

제191호
2025년 5~6월

새로운 제주농업

여건변화 대응 농업현장 중심 실용기술 개발·보급



CONTENTS

연구개발 성과

- 01 제주지역 시설재배 골드키위 '감황'수확기준 설정
- 03 키위 바이러스 진단과 효율적 관리방법
- 06 제주지역 브로콜리 출하 시 포장방법 개선방안



기술보급 성과

- 11 체리 착색 증진을 위한 피복제 처리 실증 결과



농업기상

- 16 5~6월 기상 전망에 따른 농작물 관리요령



농작물 관리요령

- 18 노지감귤 주요 관리 요령
- 22 하우스 및 비가림 감귤 주요 관리 요령
- 28 만감류 재배 관리 요령
- 33 원예작물 및 밭작물 주요 관리 요령
- 38 키위 주요 관리 요령
- 42 감평(상표명: 레드향) 열과 저감을 위한 방안
- 45 진드기 매개 감염병 예방 및 관리수칙



농업인 상담전화

총 무 과	760-7111
농 산 물 원 종 장	760-7211
농 업 디 지 털 센 터	760-7251

연구개발국

미 래 농 업 육 성 과	760-7311
친 환 경 연 구 과	760-7351
과 수 연 구 과	760-7411
원 예 작 물 과	760-7451

기술지원국

기 술 지 원 조 정 과	760-7511
제 주 농 업 기 술 센 터	760-7711
서 귀 포 농 업 기 술 센 터	760-7811
동 부 농 업 기 술 센 터	760-7611
서 부 농 업 기 술 센 터	760-7911

구독 및 원고투고 안내

본 정보지 구독 신청과 원고 투고는 편집 담당자에게 연락주시면 언제든지 가능합니다.

TEL. 064-760-7514

E-mail. j900926s@korea.kr

제주농업정보지 '새로운 제주농업'은 제주특별자치도 농업기술원 누리집 <http://agri.jeju.go.kr/>에서도 보실 수 있습니다.

발행처 제주특별자치도 농업기술원

(63556) 제주특별자치도 서귀포시 중산간서로 212

발행인 원장 고상환 | **편집인** 기술지원국장 고봉철

기 획 기술지원조정과장 김경익 | **취재/구성** 농촌지도사 양지순

제주지역 시설재배 골드키위 '감황' 수확기준 설정



과수연구과
아열대과수연구팀장 박재홍

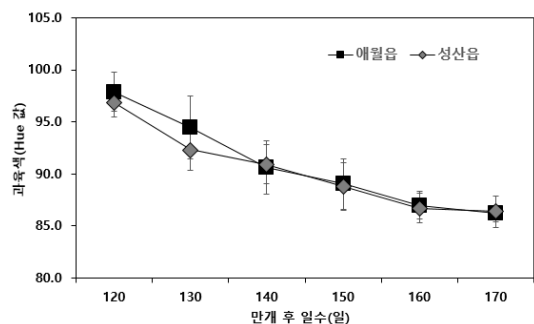
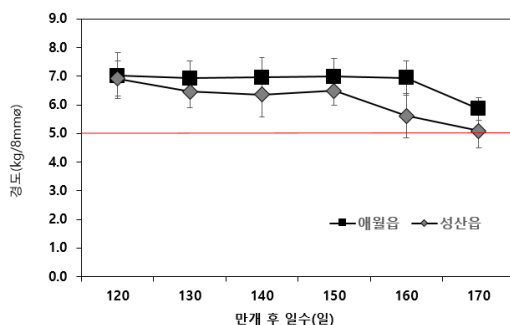
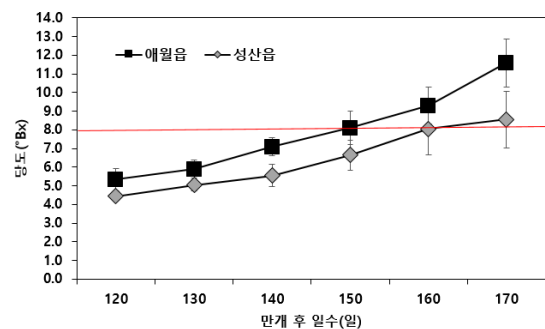
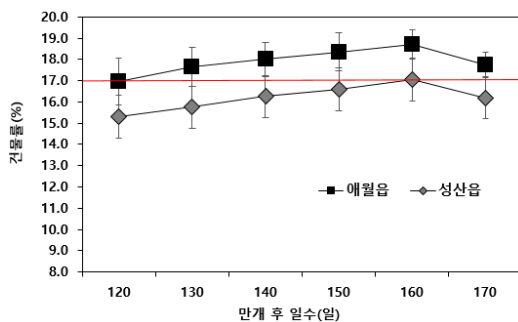
I 연구배경

- 키위는 전형적인 후숙형 과일로서 후숙 후의 과실 품질을 예측하기 위한 지표 개발이 매우 중요하며, 품종, 재배방법, 환경요인 등에 따라 건물률, 당도 등 핵심 품질 요인에 차이가 큰 작물로 균일한 품질 유지 기준이 필요
- 제주지역 국내육성 골드키위 '감황'의 재배면적이 증가함에 따라 품질기준 마련을 통한 소비자 인지도 향상 및 출하체계 구축
※ 감황 재배면적(제주): '22) 9.8 → '24) 19.8 → '29) 55ha(예상)

I 연구결과

□ 제주지역 시설재배 만개 후 경과 일수에 따른 과실 품질 변화(2023~2024)

- 시설재배 '감황' 과실품질 변화 조사 결과, 적정 수확시기는 건물률 축적이 지연되고, 당도가 지속적으로 증가하는 만개 후 155일~165일 사이로 판단됨





- 건물률) 과실품질 지표, 만개 후 160일 애월 18.7%, 성산 17.1%로 가장 높았고 이후 감소
- 당도) 수확기 결정 지표, 애월은 만개 후 130일, 성산은 140일부터 당도가 급격히 증가
- 경도) 과실 연화지표, 만개 후 애월 160일, 성산 150일부터 감소
- Hue값) 골드키위 과육색 발현 지표, 만개 후 120일부터 과육색 103 이하로 감소

□ 후숙 전 과실품질 항목과 후숙 후 당도 상관관계

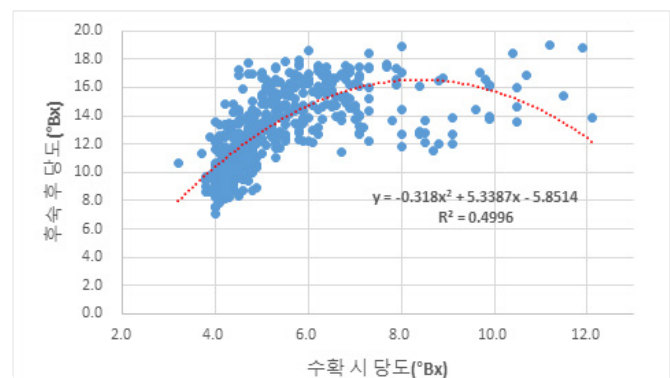
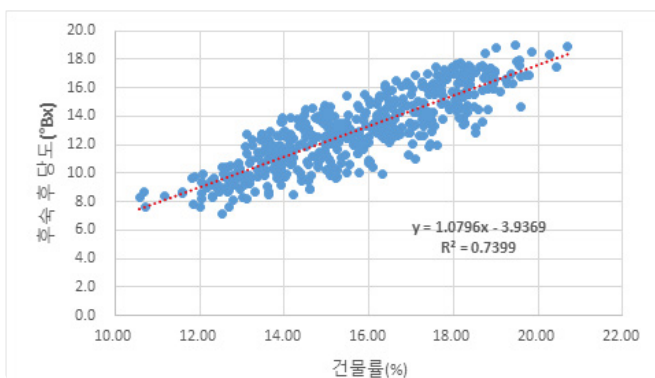
- 상관관계 분석에서 건물률이 0.8602로 가장 높게 나타났으며 회귀분석에서도 건물률이 상호 비례적으로 증가하여 후숙 후 당도(과실품질)를 예측하는데 유용한 요인으로 나타남

