

과 제 구 분	공동연구	과 제 번 호	RD009892	
과 학 기 술 분 류	LB0203	품 목 표 준 코 드	FC-01-0611	
주 관 과 제 명	소비자 선호형 키위 신품종 이용촉진사업			
과 제 책 임 자	성명	직급	소속기관 및 부서	
	이목희	농업연구사	국립원예특작과학원 온난화대응연구소	
연 구 기 간	2021 ~ 2024	참여연구기관	국립원예특작과학원 등	
	세부과제명	부서	세부책임자	연구기간
	1) 강원지역 키위, 다래 신품종 전시포 조성 및 재배기술 개발	원예연구과	정햇님	'21~'24
키 워 드	<i>Actinidia arguta</i> , 'Cheonggaram', 'Green Heart' 'Skinny Green'			

## ABSTRACT

In response to climate change, kiwifruit (*Actinidia spp.*) cultivation in Korea has expanded from the southern regions, including Jeju, to the central and northern areas such as Gyeonggi and Gangwon State. Consumer demand is shifting from traditional green-fleshed cultivars like 'Hayward' to high-sugar, yellow-fleshed, and trend-driven new varieties. Notably, the native species *Actinidia arguta*, known for its high sugar content and edible skin, is regaining attention as a functional fruit suitable for modern consumption trends. Its cultivation area in Gangwon has significantly increased from 30 ha in 2014 to 107 ha in 2023. However, challenges remain due to its low storability and limited distribution, highlighting the need to enhance consumer awareness and expand the supply of domestic cultivars. This study, conducted from 2021 to 2024, established demonstration orchards for new kiwifruit and *A. arguta* cultivars across 87 sites (totaling 44,980 m<sup>2</sup>) in the Gangwon region. The study assessed growth characteristics, maturation periods, cold tolerance, and fruit quality. Cultivars such as 'Cheonggaram' and 'Green Heart' demonstrated excellent adaptability and stable quality, while 'Green Ball', 'Yeonsan', and 'Green Edge' exhibited outstanding taste and high sugar content. In particular, the hybrid cultivar 'Skinny Green' showed strong potential for cultivation in Gangwon due to its late maturation (mid-October harvest), enabling avoidance of frost damage and extended market availability. Based on evaluations of pest and physiological disorder responses, as well as functional properties (e.g., antioxidant activity and organic acid content), a comprehensive cultivation and distribution manual was developed. Furthermore, the study supported commercialization and test marketing of intermediate processed products such as frozen and dried *A. arguta*, and promoted new domestic cultivars through annual seminars, field consultations, and sensory evaluations—laying a foundation for improved consumer recognition and wider dissemination of Korean-bred kiwifruit varieties.

## 1 연구목표

국내의 키위(*Actinidia spp.*) 재배면적은 전남, 경남 등 남부와 제주 등을 중심으로 재배면적이 지속적으로 증가하는 추세이다('24, 1,307ha, Agrix). 2000년 이전의 주요 식재품종은 저장성이 우수한 녹육계 '헤이워드'였으나, 이후에 뉴질랜드에서 육성한 황육계 'Hort16A'가 제주에서 계약재배 되기 시작하면서 품종이 다양화되고 있다. 최근에는 기후변화로 주산지 음 외에 경기, 강원 지역 등에서도 키위를 재배하는 농가가 증가하는 경향이다. 뉴질랜드는 육종연구의 대표적인 결과물인 'Hort16A'와 그 후속 품종인 'Gold3' 계약재배를 통해 전 세계에 보급하였으며 국내 점유율도 12.0%에 육박하고 있다. 또한 중국은 자생하는 키위 유전자원을 활용해 1999년까지 '진미', '홍양' 등 30품종을 육성하였고 자국 내에 주로 보급하고 있다.

현재까지 국내에서는 뉴질랜드에서 도입된 품종인 대표품종 헤이워드가 국내 재배면적의 60%를 차지하나, 서리피해 우려 등으로 적기 수확이 어려워 건물함량 낮고 당 축적 부족에 따라 소비자 기호도 낮은 경향을 보이고 있어 점차 경쟁력이 하락하는 추세이다. 최근에는 '헤이워드'에 비하여 당도가 높고 산미가 적은 황육계 키위와 껍질째 먹는 다래 등 소비트렌드형 신품종을 선호하는 경향이 높아지고 있다. 농촌진흥청 농식품 소비자 패널 조사 자료('19)에 따르면 키위 종류별 구매가구 비율의 변화는 녹육계 품종이 2010년 35.1%에서 2017년 22.1%로 감소한 반면, 황육계 품종은 22.2%에서 30.2%로 증가하였다. 키위 품종육성은 농촌진흥청 국립원예특작과학원과 전라남도농업기술원 과수연구소 등에서 주로 이루어지고 있으며, '제시골드', '해금', '한라골드', '골드원' 등 약 30여 품종이 육성되었다. 최근 5년간 남부지방에서 11월 5일 이전에 수확이 가능한 품종을 집중적으로 육성한 결과 '감황', '선플', '그린몰' 등 수확기 서리 피해를 회피할 수 있는 신품종을 육성하였으며, 국내 키위 육성품종의 보급률은 2019년 25.4% 수준으로 '스위트골드', '골드원', '해금' 등이 주품종이다.

키위속의 다래나무(*Actinidia arguta*)는 같은 키위속의 산업화가 이루어진 분류군 중에서 평균 과중이 작은 종에 속하며, 과피에 털이 없는 것이 특징으로, 오랜 기간 전통적으로 활용해 온 국내 토종 과일이나, 저장성이 낮아 유통이 어려운 탓에 산업화 이후에는 크고 오래 유통할 수 있는 신품종 과수의 도입으로 시장에서 찾아보기 어려운 과일이 되었다. 그러나 최근들어 명절 선물용 중심의 대과 및 외관이 우수한 과일 중심의 유통시장이 점차 가정용 실소비 중심의 중소과, 식이편이형, 고당도, 기능성 과일 등의 선호로 급격히 변화하고, 유통 물류 시스템 등이 발달하면서 한입에 껍질째 먹기 좋은 고당도의 다래가 오히려 현대의 소비트렌드에 부합하는 신작목으로 부상하고 있다. 2000년대부터 강원 지역 등에서 지역특화작목으로 육성중에 있으며 자체 조사결과 2014년도에 30ha 수준에서 2019년도에는 60ha, 2023년도에는 107ha까지 10년간 재배면적이 3배 이상 증가하는 급성장 추세에 있으며, 원주, 영월, 평창, 인제, 횡성 외에 최근에는 충주, 사천, 광양 등 전국적으로 재배가 확산되고 있다. 다래는 저장성이 낮아서 농가 규모에 따라 적게는 2~3품종에서 많게는 10품종 이상의 다양한 숙기의 품종을 식재하고 있으며, 자웅이주 식물로 안정적인 착과를 위하여 수분수용 품종이 혼식되어야 한다. 강원 등 주요 다래 특화단지 육성 사업 초기에는 조생종 '청산'이 주로 보급되어 국내 다래 생산량의 90% 이

상을 차지하고 있었으나 점차 다양한 숙기의 품종이 육성되어 보급되면서, 국내 다래 품종은 강원특별자치도농업기술원에서 육성한 수분수용 '다웅', 암그루 '청산', '청가람', '그린볼', '그린하트' 등 10품종, 농촌진흥청에서 *A. delisiosa*와 *A. arguta*를 교배하여 육성한 '스키니그린', '그린볼', '녹가' 외에 민간 육성 및 도입품종 등을 포함하여 30품종 이상의 보급이 이루어지고 있다.

