4%이었다(표 1).

표 1. 신품종 전시포 조성 현황('20)

품 종	정식수 (주)	활착수 (주)	활착률 (%)
아리원	13	12	92.3
이지플	13	13	100.0
컬러플	13	13	100.0
총 계	39	38	97.4

정식 후 2년차부터 품종 별 생물계절을 조사하였다. '골든볼' 등 4품종의 강원 춘천지역 평균 발아기는 '이지플' 품종이 3월 24일로 가장 빨랐으며, '아리원' 3월 26일, 골든볼 3월 30일, 컬러플 4월 1일 순이었다(표 2). 개화기는 '이지플'이 4월 15일로 가장 빨랐고, '아리원' 4월 17일, '골든볼'과 '컬러플'은 4월 19일로 가장 늦었다. 만개기는 개화기와 마찬가지로 '이지플'이 4월 18일로 가장 빨랐고 '골든볼'과 '컬러플'이 4월 23일로 가장 늦었다. 수확기는 조생종에 속하는 '골든볼'이 강원 춘천지역 기준으로 8월 19일로 가장 빨랐고, '아리원'은 9월 6일, '이지플'은 9월 19일, '컬러플'은 10월 13일 순이었다. 수확기를 기준으로 보았을 때, '아리원' 품종은 강원 지역 내 추석 출하가 가능한 품종으로 판단되었으며, 조생종 '골든볼'은 품종 특성상 3~4회 이상의 분산 출하가 필요한 품종인 것을 감안하였을 때, 마찬가지로 추석 출하가 가능할 수 있는 품종으로 판단되었다. '이지플' 품종은 수확기가 9월 중순 경으로 안정적인 추석 출하에는 일부 한계가 있을 것으로 판단되었다. '컬러플' 품종은 평균 수확기가 10월 13일이었으나 기상상황 등의 영향으로 일부 연도에서는 10월 하순까지도 수확기가 지연되었으며(데이터 미제시), 따라서 강원 북부지역 혹은 지대가 높은 지역에서의 안정 수확 가능 여부에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단되었다.

표 2. 신품종 생물계절 조사('21~'24, 평균값)

품 종	발아기 (월.일)	개화기 (월.일)	만개기 (월.일)	숙기 (월.일)
골든볼	3.30	4.19	4.23	8.19
아리원	3.26	4.17	4.20	9.6
이지플	3.24	4.15	4.18	9.19
컬러플	4.1	4.19	4.23	10.13

품종별 수체 생육을 비교한 결과에서는 '수고' 등 5가지 지표에서 '컬러플' 품종의 생육이 가장 우수한 경향을 보였다(표 3). 다만, 정식 초기 묘소질 불량에 따라 유목기간 내 수체의 생육은 모든 품종에서 전반적으로 저조한 경향을 보였다.

표 3. 신품종 유목기 수체생육 조사('20~'22, 평균값)

품 종	수고 (cm)	주간경 (mm)	신초장 (cm)	신초경 (mm)	신초수 (개)
골든볼	120.5±30.0	13.4±2.1	23.9±1.1	4.6±0.0	5.1±1.8
아리원	120.8±13.4	11.3±1.8	18.6±5.0	3.9±0.5	13.2±6.1
이지플	109.9±16.0	12.6±2.0	21.4±1.7	4.9±0.5	10.3±1.8
컬러플	162.2±11.8	13.5±2.0	28.2±4.9	4.6±0.9	13.2±1.7

【 아리원 】 【 이지플 】 【 컬러플 】 【 골든볼 】

그림 1. 사과 신품종 수체 생육 현황

품종별 과실특성은 정식 3년차인 2022년부터 2024년까지 실시하였다(표 4). 평균 과중 '이지플' 품종이 320g 수준으로 가장 큰 경향을 보였고 '컬러플' 품종이 201g 수준으로 가장 작았다. 평균 당도는 '아리원'과 '이지플' 품종에서 17.5~17.8°Bx로 매우 높은 경향을 보였으며, 이는 해당 품종들의 교배부본인 고당도 품종 '감홍'의 영향일 것으로 판단되었다. '골든볼'의 평균 과중은 284g 내외였으며 평균