< 후숙 전 과실품질 항목과 후숙 후 당도 상관관계 >

구 분		후숙 전				후숙 후 당도
후숙전	당도	당도	경도	Hue 값	건물률	-
	경도	1	-	-	-	-
	Hue 값	-0.1848**	1	-	-	-
	건물률	-0.6456**	0.3446**	1	-	-
후숙 후 당도		0.5035**	0.2050**	-0.4201**	1	-
		0.5824**	-0.0349*	-0.6516**	0.8602**	1

** P<0.01, n=720

< 수확 시 건물률 및 당도와 후숙 후 당도 회귀식 >



□ 제주지역 시설재배 '감황' 수확기준

- 과실품질 지표를 종합하여 살펴보면, '감황' 수확기준으로 건물률은 17% 이상, 당도는 8.0°Bx 이상, 경도 5.0kg/8mmφ 이상, 과육색은 103 이하가 적합함

건물률(%)	당도(°Bx)	경도(kg/8mmφ)	색도(Hue)
17.0 이상	8.0 이상	5.0 이상	103 이하

키위 바이러스 진단과 효율적 관리방법



친환경연구과
농산물안전성연구팀장 김효정

□ 연구배경

- 최근 제주지역 키위 재배 농가에서 바이러스 감염 피해가 증가하고 있음
- 바이러스에 감염된 키위는 과실 품질 저하와 수확량 감소로 이어져 농가 소득에 큰 영향을 미침
- 정확한 진단과 확산 방지를 통해 피해를 최소화할 수 있도록 선제적인 대응 방안 마련이 필요함

□ 주요 연구 결과

- 키위에 발생하는 바이러스 종류
 - 키위를 생산하는 주요 국가인 뉴질랜드, 이탈리아, 중국 등에서는 총 16종의 바이러스가 발생하고 있음
 - 국내에서 발생이 확인된 바이러스는 AcVA, AcVB, ASbLV, AMV의 4종으로 나타남
 - 도내에서는 AcVA와 ASbLV의 2종의 바이러스 발생이 확인됨

※ 키위에 발생하는 바이러스 종류: 16종

Actinidia virus X, alfalfa mosaic virus (AMV), cucumber mosaic virus (CMV), ribgrass mosaic virus (RMV), turnip vein clearing virus (TVCV), cucumber necrosis virus (CNV), apple stem grooving virus (ASGV), *Actinidia* virus A (AcVA), *Actinidia* virus B (AcVB), citrus leaf blotch virus (CLBV), cherry leaf roll virus (CLRV), *pelargonium* zonate spot virus (PZSV), tomato necrotic spot associated virus(TNSaV), *Actinidia* chlorotic ringspot-associated virus (AcCRaV), *Actinidia* virus 1 (AcV-1), *Actinidia* seed-borne latent virus (ASbLV)

- 키위 A바이러스(AcVA)
 - 계통: Betaflexiviridae
 - 전염방법: 감염된 식물의 즙액 및 작업도구를 통해 기계적으로 전염됨
 - 병징: 황색의 띠 모양의 얼룩무늬가 형성



황색의 띠 모양의 얼룩무늬(AcVA)

● 키위 종자전염잠복바이러스(ASbLV)

- 계통: Betaflexiviridae
- 전염방법: 감염된 종자와 꽃가루를 통해 전염됨
- 병징: 동심원형 모양의 병반 형성



동심원형 모양의 병반(ASbLV)

● 최근 5년간 바이러스 발생현황

바이러스	바이러스 검출률(%)				
	'20	'21	'22	'23	'24
키위 A바이러스(AcVA)	8.3	11.3	12.5	15.0	13.3
키위 종자전염잠복바이러스(ASbLV)	11.7	15.0	11.3	20.0	15.0
복합감염(AcVA+ASbLV)	2.0	2.5	0.0	2.5	3.3

- 2020년~2024년까지 AcVA 단독감염은 5.0%P, ASbLV는 3.3%P 증가 추세를 나타냄
- 두 바이러스가 동시에 감염된 복합감염도 지속적으로 발생하고 있음



● 바이러스 복합감염

- 두 가지 바이러스(키위A바이러스(AcVA), 키위종자전염잠복바이러스(ASbLA))가 동시에 감염된 복합감염은, 단독 감염보다 더 심한 피해를 유발하며, 특히 잎의 백화 현상(엽록소파괴로 인한 변색)으로 인해 광합성이 억제됨



작은 원모양의 무늬가 산발적으로 나타남



엽록소가 파괴되어 백화현상이 나타남

□ 관리방안

- 바이러스의 전염경로가 다양하므로, 감염된 나무는 발견 즉시 뿌리째 제거해야 함
- 농작업 시 농기구 및 작업도구는 사용 전후 반드시 소독하거나 깨끗한 것으로 교체하여 바이러스 확산을 예방해야 함
- 키위종자전염잠복바이러스는 종자와 꽃가루로 전염되므로, 반드시 바이러스 진단을 통과한 무병 꽃가루와 종자를 사용하여야 함

제주지역 브로콜리 출하시 포장방법 개선방안



원예작물과
채소연구팀장 **강태완**

□ 목적

- 브로콜리는 대부분 해상운송을 통해 출하함으로써 운송시간이 길어 상품성이 떨어져 경매가 격 하락의 원인이 됨
- 해상운송시 상품성 떨어지는 현상을 줄일 수 있는 방안 모색이 필요함

□ 제주지역 브로콜리 재배농가의 출하 실태조사

- 재배농가 출하실태 조사 결과
 - 수확시기: 12~1월, 2~3월, 10~11월, 4월 이후 순
 - 출하시기: 12~3월, 4월 이후, 10~11월 순
 - 출하시기에 출하하기 위하여 저장기간: 10~11월 10일, 12~1월 24.7일, 2~3월 30.1일, 4월 이후 37.1일 저장함

< 브로콜리 재배농가 수확 및 출하실태 >

(N=59)

구 분	10~11월	12~1월	2~3월	4월 이후
수확비율(%)	14.8	38.1	36.4	10.7
출하비율(%)	13.7	33.3	33.3	19.7
저장기간(일)	10	24.7	30.1	37.1

※ 브로콜리 수확은 생육에 따라 수확이 1~5차까지 진행

- 재배농가 주요 출하처 현황
 - 재배농가들은 농협, 공선회, 일반수집상, 가공업체 순으로 출하를 하고 있었음
 - 농협을 통해서 주로 서울 및 지방 도매시장으로 출하가 이루어지고 있음



< 브로콜리 재배농가 주요 출하처별 출하비율 >

(N=62)

구 분	농협	공선회	일반수집상	가공업체	기타
출하비율(%)	63.6	31.5	3.3	0.8	0.8

● 재배농가 브로콜리 운송방법

- 농협을 통한 계통출하 시는 해상운송 54.2%, 항공운송 45.8%로 나타났으나, 해상운송 비율을 12.5%가 증가한 66.7%까지 높였으면 희망하고 있었음
- 공선회를 통한 출하 시는 해상운송 68.0%, 항공운송 32.0%로 나타났으며, 향후 희망 출하 비율도 변화가 없었음

< 재배농가 브로콜리 운송방법 >

(N=62)

구 분	농협계통출하				공 선 회			
	해상운송		항공운송		해상운송		항공운송	
현 재	26명	(54.2%)	22명	(45.8%)	17명	(68.0%)	8명	(32.0%)
희 망	32명	(66.7%)	16명	(33.3%)	17명	(68.0%)	8명	(32.0%)

● 브로콜리 재배농가 운송방법 변화를 요구하는 이유

- 박스당 운송비가 2022년 1,500원, 2023년 1,800원의 해상운송과 항공운송 간의 차이가 있어 농업인들에게는 큰 부담이 되고 있음
- 해상운송과 항공운송 운송비 차이는 박스당 2022년 1,500원, 2023년 1,800원으로 항공운송 시 농업인 부담이 큼
- 브로콜리를 항공운송하는 이유는 고온기(10~11월과 4월 이후)에 출하 시 빠른 배송으로 신선도를 유지할 수 있어 도매시장에서 가격을 높게 받을 수 있다고 생각하고 있음