부드럽고 털이 없어 껍질째 먹기 좋은 다래의 과일 특성상 유통 조건이 까다롭고, 외관의 상처나 조기 후숙으로 비상품과 발생율이 높으며, 과일이 주로 생산되는 9월에 유통이 한정되어 안정적인 유통 및 소비 확산에 어려움이 있다. 실질적인 생과 저장기간이 1개월 미만으로 유통기간이 짧기 때문에 수입이 어려운 반면, 내수 유통시장 또한 개척이 어려운 특성이 있다. 최근 냉장 물류시스템이 발달함에 따라 국내에서 대형마트, 로컬시장, 학교급식 및 포스트코로나 대응 새벽배송 등 비대면 온라인마켓 중심으로 시장을 확산하기 위한 다양한 시도 등이 이루어지고 있으나, 기존에 주로 유통되는 과일 품목에 비하여 시장 규모가 매우 작고, 소비자 인지도가 낮은 것이 현실이다. 최근 다래추출물이 아토피 등 면역조절 기능 개별인증형 건강기능식품원료로 등록되고, 다양한 영양성분 및 기능성에 대한 연구가 이루어지면서 현대적 의미의 재평가가 이루어지고 있고, 토종다래에 대한 관심이 급증하는 추세에 있다.

기후변화에 따라 우리 기후 환경에 적합한 다래 신품종의 재배지역이 확대됨에 따라 소비자 선호도 및 국내 시장 변화에 맞는 우수 신품종을 조기에 선발하고 보급을 확산할 필요성이 높아지고 있으며, 소비자의 인지도를 제고하고, 안정적인 유통시장 형성을 위한 이용 촉진 및 비상품화 연중 유통을 위한 중간소재 발굴과 상품화 연구가 필요하다.

따라서 본 과제는 강원 등 중북부 지역의 키워·다래 우수 신품종을 선발하고, 권역별 현장실증 및 보급을 확산하며, 재배 및 이용특성 구명 및 유통시장 확산을 위한 기초자료를 구축하고자 하였다.

## 2 재료 및 방법

### 〈Q. 제1세부과제 : 강원지역 키워, 다래 신품종 전시포 조성 및 재배기술 개발〉

#### (시험 1) 소비자 선호형 키워, 다래 신품종 전시포 조성

본 연구는 2021년부터 2024년까지 4년에 걸쳐 강원 지역 다래, 키워 주산지에서 키워 '감록', '감황', '선플', '스키니그린', 다래 '청산', '청가람', '그린하트' 등의 신품종 전시포를 조성하고, 종묘 보급 및 재배 특성을 평가하고자 하였다.

품종 구성은 수분수용 품종 '다웅'과 조생종 '청산', '광산', '청연', 중생종 '청가람', '그린볼', '연산', '그린엣지', '대보' 등, 만생종 '그린하트', '스키니그린' 등을 수그루와 암그루 1: 4~5의 비율로 조성하였다. 평덕식 시설에 재식거리는 4×4~5m를 기준으로 식재하였으며, 개랑일자형 수형으로 구성하였다. 기타 조사 및 분석방법은 농촌진흥청 농사시험연구조사기준(RDA, 1995)에 준하여 수행하였다.

## (시험 2) 다래, 키위 신품종 실증재배 및 품종별 특성 평가

(시험 1)에서 2021년부터 2024년까지 조성한 춘천, 원주, 평창 등에 조성한 신품종 전시포를 대상으로 주요 품종별 생육특성, 발아기, 개화기, 성숙기 등 주요 생물계절 특성과 생리장해 및 병해충 발생양상 등을 시기별로 조사하였다.

국내 육성 키위와 다래 신품종의 내한성을 비교하기 위하여 2021년부터 강원특별자치도농업기술원 과수시험포장(춘천 신북읍 소재)에 ‘감황’ 등 국내 육성 키위(*A. delisiosa*)와 ‘스키니그린’ 등 *A. delisiosa*와 *A. arguta*를 교배한 신품종, 기타 국내외 다래(*A. arguta*) 신품종을 식재하고 주요 시기 및 품종별 수액 이동 및 동해 피해 등의 분석을 수행하였다. 기타 과일의 숙기 및 품질특성 평가는 농촌진흥청 농사시험연구조사기준(RDA, 1995)에 준하여 수행하였다. 또한 매년 신품종 이용촉진과 관련된 세미나 개최, 신품종 전시 및 품평회 등을 수행하였다.

## (시험 3) 다래, 키위 신품종 재배·유통 매뉴얼 개발

다래 신품종의 재배 및 유통 매뉴얼 구축을 위하여 주산지 신품종 전시포 및 모델과원을 중심으로 주요 농작업 시기 및 주요 병해충 약제 방제 시기 등을 조사하고, 주요 생리장해 발생 특성 및 병해충 피해양상 등을 모니터링 하였다. 기타 다래 품질 향상 및 생력화를 위한 현장애로기술을 발굴하고, 컨설팅을 수행하였으며, 품종별 저장, 후숙 및 유통 특성 등의 자료를 수집하였다. 또한 연중 유통 가능한 비상품화의 중간소재 활용을 위하여 냉동 및 건조 다래 저장 품질 특성을 조사하고, 주요 품종 및 수확시기별 유효성분 함량 및 기능성을 비교 분석하였다. 항산화 활성은 DPPH, ABTS 유효 래디컬 소거활성 등을 평가하였으며, 건강기능성식품 원료 지표성분인 유기산 함량(Citric acid, Quinic acid)과 단백질 분해 효소 활성 등을 비교 평가하였다. 최종적으로 수집된 자료와 분석 데이터를 기반으로 다래 신품종 이용촉진을 위한 재배 매뉴얼 기술서를 제작하였다.