당도는 14.5°Bx로 조생종 품종임을 고려할 때 과실 특성은 매우 준수하였다. ‘골든볼’, ‘아리원’, ‘이지플’ 품종은 강원 춘천 지역에서도 농촌진흥청 국립원예특작과학원 사과연구센터에서 발표한 과실특성을 발현하는 데 큰 문제가 없는 것으로 판단되었다. 중·만생종에 속하는 ‘컬러플’ 품종은 평균 과중이 201g 수준으로 상대적으로 작은 경향을 보였으며, 연차간 추가 모니터링을 통하여 성목기 이후에 대과 생산 가능성 여부에 대하여 지속적인 검토가 필요할 것으로 판단되었다. 과중 외 당도 등의 특성에서는 기존 보고된 과실특성과 큰 차이가 없는 것으로 조사되었다.

표 4. 신품종 과실특성 조사('22~'24)

품 종	과중 (g)	당도 (°Bx)	산도 (%)	경도 (N/Φ11.3㎜)
골든볼	284±22.2	14.5±1.3	0.25±0.05	85.4±3.8
아리원	301±58.4	17.5±0.5	0.25±0.06	68.6±3.1
이지플	320±51.3	17.8±0.6	0.29±0.05	77.9±0.6
컬러플	201±19.1	15.7±0.9	0.34±0.07	76.0±1.1

【 골든볼 】

【 아리원 】

【 이지플 】

【 컬러플 】

그림 2. 국내 육성 사과 주요 신품종 과실특성

(시험 2) 신품종 적정 수확기 검정(2023~2024)

‘썸머킹’ 품종은 농촌진흥청 국립원예특작과학원 사과연구센터에서 2013년 품종 등록한 종생종이다. 조생종은 강원 지역과 같은 국내 고위도지역에서는 주산지(국내 중·저위도지역) 대비 출하가 늦어 가격 경쟁력이 부족할 수 있으며, 단경기출하, 직거래 등의 전략적 판매가 요구되는 품종에 속한다. 따라서 조생종 ‘썸머킹’의 강원 지역 적정 수확기를 검정하고 안정 재배 및 판매 가능성에 대해 판단하고자 하였다.

강원특별자치도 춘천시 신북 지역의 기상 특성을 분석한 결과(표5), 평균온도 기준으로 1~2월의 기온은 2024년이 높았으나 발아가 시작되는 3월의 기온은 낮은 경향을 보였다. 결실 이후 생육기간 동안의 평균온도는 2023년과 2024년의 차이가 크지 않았으며, 17.2~27.7℃ 사이로 정상적인 생육에 큰 문제가 없을 것으로 판단되었다. ‘썸머킹’의 수확기 기준은 만개 후 일수(DAFB)를 기준으로 하였으며, 해당 수확 시기별 적산온도를 아래와 같이 나타내었다(표6, 표7).

표 5. 재배지 기상특성(춘천 신북, '23~'24)

구분	평균온도 (℃)		최고온도 (℃)		최저온도 (℃)		강수량 (mm)		일사량 (MJ/m2)	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
1월	-4.3	-2.2	10.6	10.6	-20.8	-15.2	48.6	9.3	256.8	258.9
2월	0.2	2.1	13.7	17.7	-10.9	-7.3	1.2	54.6	344.9	263.6
3월	8.3	5.2	25.8	23.9	-6.2	-10.4	10.5	46.1	493.8	427.3
4월	12.4	14.8	28.6	31.7	-1.6	0.6	96.5	32.2	485.0	531.6
5월	17.8	17.2	31.6	30.1	2.7	5.2	120.0	141.6	642.2	659.6
6월	22.2	23.1	34.7	36.3	11.7	9.8	277.6	132.2	636.3	692.2
7월	25.7	25.6	35.7	34.6	17.6	19.6	338.2	429.0	527.5	457.8
8월	25.8	27.7	36.1	37.4	18.6	18.1	235.7	134.5	517.0	603.5

표 6. 2023년 만개 후 일수에 따른 적산온도(춘천)

기준일	7.11	7.16	7.21	7.26	7.31	8.5	8.10	8.15	8.20
만개후 일수	80	85	90	95	100	105	110	115	120
기준온도 5℃	1,321	1,417	1,520	1,631	1,748	1,865	1,982	2,081	2,196
기준온도 10℃	760	831	909	995	1,087	1,179	1,271	1,345	1,435