< 브로콜리 제주~서울 가락시장 운송비 >

(단위: 원/8kg)

년도	해상운송	항공운송	차액
2022년	2,300	3,800	1,500
2023년	2,500	4,300	1,800

□ 운송방법별 제주~서울 가락도매시장 브로콜리 상품성 변화 조사

● 도매시장 도착까지 운송방법별 소요시간 및 온도조건

- 소요시간: 해상운송 20시간, 항공운송 7시간 30분(12.5시간 차이)
- 온도조건: 해상 및 항공운송 전부 운송하는 동안 상온에 노출

< 해상 및 항공운송 소요시간과 온도조건 >

구 분		해상 운송	항공 운송	차이
수집 - 경매		28시간	10시간	18 시간
수집 ↓ 도매	시간	(1일차) 14시 ~ (2일차) 10시 (20시간)	(1일차) 08시 ~ 15시 30분 (7시간 30분)	12.5 시간
	온도	상온	상온	
도매 ↓ 경매	시간	(2일차) 10시~18시(8시간)	(1일차) 15시 30분 ~18시 (2시간 30분)	5.5 시간
	온도	상온	상온	
경매 ↓ 중도매인	시간	(2일차) 18시 ~	(1일차) 18시 ~	-
	온도	상온	상온	
중도매인 - 소비자		120시간	120시간	-
중도매인 ↓ 소매상	시간	(2일차) 18시 ~ (6일차) 12시 (90시간)	(1일차) 18시 ~ (5일) 12시 (90시간)	-
	온도	5°C 전후	5°C 전후	
소매상 ↓ 소비자	시간	(6일차) 12시 ~ (7일차) 18시 (30시간)	(5일차) 18시 ~ (6일) 18시 (30시간)	-
	온도	상온	상온	
소요일수 합계		148시간	130시간	18 시간

● 운송방법별 상품성 변화조사 결과

- 3월 운송방법별 중량과 색차값 변화는 없었으나, 5월 운송방법별 색차값 변화는 없었으나, 중량 변화 3g정도의 차이가 있었음
- 도매시장 도착 후 색차변화는 3월보다 5월에 증가하는 경향이었으나, 운송방법별로 차이는 거의 없었음

< (농협출발~도매시장) 운송방법별 상품성 변화 >

구 분	3월			5월		
	해상운송 (A)	항공운송 (B)	차이 (A-B)	해상운송 (A)	항공운송 (B)	차이 (A-B)
중량 변화(g)	△ 11.3	△ 10.8	0.5	△ 7.8	△ 4.8	3.0
색차값변화(Hue값)	△ 0.9	△ 0.1	0.8	△ 1.8	△ 1.6	0.2

△ : 감소된 변화값



□ 속포장재(PE비닐) 활용시 상품성 변화 실내시험 결과

● 속포장재 활용 시 운송방법별 상품성 변화 조사 결과 (실내시험)

- 도매시장과 중도매점까지 소요시간을 적용 발작물연구단지에서 실시
- 도매시장까지는 모든 처리에서 중량변화가 거의 없었으나, 중도매점에서는 속포장(PE비닐) 처리에서 중량 변화가 적었음
- 신선도 변화는 중도매점에서 기존박스 구멍 막음 처리구만 변화가 있었으나, 그 외는 차이가 없었음

< 조사시점별 처리별 상품성 변화 조사 결과 >

구분	박스 포장방법	조사시점	중량 변화율	신선도 변화율	색차값 변화율
해상 운송	기존 박스	도매시장(20시간)	0.0	0.0	△ 0.5
		중도매점(110시간)	△ 1.5	0.0	0.2
	기존 박스구멍 막음	도매시장(20시간)	0.0	0.0	0.9
		중도매점(110시간)	△ 1.2	△ 20.0	△ 1.1
	기존박스 + 속포장(PE비닐)	도매시장(20시간)	0.0	0.0	△ 0.4
		중도매점(110시간)	△ 0.9	0.0	△ 0.9
항공 운송	기존 박스	도매시장(7.5시간)	△ 0.2	0.0	△ 0.7
		중도매점(97.5시간)	△ 1.5	0.0	△ 0.3

△ : 감소된 변화율

□ 브로콜리 속포장재(PE비닐) 활용 상품성 변화 실증조사 결과

● 3월 속포장재(PE비닐) 활용 운송방법별 상품성 변화 조사 결과

- 중량, 신선도, 색차값 변화를 통하여 상품성 변화를 조사한 결과 기존박스를 활용한 처리구보다 기존박스에 속포장(PE비닐) 처리구에서 변화가 적었음
- 변화의 원인을 상관분석한 결과 중량과 신선도의 변화는 내부 습도차와 양의 상관으로 나왔으며, 색차값 변화는 내부 온도와 양의 상관, 유통시간과는 음의 상관으로 나타났음



< 3월 처리구별 상품성 변화 실증 >

구 분		중량 변화율(%)			신선도 변화율(%)			색차값 변화율(%)		
		수집 → 도매	수집 → 중도매	수집 → 소매	수집 → 도매	수집 → 중도매	수집 → 소매	수집 → 도매	수집 → 중도매	수집 → 소매
해상운송	기존박스	- 2.9	- 5.8	- 6.6	- 10.5	- 21.9	- 22.9	- 0.8	1.6	0.8
	기존박스 +PE 비닐	- 0.7	- 0.7	- 0.2	- 1.0	- 4.8	- 2.9	- 0.8	0	0.8
항공운송	기본박스	- 1.8	- 4.4	- 6.6	- 1.9	- 19.0	- 19.0	0	0	0
상관분석 결과		○ 내부 습도차 0.775**			○ 내부 습도차 0.756**			○ 내부 온도 0.605* ○ 유통 시간 -0.736**		

** 0.01수준 유의함, * 0.05수준 유의함

□ 제주지역 브로콜리 출하시 포장방법 개선방안

- 현재 제주지역 브로콜리는 주로 겨울철 날씨에 맞춰 제작된 구멍이 뚫린 박스로 출하되고 있음.
- 그러나, 기존 박스는 외기 온도가 높은 3월 이후와 10~11월 출하 시, 외부의 온·습도가 스며들어 브로콜리의 상품성이 떨어지는 문제가 발생함
- 이러한 문제를 개선하기 위해 박스 내부에 PE비닐을 속포장을 하여 해상운송 한 결과, 기존 박스로 해상·항공 운송하는 방법보다 중량과 신선도 등 상품성의 변화가 적은 것으로 나타남
- 따라서, 외기 온도가 높은 시기에 박스 포장하여 출하할 경우, 비닐로 속포장하는 것이 상품성을 유지할 수 있고 유통비용도 절감할 수 있을 것으로 사료됨

체리 착색 증진을 위한 피복제 처리 실증 결과



제주농업기술센터
농촌지도사 **현도경**

적색계열 체리 품종은 무피복 재배 시 완숙과가 되어도 색발현이 불규칙하여 숙기 판단이 어려운 문제가 있는바, 본 실증은 피복자재 투입으로 인한 산란광 증가 효과로 과실품질 향상을 위해 실증사업을 추진하였으며 다음과 같이 결과를 소개합니다.