### 3 결과 및 고찰

#### 〈Q. 제1세부과제 : 강원지역 키위, 다래 신품종 전시포 조성 및 재배기술 개발〉

##### (시험1) 소비자 선호형 키위, 다래 신품종 전시포 조성

2021년부터 2024년까지 4년에 걸쳐 강원 지역의 다래-키위 주산지에 ‘감황’, ‘스키니그린’, ‘그린몰’, ‘녹가’, ‘청산’, ‘청연’, ‘광산’, ‘청가람’, ‘그린볼’, ‘대보’, ‘그린하트’, ‘연산’, ‘그린엠티지’, ‘소담’ 등의 신 품종 전시포 및 모델과원 조성을 위하여 총 87개소 2,811주(44,980㎡)의 묘목을 분양하였다(표 1). 내한성이 약한 키위 신품종 ‘감황’, ‘선플’ 등은 겨울철 최저기온이 -12℃ 이하로 내려가지 않는 강릉, 고성 등의 영동 지역을 중심으로 제한적으로 분양하였으며, 상대적으로 내한성이 강할 것으로 추정되는 다래 신품종을 중심으로 강원 등 중북부 지역에 숙기별로 묘목을 보급하였다.

표 1. 강원지역 키위 다래 연차별 주요 신품종 보급실적(‘21~’24)

대상품종	2021		2022		2023		2024		총계	
	면적 (㎡)	개소 (농가)	면적 (㎡)	개소 (농가)	면적 (㎡)	개소 (농가)	면적 (㎡)	개소 (농가)	면적 (㎡)	개소 (농가)
총계	12,460	10	17,920	49	12,000	21	3,720	10	44,980	87
감황	-	-	800	(2)	-	-	-	-		
선플	-	-	320	(2)	-	-	-	-		
스키니그린	600	(1) <sup>2</sup>	1520	(6)	2,400	(8)	700	(4)	5,220	(19)
녹가	-	-	720	(4)	-	-	-	-	720	(4)
그린몰	-	-	720	(4)	-	-	-	-	720	(4)
보화	-	-	240	(1)	-	-	-	-	240	(1)
청산	1,160	(6)	2,240	(5)	2,080	(4)	600	(2)	6,080	(17)
광산	460	(2)	-	-	960	(4)	-	-	1,420	(6)
청가람	1,160	(6)	2,720	(6)	640	(4)	320	(1)	4,840	(17)
그린볼	960	(6)	1,120	(3)	640	(4)	320	(1)	3,040	(14)
그린하트	-	-	2,720	(6)	1,120	(4)	600	(2)	4,440	(12)
청연	-	-	2,400	(5)	800	(1)	250	(1)	3,450	(7)
대보	-	-	-	-	800	(1)	300	(1)	1,100	(2)
연산	2,260	(2)	-	-	320	(1)	-	-	2,580	(3)
그린엠티지	2,860	(2)	-	-	320	(1)	-	-	3,180	(3)
소담	2,020	(2)	-	-	320	(1)	-	-	2,340	(3)
다웅	980	(2)	2,400	(5)	1,600	(4)	630	(2)	5,610	(13)
									44,980	

<sup>2</sup> 품종별 전시포 농가 분양수

다래 주요 품종의 전시포 대상시군은 춘천, 원주, 홍천, 횡성, 영월, 인제, 평창 등이었으며 권역별로 신품종의 주요 품종 구성은 해당지역의 품종 수요를 조사하여, 수분수용 품종 '다웅'과 조생종 '청산', '광산', '청연', 중생종 '청가람', '그린볼', '연산', '그린엣지', '대보' 등, 만생종 '그린하트', '스키니그린' '그린몰', '녹가' 등을 선정하여 수분수와 암그루 신품종을 각각 1: 4~5의 비율로 조성하였다.

주요 선호 품종을 조사한 결과 조생종은 당도가 높은 '청산', 중생종의 경우 진한 녹색으로 외관 품질이 우수한 '청가람'과 대과종 '대보', 암술 탈락이 용이하여 선별작업이 용이한 '그린엣지' 등의 선호도가 높았으며, 만생종의 경우 대과종 '그린하트'의 품종 보급실적이 우수하였다. 극만생의 키위와 다래 교잡 신품종인 '스키니그린', '그린몰', '녹가' 중에서는 토종다래와 외관 및 식미가 유사하고, 원주 등에서 5년 이상 재배가 이루어진 '스키니그린' 등의 품종 수요가 높았다.

묘목 보급 대상 농가를 중심으로 연차별 현장 컨설팅을 수행하였으며, '21년에는 춘천, 원주, 영월, 홍천, 평창 등 주요 분양 시군을 대상으로 총 4회 15농가, '22년에는 1회 20농가, '23년 2회 17농가, 24년 1회 3농가 등 총 8회 55농가에 대한 기술지원 및 현장애로기술 발굴 등을 수행하였다.

### (시험 2) 다래, 키위 신품종 실증재배 및 품종별 특성 평가

(시험 1)에서 2021년부터 2024년까지 조성한 춘천, 원주, 평창 등에 조성한 신품종 전시포를 대상으로 연차별로 주요 품종별 유목기 생육특성을 조사한 결과 1년차에는 수세가 강한 '다웅', '그린하트', '청가람' 순으로 수고가 길고, 주간경이 높은 경향을 보였다(표 2, 3). 지역에 따른 생육차이는 평균 기온보다는 초기 토양수분 관리 및 유인 횡수 등에 따른 차이가 더 큰 것으로 나타났다.

표 2. 강원지역 다래 신품종 전시포 조성 지역의 주요 품종별 수고 비교('21) (단위 : cm)

지역	청산	청가람	그린볼	그린하트	다웅
춘천	73.2±10.43	180.2±45.56	72.5±30.14	89.0±29.60	101.0±18.08
홍천	63.7±9.07	156.7±37.00	63.0±26.21	29.7±9.87	33.7±6.03
영월	87.9±12.52	162.2±38.30	83.3±34.66	97.9±32.56	90.9±16.27

표 3. 강원지역 다래 신품종 전시포 조성 지역의 주요 품종별 주간경 비교('21) (단위 : mm)

지역	청산	청가람	그린볼	그린하트	다웅
춘천	9.3±1.02	7.4±0.83	7.6±1.63	10.9±1.62	10.6±1.33
홍천	8.1±0.89	6.5±0.72	6.6±1.42	5.4±0.81	5.9±0.74
영월	11.2±1.23	6.7±0.75	9.5±1.19	12.0±1.78	8.7±1.82

2022년(2년차) 조사 결과에서는 초기 생육이 저조한 홍천 지역의 경우에도 관수 횡수와 유인방법을 개선해 줌에 따라 안정적으로 수고와 주간경의 발달이 이루어진 것을 확인하였다.