표 7. 2024년 만개 후 일수에 따른 적산온도(춘천)

기준일	7.9	7.14	7.19	7.24	7.29	8.3	8.10	8.13	8.18
만개후 일수	80	85	90	95	100	105	110	115	120
기준온도 5℃	1390.2	1499.0	1603.3	1710.7	1828.0	1949.5	2067.7	2191.1	2316.0
기준온도 10℃	713.2	797.0	876.3	958.7	1051.0	1147.5	1240.7	1339.1	1439.0

조생종 '썸머킹'의 수확시기 별 과실특성을 검정하였다(표 8). 평균 과중은 만개 후 80일 경 134.1g 이었으며, 만개 후 일수가 경과함에 따라 지속적으로 증가하다가 만개 후 110일 경부터일정해지는 경향을 보였다(240g 내외). 평균 당도는 만개 후 80일 경 11.3°Bx 이었으며, 만개 후 115일부터는 당도가 14°Bx 이상에서 일정해지는 경향을 보였다. 또한 만개 후 105일부터는 국립원예특작과학원 사과연구센터에서 발표한 '썸머킹'의 당도 특성과 큰 차이가 없는 것으로 조사되었다. 산도는 만개 후 일수가 경과함에 따라 지속적으로 감소하는 경향을 보였다. 만개 후 115일 이후에는 0.25% 이하로 낮아졌으며, 이는 과일이 과숙 상태로 진행됨에 따른 결과인 것으로 판단되었다. 경도는 산도와 마찬가지로 만개 후 일수가 경과함에 따라 지속적으로 낮아지는 경향을 보였으며, 만개 후 115일 이후의 경도는 59.8N 이하로 감소되어 과실 품질이 낮아지는 경향을 보였다. 과피 착색은 과피의 녹색과 적색수준을 판단하기 위해 Hunter Value a 값을 기준으로 측정하였다. 만개 후 일수가 경과함에 따라 과피가 적색으로 변화하면서 수치는 지속적으로 향상하는 경향을 보였다. 전분지수를 통해 조사한 요오드 반응 수준은 밝기의 수준을 판단하기 위해 Hunter Value L 값을 기준으로 측정하였다. 만개 후 일수가 경과함에 따라 과육 내 전분이 당으로 전환되면서 L값 또한 지속적으로 상승하는 경향을 보였다.

종합적으로 과실특성을 판단하였을 때, 만개 후 100일까지는 국립원예특작과학원 사과연구센터에서 발표한 '썸머킹'의 과실특성(과중, 당도 등) 기준에 도달하지 못하는 것으로 조사되었다. 또한 만개 후 115일 이후에는 과중과 당도가 우수한 경향을 보였지만 산도와 경도 지표에서 기존 특성 대비 수치가 하락하면서 과실 품질이 낮아지는 것으로 조사되었으며, 과중과 당도, 산도가 준수하며 경도가 우수하였던 만개후 105일 ~ 만개후 110일이 강원 지역과 같은 국내 고위도 지역에서의 적정 수확기로 판단되었다(8월 상순경).

표 8. 수확시기별 과실특성 검정(2023~2024) (n=10)

만개후 일수	과중 (g)	당도 (°Bx)	산도 (%)	경도 (N)	과피착색 (Hunter a[y])	요오드반응 (Hunter L)
80	134.1d[z]	11.3d	0.52a	88.5a	−18.07g	37.83d
85	150.3d	12.4cd	0.42b	88.2a	−17.16fg	36.01d
90	162.3d	12.0cd	0.43b	87.1a	−14.14ef	45.44c
95	194.1c	12.0cd	0.40b	77.8b	−14.41e	49.21c
100	210.9bc	13.1bc	0.31c	77.5b	−12.19de	45.74bc
105	220.5abc	13.6ab	0.33c	75.4b	−10.78d	48.15bc
110	246.7a	13.6ab	0.32c	77.6b	−4.84c	53.64b
115	241.5a	14.2a	0.25d	59.8c	0.63b	60.58a
120	239.1ab	14.6a	0.21d	52.9c	3.73a	62.66a

[z] Mean separation within each columns by Duncan's multiple range test, 5% level.
[y] 과일 상, 하, 좌, 우면 평균값

만개 후 일수 별 과일 외관 및 전분지수는 그림 3과 같으며, ‘썸머킹’ 품종은 전면 착색 이전에 수확이 되어야 할 것으로 판단되었다.