□ 실증 개요

- 실증기간: 2024년 4월 ~ 7월
- 사업규모: 5개소(신규농가 3 / 전년농가 2)
- 사업장소: 제주시 애월읍 지역 일원
- 공시품종: 적색계열 체리 2 품종(홍수봉 / 레이니어)
- 공시재료: 피복제 2종(타이백 / 국산피복제_하이브릭스)
- 실증내용
 - 실증 1) 피복자재별 / 설치유형별 효과 검증

구분	시험구	재료 규격	설치방법 (하우스 동 50m 기준)	면적(m ²)
A	타이백	1m×200m	3동×3개소×4열(부분)	1,800
B			2동×3개소×5열(전면)	1,500
C	하이브릭스	1m×100m	1.5동×3개소×4열(부분)	900
D			1동×3개소×5열(전면)	750
E	무처리		1동×3개소	790
총 계				5,740

- 실증 2) 피복자재 사용기간별 효과 검증

구분	시험구	재료 규격	설치방법 (하우스 동 50m 기준)	면적(m ²)
F	타이백(1년차)	1m×200m	1동×2개소×4열(부분)	400
G	타이백(2년차)	1m×200m	1동×2개소×4열(부분)	400
H	무처리			260
총 계				1,060

※ 내구성 문제로 하이브릭스 자재는 제외하였으며, 사업추진은 전년 실증농가 협조 진행

● 조사내용: 과실 품질(착색도, 당도), 경제성 분석

- 조사기간: 설치일 기준 홍수봉 10일 / 레이니어 25일 내외 이후 일괄 품질 조사
- 조사장비: 디지털당도계(PAL-1), 색채색차계(CR-400)
- 조사방법: 샘플은 품종별 3개 나무 선정 후 나무당 15과 무작위 선발
 - (착색도) 과실 양쪽 부위의 착색 평균값 측정 / (당도) 과육 착즙하여 측정
- 분석방법: 던칸다중검정분석법 * SAS프로그램 이용



2년차 실증포장[좌: 무처리 / 중: 타이백(2년차) / 우: 타이백(1년차)]



신규 실증포장[좌: 무처리 / 중: 하이브릭스(부분) / 우: 하이브릭스(전면)]



신규 실증포장[좌: 타이백(부분) / 우: 타이백(전면)]

□ 실증 결과

● 실증 1) 피복자재별 / 설치유형별 과실품질

*a값(+적색~-녹색)

자재	유형	홍수봉		레이니어	
		Hunter a	°Bx	Hunter a	°Bx
무처리		10.03d ²	15.6b	17.16d	15.9d
하이브릭스	부분	23.16c	17.0a	21.70c	16.3dc
하이브릭스	전면	25.90bc	17.4a	22.23bc	17.0bc
타이백	부분	27.16ab	17.5a	24.86ab	17.3ab
타이백	전면	29.13a	18.0a	27.36a	17.9a

²Means separation within columns by Duncan's multiple range test, 5% level



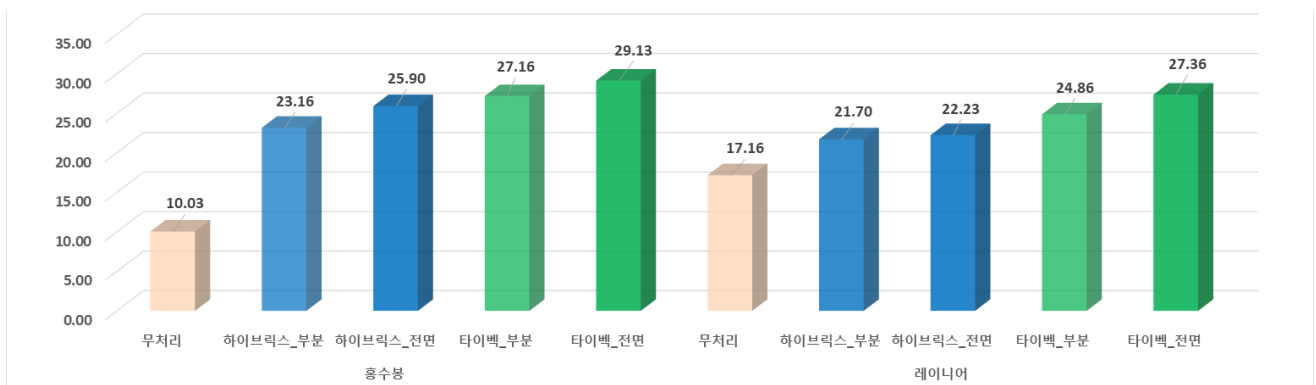
< 착색도 Hunter a >

- (자재별 비교 1) 부분처리구별 효과 비교시 하이브릭스처리구 대비 타이벡처리구가 두품종 모두 착색도가 높게 나타났고, 전면처리구별 비교 시 동일한 결과가 나타남. 타이벡 피복재가 하이브릭스 대비 효과가 높았음.
- (자재별 비교 2) 모든 유형별 실증처리구에서 과실착색 효과는 두 피복재처리구가 무처리구 대비 효과가 높았음.
- (유형별 비교 1) 하이브릭스처리구에서 유형별 처리효과 비교 시 부분처리구 대비 전면처리구가 두 품종 모두 착색 효과가 높았으나, 통계상 유의차는 미미하였음.
- (유형별 비교 2) 타이벡처리구에서 유형별 처리효과 비교 시 부분처리구 대비 전면처리구가 두 품종 모두 착색효과가 높았으나, 통계상 유의차가 미미하였음.

< 당 도(°Bx) >

- (자재별 비교 1) 부분 처리구별 효과 비교 시 하이브릭스 처리구 대비 타이벡 처리구가 두품종 모두 당도가 높게 조사되었으나, 홍수봉 품종의 경우 통계상 수치는 미미하였음.
- (자재별 비교 2) 모든 유형별 처리구에서 증당 효과는 두 피복재 처리구가 무처리구 대비 효과가 높았음.
- (유형별 비교 1) 하이브릭스 처리구에서 유형별 처리효과 비교 시 부분처리구 대비 전면처리구가 두 품종 모두 당도 효과가 높았으나, 통계상 유의차는 미미하였음.
- (유형별 비교 2) 타이벡 처리구에서 유형별 처리효과 비교 시 부분처리구 대비 전면처리구가 두 품종 모두 당도 효과가 높았으나, 통계상 유의차가 미미하였음.

< 실증1. 피복자재별/설치유형별 과실 착색도 >



좌-홍수봉 / 우-레이니아어

<1열: 무처리 / 2열: 하이브릭스_부분 / 3열: 하이브릭스_전면 / 4열: 타이벡_부분 / 5열: 타이벡_전면>

● 실증 2) 타이백 피복자재 사용기간별 과신품질

*a값(+적색~녹색)

자재	유형	홍수봉		레이니어	
		Hunter a	°Bx	Hunter a	°Bx
무처리		9.86b ^z	13.8c	13.76b	15.0b
타이백	1년차	24.68a	16.5a	21.83a	16.2a
	2년차	24.96a	15.5b	24.43a	15.4ab

^zMeans separation within columns by Duncan's multiple range test, 5% level

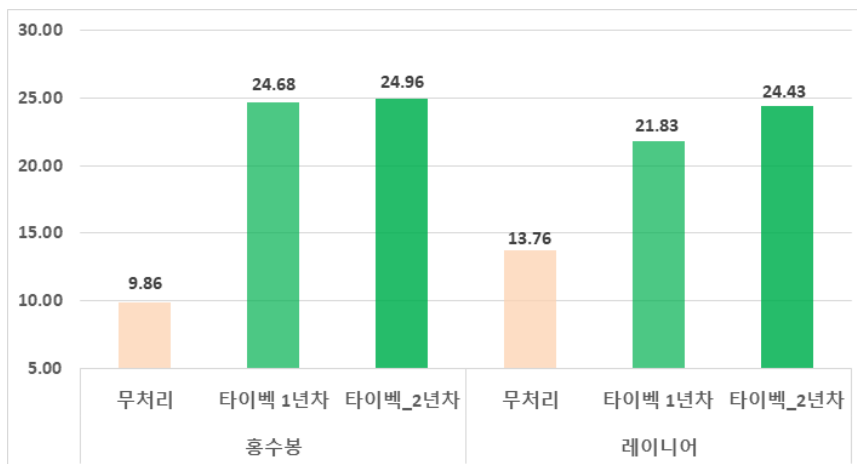
< 착색도 Hunter a >

- 2년차처리구는 1년차처리구 대비 착색 효과가 높았으나 통계상 유의차는 미미하였음.
- 모든 피복재 처리구는 무처리구 대비 착색 효과가 높았음.

< 당 도(°Bx) >

- 홍수봉 품종은 1년차처리구 > 2년차처리구 > 무처리 순으로 당도가 높았음.
- 레이니어 품종의 경우 1년차처리구는 2년차처리구 대비 당도 효과가 높았으나 통계상 유의차는 미미하였고, 무처리구 대비 효과는 높은 것으로 나타남.