표 4. 강원지역 다래 신품종 전시포 조성 지역의 주요 품종별 수고 비교('22) (단위 : cm)

지역	청산	청가람	그린볼	그린하트	다웅
춘천	127.6±13.74	169.4±18.24	101.5±10.93	127.6±13.74	175.6±18.91
홍천	126.7±14.94	168.2±19.84	100.8±11.89	126.7±14.94	174.5±20.57
영월	139.9±15.33	185.7±20.35	111.3±12.20	139.9±15.33	192.6±21.10

표 5. 강원지역 다래 신품종 전시포 조성 지역의 주요 품종별 주간경 비교('22) (단위 : mm)

지역	청산	청가람	그린볼	그린하트	다웅
춘천	10.2±0.99	10.1±1.08	7.6±0.82	10.6±1.14	11.1±1.20
홍천	9.1±1.08	10.0±1.18	7.6±0.89	10.6±1.25	11.0±1.30
영월	10.1±1.10	11.0±1.21	8.4±0.92	11.7±1.28	12.2±1.34

2021년부터 강원특별자치도농업기술원 과수시험포장(춘천 신북읍 소재)에 조성한 다래 신품종 전시포에서 동해울을 조사한 결과 키위 신품종 '감황'(동해울 83.3%)을 제외한 대부분의 다래 및 키위×다래 교배종 신품종이 내한성이 양호(동해울 10% 미만)한 것으로 나타났다. 국내외 다래 주요 신품종의 발아 전(3월 하) 저온처리에 따른 피해 수준을 비교한 결과 '스칼렛셴템버', '제네바', '연산', '빙고' 등의 발아율이 현저히 저해 되는 것으로 나타났으며, '그린엣지', '만수', '스키니그린' 등도 개체에 따라 피해율이 높은 것으로 나타났다(그림 1). 상대적으로 수세가 강한 것으로 평가되는 '다웅', '청가람', '그린하트', '소담' 등이 저온 피해에도 강한 것으로 나타나 향후 유목기 수세관리와 내한성과의 상관관계에 대한 후속 연구가 필요할 것으로 사료되었다.

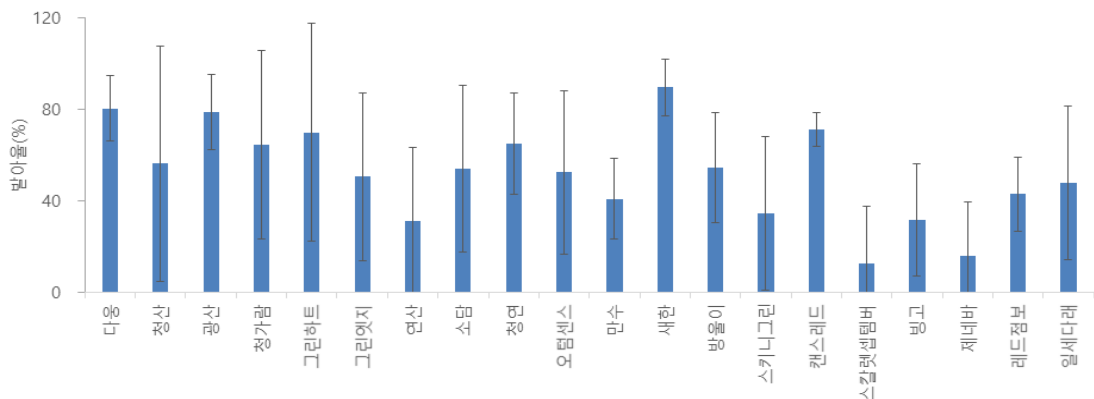


그림 1. 다래 주요 신품종 수액 이동시기 저온처리 후 수삽 발아율 비교('24)

※ 가지 채취시기 : '24. 3.26, 저온처리 조건 : -20℃, 24h(온도 상승, 하강처리 속도 5℃/h)

2024년에는 수확시기 고온 건조한 날씨가 지속되면서 주요 다래 품종의 숙기가 전년 대비 4일~40일까지 지연되는 현상을 보였으며, 이중 숙기 편차가 적은 품종은 '청산', '광산' 등이었으며, 도입종 '일세다래', '제네바' 및 만생종 '만수' 등의 숙기 지연이 큰 경향을 나타내어, 이상고온에 취약한 품종으로 나타났다. 다래의 숙기 30일 이전의 온도 및 강우 일수가 큰 영향을 주는 것으로 판단됨에 따라, 지속적으로 기후변화에 안정적인 적품종 선발 필요할 것으로 판단되었다. 기타 국외 도입종 '프레시점보', '레드점보', '일세다래' 등은 과일 크기가 상대적으로 작고, 상품성이 낮은 경향을 보였으며, 특히 '프레시점보'의 경우 수경불량이 원인으로 판단됨에 따라 향후 배수체 분석을 통하여 적정 수분수 품종에 대한 연구가 필요할 것으로 사료되었다.

다래의 주요 신품종의 개화기를 비교한 결과 개화기는 광산, 그린볼, 그린하트, 소담 등이 다소 늦은 경향을 보였으며, 국외도입 품종 '켄스레드'와 '자향' 등이 빠른 경향을 보였다(표 6). 숙기는 조생종(만개 후 100일~120일)에 속하는 '청산', '광산', 중생종(만개 후 120~140일)에 속하는 '청가람', '그린볼', '그린엣지', '연산', '소담', '켄스레드', '자향', 만생종(만개 후 140~160일) '그린하트', '스키니그린' 등으로 분류되었다. 기타 과일 크기에 따라서는 고당도 소과종인 '그린볼', 생력형 대과종(평균 과중 20g 이상) '그린하트', '대보', '스키니그린' 등이 있으며 그 외에 대부분의 다래 품종의 경우 평균과중이 10~20g 범위에 분포하는 것으로 나타났다.

표 6. 다래 주요 품종별 개화 및 결실특성('22~'24)

품종	개화기 (월.일)	숙기 (월.일)	과피색	과중 (g)	과고 (mm)	과폭 (mm)
청산	5.21	9.15	녹색	11.3±1.27 <sup>z</sup>	27.3±1.31	21.3±1.30
광산	5.22	9.21	녹색	11.7±1.18	29.5±1.83	20.6±1.51
그린볼	5.22	9.25	진녹색	8.9±0.78	26.7±0.97	21.6±1.24
청가람	5.21	9.25	진녹색	13.0±1.41	33.9±0.92	25.3±1.49
그린하트	5.22	10.10	연녹색	20.4±3.02	37.3±1.80	32.7±2.20
그린엣지	5.21	9.29	녹색	9.7±0.72	28.6±3.42	19.7±1.19
연산	5.21	9.29	연녹색	11.2±0.88	28.2±1.26	24.8±0.95
소담	5.22	10.1	연녹색	13.9±1.63	25.5±1.69	30.3±1.54
켄스레드	5.20	9.29	적색	9.8±0.93	30.5±1.65	21.6±0.76
자향	5.20	10.1	적색	9.8±1.05	30.0±2.05	18.3±0.71