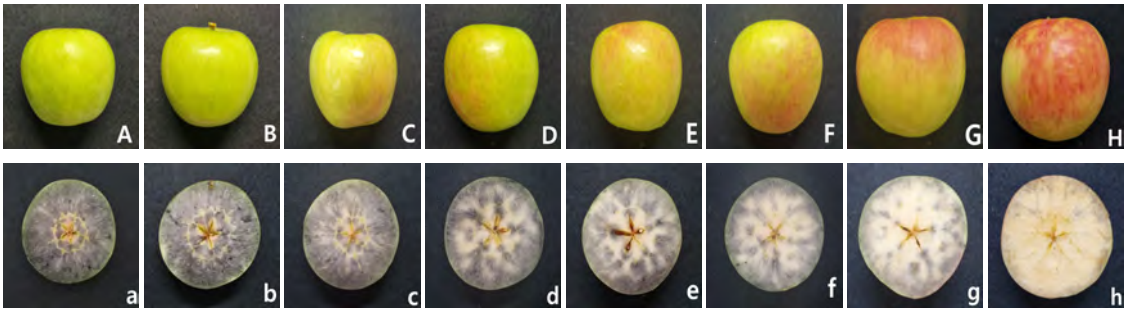

그림 3. 썸머킹 수확시기별 과실(A~H) 및 요오드·전분 반응(a~h)
※ A~H : 만개 후 80일~만개 후 115일

앞서 검정된 ‘썸머킹’의 적정 수확기를 기준으로 출하시기에 따른 시장성 분석을 수행하였다(표 9). ‘썸머킹’의 도매시장 평균 가격은 첫 출하가 시작되는 7월 중순경, 상품·평균가 기준으로 61,852원/10kg으로 가장 높았으며, 8월 중순이 41,101원/10kg으로 가장 낮았다. 출하시기에 따른 가격 변동은 있었으나 전반적으로 출하 시기가 늦어질수록 시장가격이 낮아지는 경향을 보였다. 경상북도 등 사과 주산지 대비 조생종의 수확 및 출하 시기가 늦는 강원 지역은 도매 가격 기준으로 가격 경쟁력이 상대적으로 부족할 것으로 판단되었다. 따라서 강원 지역 내 ‘썸머킹’ 재배 시 대단위 재배가 아닌 직거래 위주의 단경기 출하용이 적합할 것으로 판단되었다.

표 9. 조생종 ‘썸머킹’ 출하시기에 따른 시장성 분석(2023~2024) (단위 : 원)

날짜 / 연도	7월 중순	7월 중·하순	7월 하순	8월 상순	8월 중순
2023	67,972	40,223	46,924	36,955	45,214
2024	55,731	53,897	43,580	47,932	36,987
평균	61,852	47,060	45,252	42,444	41,101

※ 등급 ‘상’, 평균가, 10kg 기준, 출처: 서울시농수산식품공사(www.garak.co.kr)

4 적 요

〈제3협동과제 : 국내 육성 사과 신품종의 강원지역 전시포 운영 및 현장 애로 해결〉

(시험 1) 사과 신품종 전시포 조성(2020~2024)

가. 전시포를 조성한 '골든볼' 등 4품종의 생물계절을 조사한 결과, 평균 발아기는 '이지플' 품종이 3월 24일로 가장 빨랐고 '컬러플' 품종이 4월 1일로 가장 늦었으며, 만개기는 '이지플' 품종이 4월 18일로 가장 빠르고 '골든볼'과 '컬러플' 품종이 4월 23일로 가장 늦었음

나. 강원 지역에서의 품종별 평균 수확기는 각각 '골든볼' 8월 19일, '아리원' 9월 6일, '이지플' 9월 19일, '컬러플' 10월 13일 이었음

다. 강원 지역에서의 '골든볼'의 평균 과중은 284g 내외였으며 평균 당도는 14.5°Bx로 조생종 품종임을 고려할 때 과실 특성은 준수하였음

라. '골든볼', '아리원', '이지플' 품종은 강원 춘천 지역에서도 농촌진흥청 국립원예특작과학원 사과연구센터에서 발표한 과실특성이 정상적으로 발현되었음