< 실증1. 피복자재별/설치유형별 과실 착색도 >



좌-홍수봉 / 우-레이니어
<좌: 무처리 / 중: 타이백_2년차 / 우: 타이백_1년차>



● 경제성 분석

(10a 기준)

구분	손실적요소			이익적 요소			소득(원)
	재료비(원)	인건비(원)		상품수(kg)	상품률(%)	조수입(원)	
		자가	고용				
무처리	-	-	-	284	57	5,680,000	5,680,000
하이브릭스_부분	506,160	172,872	-	369	74	7,380,000	6,700,968
하이브릭스_전면	632,700	216,090	-	394	79	7,880,000	7,031,210
타이벡_부분(1년차)	930,960	172,872	-	419	84	8,380,000	7,276,168
타이벡_전면(1년차)	1,163,700	216,090	-	429	86	8,580,000	7,200,210
타이벡_부분(2년차)	453,600	172,872	-	419	84	8,380,000	7,753,528
타이벡_전면(2년차)	567,000	216,090	-	429	86	8,580,000	7,796,910

* 상품률: 애월농협 과실 착색 출하기준 70%이상 / 색차계 Hunter a 값 적용 산출

* 인건비 기준: '22년 농산물 소득 기초자료 / *단가 기준: '24년 애월농협 정산추정액

□ 결과정리

● 실증결과 도출

- 피복자재 투입으로 전반적인 착색도 향상에 도움이 되었으며, 타이벡 자재가 하이브릭스 자재보다 효과가 우수하였음.
- 설치 유형별(전면/부분)로는 전면처리구가 부분처리구보다 착색도가 높은 것으로 보였지만, 통계적 유의차는 없었음. 향후 농업 현장에 적용 시 농가 선택사항으로 판단됨

● 경제성 분석

- 소득 상승률은 타이벡을 재사용(2년차) 했을 때 36.9%로 가장 높았고, 신규 자재로 사용(1년차) 27.4%, 하이브릭스는 20.9%로 나타남
 - 타이벡 재사용 시에도 신규 자재 사용했을 때와 비교하여 착색도에 큰 차이가 없으며, 하이브릭스 사용 시보다 착색이 양호하여 재사용이 가능할 것으로 판단됨
- ※ 피복재 투입기간(1~2달)이 짧아 자재상태가 양호한 경우 추후 3년차 사용도 검토할 수 있을 것으로 보임

● 향후 현장지도 방안

- 2년차 실증사업 결과, 적색계열 체리 작목에서 피복제 사용은 과실 착색 향상에 도움이 될 것으로 보이며, 투입 자재 종류와 설치 면적은 경제성 분석 자료를 바탕으로 농가에서 선택적으로 판단하여 현장에 도입되어야 할 것으로 사료됨

5~6월 기상 전망에 따른 농작물 관리요령



기술지원조정과
농촌지도사 김지원

□ 2025년 3월 기후특징

- 2025년 3월은 때늦은 눈, 중순의 꽃샘추위, 하순의 이상고온 등 이상기후 증상이 다양한 양상으로 나타남
- (기 온) 제주도 3월 평균기온은 11.0°C로 평년 9.9°C보다 1.1°C 높았음
 - 3월 전반까지는 대체로 평년 수준의 기온을 보였음
 - 16일에 기온이 크게 떨어져 19일까지 평년보다 5°C가량 낮은 기온을 보였음
 - 21일에는 기온이 크게 올라 27일까지 평년보다 6°C가량 높은 고온이 지속됨
 - 특히 제주시는 역대 가장 높은 3월 하순 평균기온 및 가장 낮은 상대습도(44%)를 기록
- (강수량) 제주도 3월 강수량은 90.4mm로 평년 109.1mm로, 평년의 82.1% 수준이었음
 - 전체 강수량의 91%(82.4mm)가 월 초~중반(특히 1~4일 및 15일)에 집중되었음
 - 15일 이후에는 비가 거의 내리지 않았음(3월 하순 강수량 8.0mm)

□ 5~6월 기상전망

5월	(평균기온) 평년(13.7~14.5°C)과 비슷하거나 높을 확률이 각각 40% - 동인도양의 높은 해수면 온도로 인해 우리나라 부근에 고기압성 순환이 강화되며 기온이 상승할 가능성이 있음 (강 수 량) 평년(91.5~151.1mm)과 비슷하거나 적을 확률이 각각 40% - 열대 서태평양의 높은 해수면 온도로 인해 우리나라 남쪽 저기압성 순환이 강화되면서 북동풍이 유입되어 강수량이 감소할 가능성이 있음
6월	(기상전망) 동인도양과 북인도양의 높은 해수면 온도로 인해 우리나라 동쪽을 중심으로 고기압성 순환이 형성되어 기온이 상승하고 강수량이 많아질 가능성이 있음. 또한 동유럽의 적은 눈덮임으로 인해 강수량이 감소할 가능성도 있음 (평균기온) 평년(17.7~18.3°C)보다 높을 확률이 50% (강 수 량) 평년(97.7~178.9mm)과 비슷할 확률이 50%



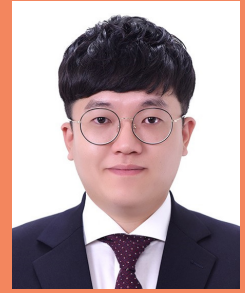
□ 예상되는 문제점

- 노지감귤
 - 돌풍성 강풍 발생에 따른 풍상과 및 궤양병 발병 위험
 - 생리낙과기 일조부족, 야간기온 상승에 따른 낙과율 상승
- 하우스감귤
 - 기온상승으로 인한 극조기 가온 감귤의 열과 및 착색지연
 - 비가림하우스의 경우 최저·최고 기온차가 10℃ 이상시 기형과 발생
- 만감류
 - 낮 시간 고온관리는 생리낙과, 기형과 등 생리장해 발생
 - 꽃잎이 떨어질 시기 과습으로 인한 잿빛곰팡이병 발생
- 원예작물 및 식량작물
 - 마늘, 양파, 감자 등: 건조에 따른 비대 저해, 수량 및 품질 감소
 - 단호박, 수박, 고추 등: 터널밀폐기간이 길어지면 웃자람 증상 및 암꽃발생 억제 등 고온 피해
- 시설채소
 - 주간 고온피해 발생 우려 및 강풍에 따른 시설물 대비 필요
 - 일조부족으로 인한 곰팡이병 및 착과불량, 기형과 등 생리장해 발생

□ 중점 관리대책

- (노지감귤) 바람피해 예방 및 궤양병, 응애, 총채벌레 방제 철저
 - 상습 바람 피해구역은 방풍수 정비 및 방풍망 설치하고 예방위주의 궤양병 방제
 - 더듬이병 상습 발생포장은 방풍수 정비, 간벌 등 밀식 해소
 - 기후 변화로 인해 깎지벌레 부화·밀도증가 시기가 달라져, 산란시기 확인 후 방제
- (하우스감귤) 일조 조건에 맞춘 적정 온도 유지 및 병해충 중점 방제
- (만감류) 주간 고온에 주의하고 주야간 온도차이를 10℃ 이내 관리
 - 고접갱신한 나무는 고정용 지주대를 세우고 유인줄로 봄순 고정
 - 낙화기 잿빛곰팡이병 예방을 위한 환기, 관수량 조절 등 습도가 높지 않게 관리
- (원예작물)
 - (인경채소) 구비대시기는 자연강우량을 고려한 관수, 배수구 정비 및 병해충 방제 수확 3주전부터는 부패 방지를 위해 무관수
 - (과채류) 터널비닐 제거 전 서서히 환기구멍을 늘려 외부기온에 적응시킨 후 완전히 제거하며 건조할 경우 관수, 다습할 경우 탄저병, 역병 등 적용 약제 살포
- (시설채소)
 - 시설 내부 온도가 올라가지 않도록 천측장 개방 등 환기를 철저
 - 오전에 물주기로 내부 과습 방지 및 지온 유지, 곰팡이병 예방
- (감자) 강한 바람에 잎이 피해 입은 포장은 생육촉진을 위해 엽면시비 실시

5~6월 노지감귤 주요 관리요령



제주농업기술센터
농촌지도사 오성오

5~6월은 봄순이 자라고 감귤 꽃이 피며 생리낙과가 이뤄진다. 과실이 크기 시작하고 뿌리가 자라면서 양분과 수분의 흡수가 왕성해지는 시기이다. 감귤 안정생산을 위한 결실관리, 병해충 방제, 토양피복 작업, 여름비료 시용 등 영농작업이 적기에 이루어지는 것이 중요하다.