<sup>z</sup> Values are means±standard errors (n=45)

표 7. 다래 주요 품종별 과신품질 특성('22~'24)

품종	평균당도 (°Bx)	산도 (%)	Citric acid (mg·g <sup>-1</sup> )	Quinic acid (mg·g <sup>-1</sup> )
청산	18.2±1.16 <sup>z</sup>	0.50±0.14	21.5±0.11	17.2±0.52
광산	16.1±1.95	0.73±0.19	21.8±0.44	20.0±0.57
그린볼	18.3±1.83	0.52±0.10	13.7±0.34	25.2±0.40
청가람	16.0±1.01	0.36±0.15	27.4±0.31	17.1±0.54
그린하트	16.5±1.68	0.42±0.24	35.0±0.74	20.2±0.39
그린엣지	19.7±1.48	0.57±0.07	32.6±0.30	20.5±0.44
연산	21.0±1.51	0.59±0.19	24.7±1.00	17.5±0.28
소담	17.5±2.71	0.38±0.12	18.7±0.35	17.6±0.26
켄스레드	15.6±2.59	0.52±0.16	31.3±0.16	18.0±0.30
자향	14.0±2.75	0.60±0.18	30.2±0.36	17.7±0.29

<sup>z</sup> Values are mean±standard errors (n=45)

후숙 후 평균 당도는 '연산'과 '그린엣지'가 가장 양호한 경향을 보였으며, '청산', '그린볼' 순으로 나타났다(표 7). 국외도입종인 적색과피의 '켄스레드'와 '자향' 등의 경우 후숙당도가 가장 낮은 경향을 보였으며 내한성도 다소 약한 경향을 보여 국내 기후에는 적합하지 않은 것으로 판단되었다. 광산의 경우 산도가 0.73%로 가장 높은 경향을 보여쓰며, 청가람과 소담의 산도가 가장 낮은 경향을 보였다.

면역조절기능(아토피 등) 개별인증형 건강기능식품 원료로 국산 다래를 활용하기 위해서는 지표성분 유기산(Citric acid 19~29mg/g, Quinic acid 14~22 mg/g) 함량 기준을 충족해야 하는데, 자체 육성 신품종 중 '청산', '광산', '청가람', '연산', '소담'의 Citric acid와 Quinic acid 등 유기산 함량 범위를 충족할 수 있는 것으로 판단되었다. 후숙 전 미숙과일 경우에는 유기산 함량이 기준범위보다 상당히 높은 수준을 유지하다가 후숙이 이루어진 후의 다래를 분석한 결과이며, 건강기능성 식품 원료로 활용하기 위한 적정 수확시기 및 연차별 품질 규격에 대한 검토가 추가적으로 필요할 것으로 판단되었다.

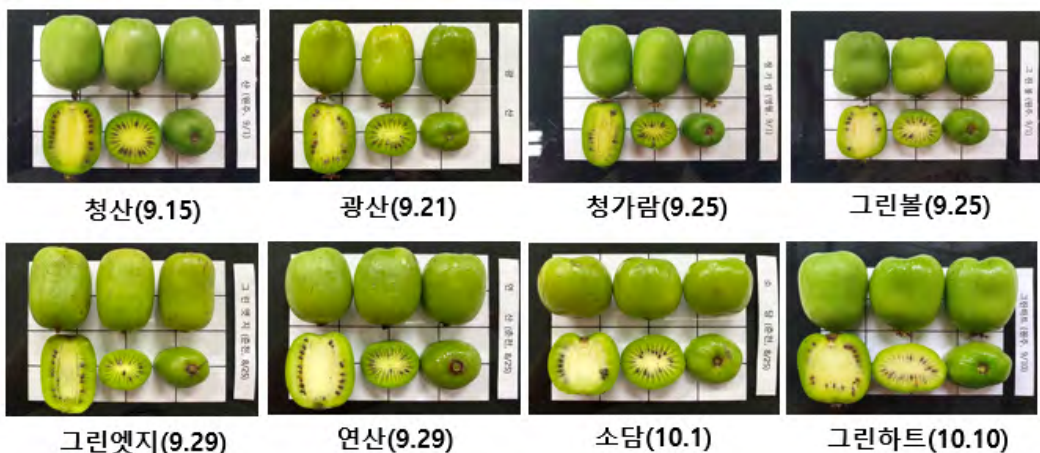


그림 2. 다래 주요 신품종 과실 외관특성 및 숙기 비교('22~'24, 춘천 기준)

**(시험 3) 다래, 키위 신품종 재배·유통 매뉴얼 개발**

다래 신품종의 재배 및 유통 매뉴얼 구축을 위하여 주산지 신품종 전시포 및 모델과원을 중심으로 동계 및 하계 전정 작업 등 주요 농작업 시기 및 주요 병해충 약제 방제 시기 등을 조사하고, 주요 생리장애 발생 특성 및 병해충 피해 양상 등을 모니터링 하였다.



【 잎마름병 】  
(*Cladosporium* sp.)



【 잎마름병 】  
(*Pestalotiopsis* sp.)



【 탄저병 】  
(*Colletotrichum gloeosporioides*)



【 점무늬병 】  
(*Phomopsis* sp.)



【 점무늬병 】  
(*Alternaria* sp.)



【 열매썩음병 】  
(*Phomopsis laurella*)

그림 3. 강원지역 다래 주요 병해 피해



【 녹응애 】



【 갈색날개노린재 】



【 썩덩나무노린재 】



【 미국선녀벌레 】



【 갈색날개매미충 】



【 머루박각시나방 】

그림 4. 다래 발생 해충 및 피해



【 무름 및 2차 병해 】



【 일소 피해 】



【 바람에 의한 코르크화 】

그림 5. 다래 발생 생리장해 및 2차 병해 피해

다래의 주요 병해는 점무늬병, 탄저병 등이었으며(그림 3), 주요 피해를 주는 충해는 녹응애, 노린재류로 나타났다. 기타 산지 주변의 과수원의 경우 미국선녀벌레, 갈색날개매미충류 등의 발생에 따른 그을음병 등 2차 피해 발생에 의한 과실품질 저하 문제 발생 빈도가 높은 경향을 보였다. 기타 유과기 바람 및 물리적 피해에 따른 무름 및 코르크화, 일소피해 등에 따른 생리장해 발생 피해가 과일의 상품성에 직접적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

품종특성 및 병해충 피해 및 생리장해 발생 등에 따라 비상품과 발생율이 적게는 10% 미만에서 많은 경우에는 50% 이상 발생하기도 하는데, 특히 조생종 ‘청산’의 경우 내습성이 약하여 논 개랑 토양이나, 토양수분 함량이 높은 평지 재배시 조기 무름 증상 등 비상품과 발생이 많았다. 이러한 경우 과일 크기 및 외관 형태 등의 피해 요인 외에 상처 및 조기 후숙 증상이 발현되면서 에틸렌 발생이 급격히 증가하면서 경도가 낮아지고 무르는 증상이 많은데, 에틸렌 흡착제로 과망간산칼륨을 과일 무게 3kg 당 1g에서 4g까지 처리한 결과 대부분의 처리에서 1주일 이상 안정적으로 저장이 가능한 것으로 나타났다(그림 6). 그러나 정상과만 선별하여 저장한 경우에는 오히려 에틸렌 발생이 적어서 과망간산칼륨이 에틸렌 흡착 기능보다 정상과의 엽록소를 산화시키는 작용을 하여 과피가 점차 표백되고, 황화하는 증상을 나타내어 유의해야 하는 것으로 나타났다(그림 7).