마. '컬러플' 품종은 강원 지역에서 연차간 추가 모니터링을 통해여 성목기 이후에 대과 생산 가능성 여부에 대하여 지속적인 검토가 필요할 것으로 판단되었음

(시험 2) 신품종 적정 수확기 검정(2023~2024)

가. 조생종 '썸머킹'은 만개 후 100일까지는 국립원예특작과학원 사과연구센터에서 발표한 '썸머킹'의 과실특성(과중, 당도 등) 기준에 도달하지 못하는 것으로 조사되었음

나. 만개 후 115일 이후에는 과중과 당도가 우수한 경향을 보였지만 산도와 경도 지표에서 기존 특성 대비 수치가 하락하면서 과실 품질이 낮아지는 것으로 조사되었음

다. 종합적으로 '썸머킹'의 강원지역(춘천) 적정 수확기는 만개후 105~110일로 판단되었음

라. 사과 주산지 대비 조생종의 수확 및 출하 시기가 늦는 강원 지역은 도매 가격 기준으로 가격 경쟁력이 부족할 것으로 판단되었으며, 따라서 강원 지역 내 '썸머킹' 재배 시 대단위 재배가 아닌 직거래 위주의 단경기 출하용이 적합할 것으로 판단되었음

5 인용문헌

강인규, 문유미, 박현정, 정기웅, 송은주, 임정빈. 2019. '아리수' 사과의 기능성 특성 분석. 한국식품영양과학회지(HEB), 48(3): 305-311.

강인규, 문유미, 이경희, 정기웅, 송은주, 임정빈. 2019. '썸머킹', '그린볼' 사과의 1-MCP 처리에 따른 저장 중 과실품질과 세포벽 대사물질 특성. Frontiers in Plant Science, 10: 914.

이은호, 정진환, 정석찬, 송미영, 장정헌. 2018. 신품종 '그린볼' 사과의 기능성. 한국식품저장유통학회지, 25(7): 559-564.

통계청. (2024). 2023년 노지 과수 재배면적. 통계청. https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do

한국농촌경제연구원. 2025. 농업전망 2025: 한국 농업·농촌, 변화를 준비한다. 세종: 한국농촌경제연구원.

6 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목
2020(1년)	현장컨설팅	사과 신품종 착과현황 및 수세관리 현장기술지원 등 2건
2021(2년)	현장컨설팅	사과 신품종 재배기술 지원 1건
2022(3년)	학술발표	강원지역 사과 '후지' 품종의 꽃눈 발육단계 별 냉해 한계온도 기내검정
2023(4년)	홍보자료	사과 재배기술 관련 홍보자료 1건
2024(5년)	영농정보	국내육성 사과 신품종 '썸머킹'의 중·북부지역 적정 수확기(중앙)
	홍보자료	사과 신품종 전시회 관련 7건

성과지표 \ 연도		1년차 (2020)		2년차 (2021)		3년차 (2022)		4년차 (2023)		5년차 (2024)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
학술발표	국제	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	국내	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	1
영농활용	기술	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	정보	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
홍보		-	-	-	-	-	-	-	1	-	7	-	8
현장컨설팅		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10
계		2	2	3	2	2	2	3	3	3	10	12	20

7 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도				
					'20	'21	'22	'23	'24
과제책임자	국립원예특작과학원	농업연구관	권순일	과제 총괄	○	○	○	○	○
세부책임자	원예연구과	농업연구사	이제창	세부주관 수행	○	○	○	○	○
공동연구자	원예연구과	농업연구사	정햇님	시험수행 및 평가	○	○	-	-	-
	원예연구과	농업연구관	장은하	평가분석 지원	-	-	-	○	○
	원예연구과	공업주사보	이기옥	현장조사 지원	-	-	○	-	-
	원예연구과	공무직	강명주	평가분석 지원	○	-	-	-	-
	원예연구과	공무직	김수진	평가분석 지원	○	○	○	○	-
	원예연구과	공무직	박슬기	평가분석 지원	○	○	○	○	○
	원예연구과	공무직	최승국	평가분석 지원	-	-	-	○	○