15월 주요 실천 기술

□ 생리생태

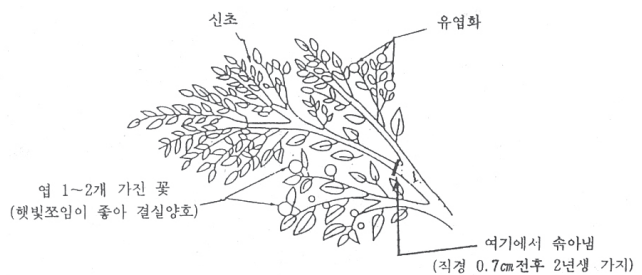
- 봄순 자람이 왕성하고 꽃이 피기 시작하며 양분소요량이 많은 시기
- 생리적 낙과가 시작되며 병해충 발생이 많아짐

□ 꽃이 많은 감귤원 관리

- 꽃비료 주기: 개화 20일 전 요소 10kg/10a 시용
- 엽면시비: 새순신장, 건실한 꽃 확보를 위해 요소 40~60g/20ℓ 7~10일 간격 2~3회 살포
- 꽃따기를 겸하여 과다한 결과모지균 중심 예비지 재설정: 4월 하순 ~ 5월 중순

□ 꽃이 적은 감귤원 관리

- 봄순 녹화 촉진을 위한 엽면시비로 생리낙과를 줄임
- 물 20ℓ에 요소 40g과 황산마그네슘 40~60g을 녹여 10일 간격 2~3회 살포
- 꽃을 덮고 있어 햇빛 비침을 방해하는 가지는 제거하여 결실률을 높임



[꽃이 적은 감귤나무 과번무한 봄순가지(좌) 새순 솎아내기 요령(우)]



☐ 여름비료 시용

- 시용시기: 5월 하순 ~ 6월 상순(만개 20일 후)
- 꽃의 많고 적음과 수세, 토양조건, 수확 시기 등 감안하여 가감
- 복합비료 종류에 따른 여름비료 시비량(20년생 화산회토 기준, 질소 4.6kg/10a)

비료종류	성분량(N-P-K)	시용량(kg/10a)
복합비료	21-17-17	22kg(1.1포)
인산칼리맞춤1호	20-18-15	23kg(1.1포)
복합비료(감귤달콤1호)	8-7-6	58kg(2.9포)
복합비료(따봉감귤)	7-6-4	66kg(3.3포)

☐ 병해충 방제

- 응애류 + 궤양병 방제: 기계유유제 100 ~ 120배 + 보르도액 살포
- 궤양병 방제시기: 5월 중하순경 예방 위주로 보르도액이나 구리제 살포



<궤양병<앞>



<열매>



- 방화해충(애넓적밀빠진벌레, 감귤꽃혹파리, 애초록꽃무지) 발생 시 전용약제 살포
- 방제시기: 꽃이 30% 정도 피었을 때
- 피해정도: 발생이 많은 해에는 피해과율이 약 3% 정도(평균 2% 전후)



<애넓적밀빠진벌레>



<꽃혹파리>



<애초록꽃무지>

- 잿빛곰팡이병은 낙화기 꽃잎을 통해 침입하여 어린 과실에 감염
- 발생조건: 꽃잎이 떨어질 때 서늘하고 습한 기상조건
- 방제시기: 꽃잎이 70% 떨어지는 시기에 적용약제를 살포



<잿빛곰팡이병이 감염된 모습>

16월 주요 실천 기술

□ 생리 생태

- 새순 신장이 정지·충실·녹화되며, 뿌리 신장 활발, 양수분 흡수 활발
- 과실비대 개시와 생리낙과(1차·2차) 진행

□ 토양피복재배

- 피복시기: 6월 상순(장마 전 마무리)
- 토양피복 전 관리
 - 피복 전 여름비료 시용(5월 하순), 잡초 제거, 자갈, 나뭇가지 제거 등
 - 토양 피복재에 빗물이 고이지 않도록 평탄작업 및 배수로 정비

□ 생리낙과 요인 및 관리

- 1차 생리낙과기(만개 후 20~30일): 새순과의 양분 경합에 의한 낙과 요인이 큼
- 2차 생리낙과기(만개 후 40~50일): 고온, 일조부족 등
- 생리낙과 경감방안: 4종 복합비료 또는 수용성 칼슘제 엽면시비 등

□ 장마 사전 대책

- 침수 상습지, 저지대 과원 배수로 설치 및 물 유입 방지
- 경사지 과원 부초 실시로 토양유실 방지(제초제 살포 청경 상태는 표토유실 심화)

□ 병해충 방제

- 최근 더듬이병 발생은 감소하고, 궤양병은 방풍수를 제거하면서 증가하고 있음
 - 궤양병은 비바람에 의한 상처(열매, 새순)를 통하여 감염되므로 비바람이 예상되는 경우에 예방 위주로 보르도액 살포
- 검은점무늬병: 노지감귤에 피해가 가장 큰 병(피해과율 6~10%)
 - 죽은 가지 제거, 간벌 및 방풍수 정리 등 통풍이 잘 되도록 재배관리



- 비가 오기 전 기상상황을 보며 약제 방제가 매우 중요
- 1차 방제시기: 제주 남동부 지역 6월 상순경, 그 외 지역 6월 중순경
- 장마기(6월 하순 ~ 7월 중순) 방제가 매우 중요
- ※ 만코제브 수화제에 기계유유제 1,000배 혼용 살포해 주는 것이 좋다.



검은점무늬병<잎>



검은점무늬병<열매>



검은점무늬병(니괴형)

● **깍지벌레: 분비물에 의한 그을음병 피해 많음**

※ 화살깍지벌레는 발생이 심하면 나무가 고사 할 수 있음

- 1차 발생기는 5월 중하순, 2차 발생기는 주로 8월 하순
- 깍지벌레 방제는 약제보다 방제시기가 중요하며 약충 발생 여부를 확인하고 방제 여부를 결정해야 함



<이세리아깍지벌레>



<굴애가루깍지벌레>



<루비깍지벌레>

● **볼록총채벌레: 5월 하순부터 발생하여 6월 하순 ~ 7월 상순까지 밀도 증가**

- 낙화기에서 유과기: 꼭지와 열매사이에서 흡즙, 회백색의 둥근 무늬
- 유과기에서 비대기: 배꼽부위부터 측면으로 흑갈색 구름무늬
- 방제시기는 6월 중하순 ~ 7월 상순, 8월 중순, 9월 중순으로 약제저항성 발현이 잘되는 해충으로 계통이 다른 약제를 선택하여 방제해야 하고 과원 주변 기주식물이 되는 덩굴식물 제거



<유과기 피해>



<착색기 피해(10월 하순)>



5~6월 하우스 및 비가림 감귤 주요 관리요령



동부농업기술센터
농촌지도사 양진영

□ 조기가온하우스 재배관리(12월 중순 이전 가온)

- 생육상태: 과실비대기~성숙기
- 온도관리
 - 낮 최고기온은 32℃ 범위에서 광합성 능력이 최고로 이루어지며 낮과 밤 온도 차가 클수록 부피과 발생이 많아진다.
 - 낮 최고온도는 32℃ 이상 넘지 않도록 관리하고, 과실 크기 30mm 이상에서 야간온도 23~24℃ 이상 50일간 고온 관리하면 착색과 증대에 효과적이다.
 - ※ 야간온도가 15℃ 이하가 되면 광합성 물질이 잎에서 열매로 이동하지 않고, 뿌리에서 흡수된 양분이 지상부로 이동이 원활하지 못해 과실 비대가 불량하다.
 - 만개 후 100~120일, 과실 크기 50mm 정도로 배꼽부위가 오목하게 들어가면 온도를 낮추기 시작한다.
 - 야간온도는 2일에 1℃씩 20℃까지 내린 후 3일에 1℃씩 내려 외기기온에 가깝게 내린다.