그림 6. ‘청산’ 다래 비상품과의 에틸렌 흡착제(과망간산칼륨) 처리효과 비교

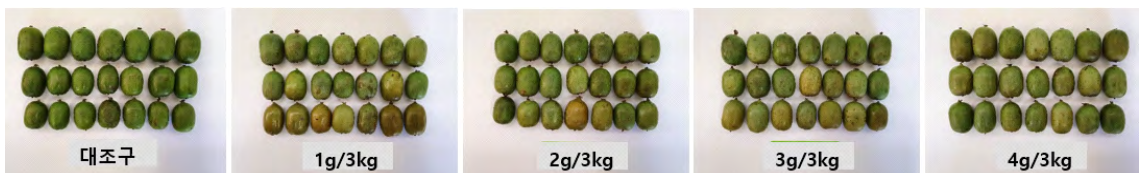


그림 7. ‘청산’ 다래 정상과의 에틸렌 흡착제(과망간산칼륨) 처리효과 비교

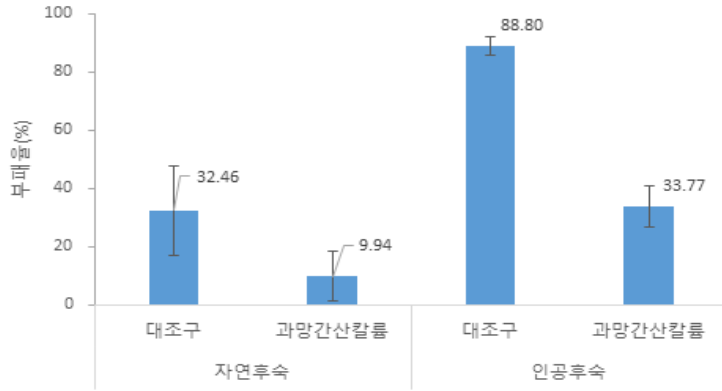


그림 8. '청산' 다래의 후숙방법 및 에틸렌 흡착제(과망간산칼륨) 처리별 후숙과 부패율 비교

기타 다래 품질 향상 및 생력화를 위한 현장애로기술을 발굴하고, 컨설팅을 수행하였으며, 품종별 저장, 후숙 및 유통 특성 등의 자료를 수집하였다. 또한 연중 유통 가능한 비상품화의 중간소재 활용을 위하여 냉동 및 건조 다래 저장 품질 특성을 조사하고, 주요 품종 및 수확시기별 유효성분 함량 및 기능성을 비교 분석하였다. 항산화 활성은 DPPH, ABTS 유효 라디칼 소거활성 등을 평가하였으며, 건강기능성식품 원료 지표성분인 유기산 함량(Citric acid, Quinic acid)과 단백질 분해효소 활성 등을 비교 평가하였다.

다래 주요 신품종의 수확시기별 기능성을 비교한 결과 항산화 활성의 경우 모든 품종에서 만개일 기준 30일 수확(d30)에서 최대치를 나타냈으며, 만개일 기준 경과일수가 증가할수록 DPPH, ABTS 유리 라디칼 소거능력이 감소하는 경향을 보였으며, 총폴리페놀, 플라보노이드도 같은 경향을 나타내었다. 주요 품종 '청산', '청가람', '그린볼', '그린하트', '광산' 중에서는 만생종 '그린하트'의 항산화 기능이 가장 우수한 것으로 나타났다.

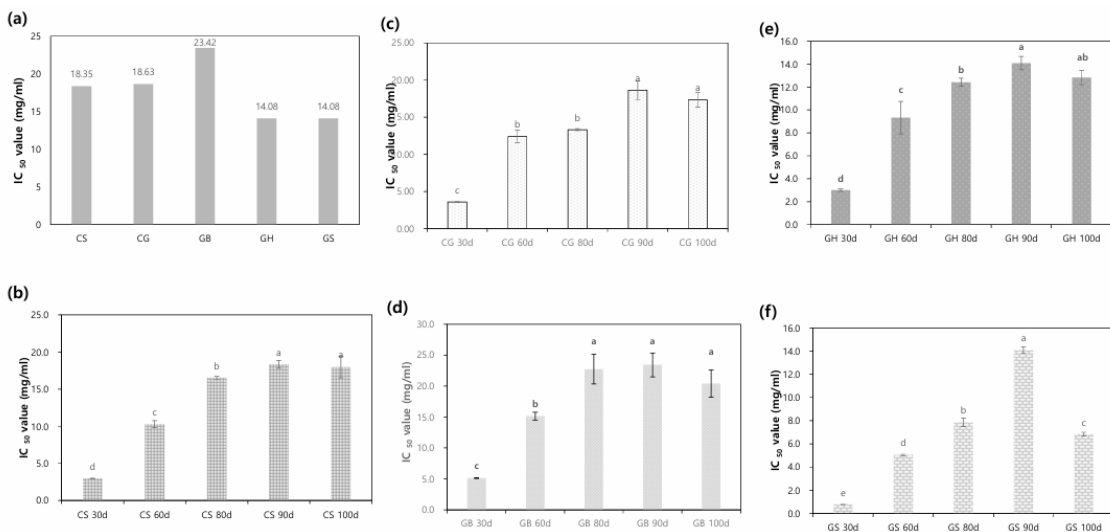


그림 9. 다래 주요 품종별 DPPH 유효라디칼 소거활성 비교

(a) 품종별 비교, (b) 청산, (c) 청가람, (d) 그린볼, (e) 그린하트, (f) 광산

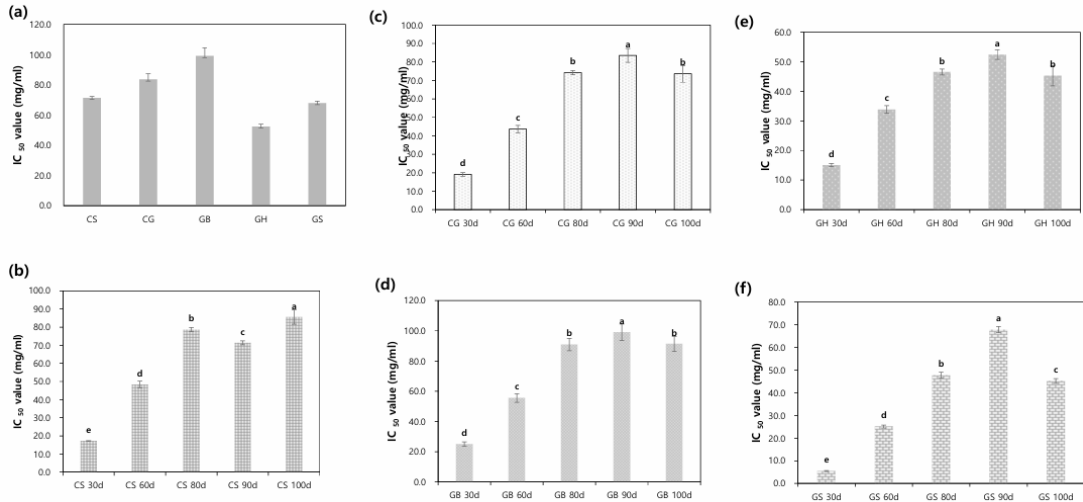


그림 10. 다래 주요 품종별 ABTS 유효래디칼 소거활성 비교

(a) 품종별 비교, (b) 청산, (c) 청가람, (d) 그린볼, (e) 그린하트, (f) 광산

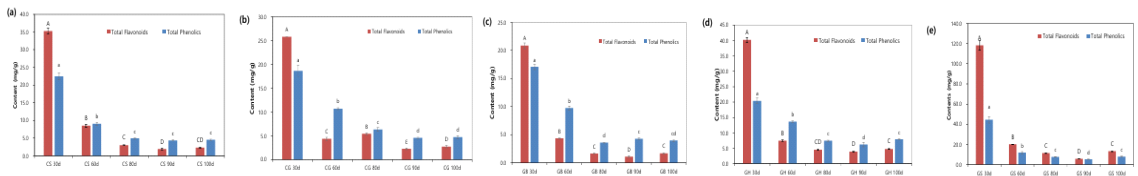


그림 11. 다래 주요 품종별 폴리페놀 및 플라보노이드 함량 비교

(a) 품종별 비교, (b) 청산, (c) 청가람, (d) 그린볼, (e) 그린하트, (f) 광산

다래의 연육작용에 대한 소재 활용 및 기능성 상품 개발을 위하여 냉동다래의 단백질분해효소 활성을 비교한 결과 기존의 연육효과가 우수한 것으로 알려진 키위 품종에 비하여 다래 ‘그린하트’와 키위×다래 교배품종인 ‘스키니그린’의 역가가 상대적으로 더 높게 나타나 향후 관련 제품 개발에 유용할 것으로 나타났다(그림 12).

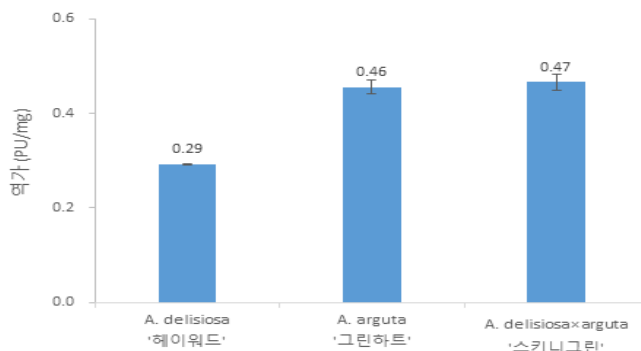


그림 12. 키위와 다래, 키위×다래 교잡종의 단백질분해효소 활성 비교(‘24)

2021년부터 2024년까지 매년 키위 다래 신제품 이용촉진을 위한 세미나 및 신제품 전시·품평회를 연 1회 이상 수행하고, 극만생종 신제품을 최종적으로 선발하였다. 극만생 신제품의 품평회 결과 '스키니그린', '그린물', '녹가' 모두 우수한 특성을 보였으며, 특히 '스키니그린'의 경우 토종다래와 유사한 형태이며, 대과종이고, 강원 지역에서는 10월 중순 수확 가능하여 서리 피해 위험이 적고, 10월 하순 수확이 가능한 남부지역과 생산시기를 분산할 경우 11월까지 다래 유통기간을 대폭 증가시킬 수 있는 유망품종으로 판단되었다.

기타 비상품과를 활용한 냉동다래와 건조다래의 중간소재 기능성 연구, 학교급식 및 로컬시장 유통 확산 등 상품화와 유통확산 및 다양한 홍보성과를 얻었으며, 최종적으로 수집된 자료와 분석 데이터를 기반으로 다래 신제품 이용촉진을 위한 재배 매뉴얼 기술서를 제작하였다.



【 키위·다래 신제품 전시·품평 】 【 다래 이용촉진 세미나 】 【 신제품 중간소재 개발 홍보 】

그림 13. 다래 신제품 이용촉진 세미나 및 전시 품평회 개최

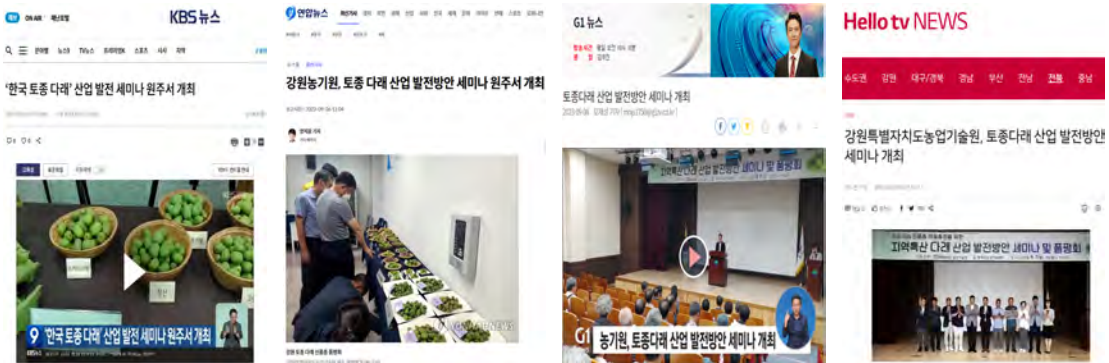


그림 14. 다래 신제품 이용촉진사업 관련 홍보

### 〈Q. 제1세부과제 : 강원지역 키위, 다래 신품종 전시포 조성 및 재배기술 개발〉

#### (시험 1) 소비자 선호형 키위, 다래 신품종 전시포 조성

- 가. 본 연구는 2021년부터 2024년까지 4년에 걸쳐 강원 지역 다래, 키위 주산지에 키위 ‘감록’, ‘감황’, ‘선플’, ‘스키니그린’, 다래 ‘청산’, ‘청가람’, ‘그린하트’ 등 17품종을 대상으로 총 87개 소에 44,980㎡ 규모로 분양하고 신품종 전시포를 조성하였음
- 나. 다래 주산지 신품종 전시포의 묘목 생육특성을 평가한 결과 품종의 유전적인 영향보다 재배환경 및 관리 방법에 따른 생육차이가 더 큰 경향을 보였음