성숙기 온도 내릴 때 조건	<ul style="list-style-type: none"> ○과실 크기(횡경) 50mm 정도가 70% 이상 되었을 때 ○산 함량이 2.5% 이하, 당도 8.0°Bx 이상일 때 ○과피색이 연녹색으로 탈록되기 시작하고 과정부가 노랗게 변하기 시작하였을 때 ○유포가 뚜렷이 보이고, 과정부가 평평해지고, 오목하게 들어갔을 때
----------------	--

- 감귤은 만개 후 120일이 되면 배꼽부위부터 30~40% 착색이 되며, 만개 후 150일 70~80%, 만개 후 170일 90% 완전히 착색된다.
- 착색 직전 주간 25℃, 야간 18℃ 이하로 관리하는 것이 착색에 유리하다.
- 6월 비닐하우스 내 온도는 외기 온도와 같게 관리해야 효과적이며, 낮 중 온도가 갑자기 높아져 이로 인한 고온장해를 입게 되면 착색이 지연되고 부피과 발생한다.
- 5~6월 수확 예정인 경우 야간온도가 15℃ 이하가 되지 않게 열풍기를 16℃로 관리
 - 야간 온도가 16℃ 이상으로 일주일 이상 지속되면 가온을 중단한다(최저온도 15℃ 이상 유지해야 과피가 매끄럽고, 감산이 좋음).
- 낮에 환풍기로 온도 제어가 되지 않을 때 2중 비닐을 제거하고, 천 측창을 개방하여 환기한다.
- 착색이 유리한 온도 조건은 평균 20℃ 내외, 25℃ 이상부터 착색이 지연된다.



● 물관리

- 과실 크기 40~45mm 당도 8°Bx 이상 과피에 유포가 튀어나오고 과육은 붉은색을 띠어야 한다.
- 10a 기준 첫날 2~3mm, 3일 후 4~5mm, 7일 후 10mm로 서서히 관수한다.
- 재 관수 이후 수확 20일 전까지는 4~5일 간격 3~5mm/10a 정도 관수한다.
 - 가급적 1회 관수량이 최대 10mm/10a 넘지 않도록 관리한다.
- 수확 20일 전부터는 가급적 관수하지 않아야 부패가 적고, 선별 작업 시 상처 발생이 감소한다.
- 고온이 지속되면 착과량이 많은 나무는 수세 저하 및 과실, 잎이 급격하게 위조가 진행 될때 → 위조 증상이 보이는 나무는 부분 관수한다.
- 착과량이 적은 경우에는 수확기까지 단수를 하는 것이 품질 향상에 유리하다.
- 1차 수확 후 소량 관수할 경우, 관수일 기준 최소 일주일 경과 후 2차 수확한다.

● 열과 방지

발생원인	대 책
<ul style="list-style-type: none"> ○ 중간 단수 이후 수분 스트레스 상태에서 많은 물을 관수할 경우 ○ 착색기 이후 잿빛곰팡이병 감염 과실, 32℃ 이상 고온 관리한 과원에서 주로 발생 ○ 결과량이 많고 적과 시기가 늦었을 경우 ○ 재 관수 시 급격하게 많은 양의 물 투입 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 야간온도 18℃ 이하로 관리하고 주간 온도는 고온이 되지 않게 유지(열과 발생이 많으면 온도를 빨리 내리고 비닐하우스를 전면 개방) ○ 주기적으로 14~15일 간격 3~5mm/10a 관수



과정부 균열에 의한 열과 발생



중간단수 이후 열과 발생

● 수확

- 출하 기준은 당도 12°Bx 산함량 1.00% 이하, 감미비 12 이상 착색 80% 이상 되어야 하며, 만개 후 160일 이후이다.
- 착색과 품질 차이를 줄이기 위해 상부 > 하부 > 내부로 3회 구분 수확(20일 내 수확완료)한다.
- 비가 오면 수확을 미루고 빗물이 유입되면 최소 5~7일 후 수확한다.

● 병해충 방제

- 꽃노랑총채벌레는 시설하우스 내에서 연중 서식이 가능하고, 착색기 밀도가 증가하여 피해가 발생한다.
- 황색 끈끈이 트랩을 설치하여 발생상황을 예찰하고, 적기 방제를 실시한다.

□ 후기가온하우스 재배관리(12월 중순 이후 가온)

● 생육상태: 과실비대기

● 온도관리

- 과실 크기 30mm 이상에서 고온 관리하되, 주간온도가 32℃를 넘으면 좋지 않기 때문에 측면 비닐을 개방한다.
 - 과실 종경비대는 30℃에서 활발하며, 횡경비대는 20~25℃에서 비대가 양호하나 고온에서는 병굴형 과실이 생길 수 있다.
- 만개 후 60일경(과실 횡경 30mm)부터 중간 단수 이후에도 최저온도를 22~24℃로 설정하고, 40~50일간 관리하여 과실비대가 잘 될 수 있도록 관리한다.
- 만개 후 100~110일(횡경 50mm) 경 온도를 내린다.
 - 야간온도 20℃까지는 2일에 1℃, 20℃부터는 3일에 1℃ 순차적으로 온도를 16~17℃까지 내려 착색이 끝날 때까지 유지한다.
- 외기기온 야간온도가 18~20℃되면 가온을 중지하고 측면비닐을 걷어 올린다(또는 야간온도 16℃ 이상 일주일 이상 지속되면 가온 중단 가능).

● 물관리

- 적당한 토양수분은 과실의 비대를 좋게 하지만 고품질감귤 생산을 위해서는 중간단수가 필요하다.
- 만개 후 60일경(횡경 30mm)까지는 충분히 관수한다.(맑은 날 오전 5~7일 간격 10mm/10a 내외)
 - 1회 관수량이 10mm/10a 이내로 자주 관수하는 것이 단기에 단수 효과를 빠르게 올릴 수 있음
- 보통 과실 크기가 30mm 내외에서 중간 단수를 실시한다.

과수원의 상태	과 실 크기
○평탄하며 토심이 깊은 곳	과실횡경 25 ~ 27mm
○경사지로 토심이 얇은 곳	과실횡경 28 ~ 30mm

- 고당도의 감귤을 생산하기 위해 과도한 수분 스트레스는 수량의 감소를 초래한다.
 - ※ 1°bx 증당 시 수량은 8~10%, 2°bx 증당 시 최대 20%까지 수량 감소
- 단수 기간이더라도 잎이 심하게 위조 증상을 보일 때에는 소량 관수함(5mm/10a 이내)
- 후기 단수만으로 품질을 관리하는 농가가 많지만, 이러한 관리법은 12°bx 이상의 고품질 감귤 생산이 어렵다.
- 재 관수 기간은 과실 크기 40~45mm 내외 평균 당도 8°bx가 되면 실시한다.
 - 10a 기준 첫날 2~3mm, 3일 후 4~5mm, 7일 후 10mm 서서히 관수한다.



● 병해충 방제

- 석회보르도액 사용 목적은 황반병, 꼭지썩음병, 궤양병 동시 방제 목적에 있다.
 - 황반병은 방제 약제가 구리제에 제한되므로, 한 번 발생하면 방제가 힘들어지기 때문에 예방적으로 방제하는 것이 좋다.
 - 꼭지썩음병은 *Diaporthe citri*(검은점무늬병), *Alternaria citri*가 주로 피해를 주고 있으며, 종화기 감귤 주두로 침입해 잠복해 있다 비대 최성기일 때 나타난다. 주 방제 시기는 종화기이며, 이때 잿빛곰팡이병 방제와 동시에 진행된다. 비대가 한창 진행 중일 때에는 석회보르도액을 이용하여 황반병을 동시 방제한다.
 - 궤양병 발생이 없더라도 1회/년 이상 살포하여 예방하는 것이 필요하다.
- 재관수 이후 수상 살수하거나 지난해 검은점무늬병 발생 농가에서는 만코제브 수화제를 이용하여 방제를 실시한다.
- 곽응애는 동일한 약제에 대해 3년이면 이미 내성이 형성되므로 교호 살포하는 것을 권장한다.