#### (시험 2) 다래, 키위 신품종 실증재배 및 품종별 특성 평가

- 가. 주요 품종별 생육특성, 발아기, 개화기, 성숙기 등 주요 생물계절 특성과 생리장애 및 병해충 발생 양상 등을 시기별로 조사한 결과 키위×다래 교배종인 ‘스키니그린’을 포함한 대부분의 다래 신품종의 내한성이 양호하였으며, 강원 지역에서 재배가 가능한 것으로 판단되었음
- 나. 다래의 주요 신품종의 숙기는 조생종(만개후 100일~120일)에 속하는 ‘청산’, ‘광산’, 중생종(만개 후 120~140일)에 속하는 ‘청가람’, ‘그린볼’, ‘그린엣지’, ‘연산’, ‘소담’, ‘켄스레드’, ‘자향’, 만생종(만개 후 140~160일) ‘그린하트’, ‘스키니그린’ 등으로 분류되었음
- 다. 기타 과일 크기에 따라서는 고당도 사과종인 ‘그린볼’, 생력형 대과종(평균 과중 20g 이상) ‘그린하트’, ‘대보’, ‘스키니그린’ 등이 있으며 그 외에 대부분의 다래 품종의 경우 평균 과중이 10~20g 범위에 분포하였음

#### (시험 3) 다래, 키위 신품종 재배·유통 매뉴얼 개발

- 가. 다래 신품종의 주요 병해는 점무늬병, 탄저병, 그을음병, 충해는 녹응애와 노린재 피해의 빈도가 가장 높았으며, 기타 생리장애로 습해에 의한 과일 조기 무름 및 낙과 증상과, 풍해에 의한 과피 상처, 일소 피해가 과일의 상품성에 가장 큰 영향을 주는 것으로 나타남
- 나. 기타 국내 주요 다래 신품종의 경우 껍질째 먹을 수 있는 식이편의성 외에 총 폴리페놀과 플라보노이드 함량, 항산화 활성이 우수한 것으로 나타났으며, 연육 효과가 우수한 키위에 비하여 키위와 다래 교배종인 ‘스키니그린’과 다래 신품종 ‘그린하트’ 등이 더 우수한 단백질분해효소 활성을 나타내었음
- 다. 2021년부터 2024년까지 매년 신품종 이용촉진과 관련된 세미나 개최, 신품종 전시 및 품평회 등을 수행하여 극만생 대과 신품종 ‘스키니그린’, ‘그린볼’ 등을 선발하고, 중간소재 개발 및 시험 유통 확산을 추진하였으며 관련 수집 및 분석 데이터를 기반으로 한 재배 매뉴얼 기술서를 발간하였음

- 김성겸. 2013. 어린잎채소 및 산채 상품화 기술 세미나(제1주제 : 어린잎채소 생산 시스템 개선). pp1-20. 농촌진흥청 국립원예특작과학원.
- 농촌진흥청. 2009. 참다래GAP 표준재배지침서. 2009. 농촌진흥청
- 농촌진흥청. 2017. 참다래(키위)-농업기술길잡이 170(개정판). 농촌진흥청
- 박용서 등. 2009. 참다래 재배 완전정복. 중앙생활사.
- 엄남용 등. 2014. 우리나라 토종과수다래 품종육성 및 재배와 이용. 강원도농업기술원
- 엄남용 등. 2018. 소비 트렌드형토종과일다래의 재배부터 가공까지. 강원도농업기술원
- 엄영철, 장윤아, 윤희권, 서명훈, 이해은, 이준구. 2013. 농업기술길잡이 173. 싹채소와 어린잎채소. 농촌진흥청.
- 이경준. 2019. 수목생리학. 서울대학교출판문화원
- 한국농촌경제연구원 2024. 농업전망2024. 한국농촌경제연구원.
- Cui Zhixue et al. 2002. Actinidiain China.
- I.J. Warrinton and G.C. Weston. Kiwifruit science and management. 1990.

## 6 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2021(1년)	품종증식·분양·보급	키위·다래 신제품 증식 분양 보급
	세미나·홍보	키위다래 신제품 온라인유통 활성화 등
	현장컨설팅	키위·다래 신제품 재배농가 현장 컨설팅
2022(2년)	홍보	키위·다래 신제품 '스키니그린' 품평회
	학술발표	다래 신제품 영양성분 및 기능성 비교
	현장컨설팅	키위·다래 신제품 재배농가 현장 컨설팅
2023(3년)	홍보	키위·다래 신제품 세미나 및 품평회 개최
	학술발표	다래 품종별 결실특성 및 유기산 함량
2024(4년)	기술서 발간	다래 신제품 재배 매뉴얼
	영농활용	다래 신제품* 후숙·저장 유통기술
	현장컨설팅	키위·다래 신제품 재배농가 현장 컨설팅
	홍보	키위·다래 신제품 세미나 및 품평회 개최 등

성과지표	연도	1년차 (2021)		2년차 (2022)		3년차 (2024)		4년차 (2025)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
학술 발표	국제										
	국내	1	1	1	1	1	1			3	3
영농 활용	기술										
	정보							1	1	1	1
기술보급서								1	1	1	1
품종증식·분양·보급		10	52	15	49	10	37	10	45	45	183
홍보		5	28.8	5	37.5	5	11	5	38	20	115.3
현장컨설팅		3	4	1	1	1	1	1	1	6	7
계		19	85.8	22	88.5	17	50	18	86	77	310.3

## 7 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도			
					'21	'22	'23	'24
과제책임자	국립원예특작과학원	농업연구사	이목희	과제 총괄	○	○	○	○
세부책임자	원예연구과	농업연구사	김주현	세부주관 수행	○	○	○	○
	"	농업연구사	정햇님	시험수행 및 평가	○	○	○	○
	"	공업서기보	이기옥	현장조사 지원	○	○	○	○
	"	공무직	신지영	품질조사 지원	○	○	○	○
	"	공무직	김수진	현장조사 지원	○	○	○	○
	"	공무직	박슬기	현장조사 지원	○	○	○	○
	"	공무직	최승국	현장조사 지원	○	○	○	○
공동연구자	"	농업연구관	장은하	평가분석 지원	-	○	○	○