후기가온 황반병



검은점무늬병 죽은 가지 감염

□ 월동비가림감귤 재배관리

- 생육상태: 만개기~1차 생리 낙과기
- 5월 나무의 생육은 양수분 흡수가 활발하고, 새순이 녹화되며, 새뿌리 발생이 되고, 열매는 1차 생리 낙과, 세포분열 및 비대기에 해당한다. 6월은 6월 순이 발생하고, 뿌리 발생이 활발하여 양수분 흡수가 최대이며, 열매는 1차 생리 낙과종료, 2차 생리 낙과가 시작된다.
- 본년 발아기는 전년보다 늦었으나, 발아 이후 기상 조건이 좋아 개화기간이 짧을 것으로 예상된다.
- 온도관리
 - 백화기에서 1차 생리 낙과기 동안 최고온도가 30℃ 이상 너무 높고 최저온도가 낮으면 자방이 충실하지 못하여 생리낙과가 많아지고 꼭지 깎이 발생할 수 있다.
 - 낮온도는 최대한 낮춰 주간 23~25℃ 내외로 관리한다.
 - ※ 발아에서 만개까지 일수는 40~45일 적당하며, 이 시기에 고온 관리는 열과 발생을 촉진한다.
 - 생리낙과기 최고온도는 28℃ 이하, 최저온도 15℃ 이상으로 온도를 관리한다.
 - 낮에는 천창 개방, 밤에는 닫아서 관리한다.
 - 최저온도가 25℃ 이상이면 호흡량이 증가하여 생리 낙과가 증가할 수 있다.

- 일조가 부족한 경우 생리 낙과가 증가할 수 있으므로 이때에는 최고온도 1~2℃ 낮게 관리한다.
- 고온다습한 조건에서는 생리낙과를 조장하므로 환기를 철저히 할 필요가 있다.

※ 야간온도가 높으면 비가 와도 천·촉창 개방

● 생리낙과 발생 원인

수체상태	기상조건
<ul style="list-style-type: none"> ○꽃, 어린 과실, 신초, 뿌리 등 신생기관 간의 양분 경합 ○나무수세 등 수체 내의 영양상태가 불량한 경우 ○잎수가 부족하고, 꽃이 충실하지 못할 때 	<ul style="list-style-type: none"> ○야간온도가 높으면 호흡 증가로 양분소모 과다 ○일조가 부족하면 광합성이 원활하지 않아 양분 부족 ○토양이 건조하면 낙과량 증가

- 1차 생리 낙과는 만개 후 6월 25일경까지 발생하며, 노지에서 최대 피크 일은 6월 상순경(그해 기상에 따라 피크일은 달라짐)이고, 열매에 유관속이 형성되는 시기에 1차 생리낙과는 종료된다.
- 2차 생리 낙과는 6월 10일경부터 7월 중순까지(1차 낙과와 중복) 발생하고, 야간기온이 높거나, 일조량이 부족하면 2차 생리낙과가 많아진다.
- 온주밀감 생리 낙과율은 직화에서 80~95%, 유엽화에서 50~70%이며, 평균 85% 수준이며, 시설에서는 노지보다 착과율이 높다.
- 생리 낙과를 줄이는 방법은 생리 낙과시기에 황산마그네슘 40g+요소40g/20L(고온기 약해 위험) 7일 간격 3회 살포하여 준다.(※ 황산마그네슘 단용 살포 시 60g/20L)



2차 생리낙과



유관속 형성(결과지 흰줄)

● 물관리

- 개화 기간에는 7~10일 간격으로 10~15mm/10a 관수한다.
- 만개~종화기까지 잿빛곰팡이병 예방을 위해 일시적인 단수를 한다.
- 생리 낙과기에는 5~7일 간격으로 15~20mm/10a 정도 충분히 관수한다.
- 맑은 날 오전에 관수하는 것이 가장 좋으며, 착과가 안 되는 나무(발아 이후)는 7일 간격 10mm/10a 관수한다.

● 시비관리(여름비료)

- 여름비료는 열매 비대, 신초 생장 등에 영향을 주고, 착과 또는 착과 되지 않은 나무 구분 없이 동일하게 시비한다.



- 시비 시기는 만개 후 20일(5월 중하순) 경에 시비하고, 연간 비료 시비량의 약 25%를 기준으로 한다.

● 병해충 방제

- 잿빛곰팡이병

- 개화기에는 될 수 있으면 관수를 하지 않아 시설 내 다습한 조건을 형성하지 않게 한다.
- 낙화 50% 정도 될 때 1차 방제, 1차 살포 후 15~20일 무렵 2차 방제하며, 가급적 오전 중에 살포하여 약액이 빠르게 마르도록 한다.

- 볼록총채벌레

- 볼록총채벌레는 비교적 고온에서 발육 및 생장이 빠른 해충으로 온도가 상승하는 6월 중순 부터 밀도가 증가한다.
- 볼록총채벌레는 기주 범위가 넓으며 다양하게 분포하고 있음. 감귤에서는 1세대를 완성하지 못하므로 제2기주식물로 분류되기 때문에, 하우스 주변 잡초 관리 또한 병행해야 한다.

< 볼록총채벌레 온도별 발육기간 >

(단위: 일)

구 분	16℃	20℃	25℃	30℃
발육기간	39.5	26.6	15.4	13.9

< 볼록총채벌레 발생 예측(2013, 한국응용곤충학회, 김동순) >

구 분	1세대	2세대	3세대	4세대	5세대	6세대	7세대
발육 적산온도(℃)	373	664	994	1,343	1,636	1,951	2,216

* Ti = 9.7℃, Tmax = 33℃

- Ti는 발육 가능한 최저 유효 온도, Tmax는 상한 온도이며, 유효 온도 범위 내 누적 온도를 기준으로 세대 예측이 가능하다.
- 따라서 제주에서는 '13년 기준 연간 7세대가 발생한다고 보고가 되었으나, 최근 이상 기상으로 발생 세대가 달라질 것으로 예상되므로 10월 이후 예찰을 통한 철저한 방제가 이루어져야 한다.
- 주 방제 시기는 6월 상순~9월 중순까지이며, 유과기~7월 중순(전용 약제 살포) 방제를 하고, 밀도가 높을 경우 1회 약제 살포 후 7~10일 후 재방제 한다.

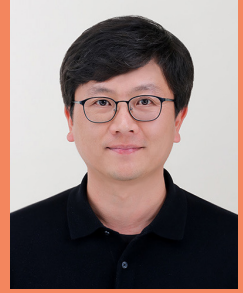


볼록총채벌레 성충(♀)



유과기 과정부 피해

5~6월 만감류 재배 관리 요령



과수연구과
농업연구사 양철준

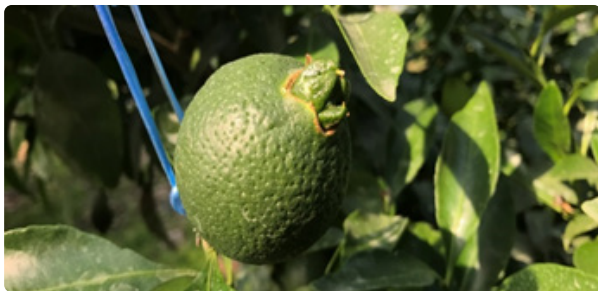
5월이 되면 새뿌리가 발생하여 수액 이동과 양수분 흡수가 활발해지고, 봄순의 녹화가 시작된다. 과실 생육단계는 세포분열기로 생리낙과와 과실비대가 시작되는 시기이다. 6월은 1차 생리낙과가 종료되며 과실비대가 본격적으로 시작된다. 이 시기의 열매숙기는 고품질 생산 및 수세 관리에 매우 중요한 작업이다. 또한 시설 내 기온 상승으로 응애류, 총채벌레류, 진딧물 등 병해충 예찰과 적기 방제가 필요하다. 시설을 고온으로 관리하면 생리낙과를 조장하고 증산량 과다로 인한 수세약화, 기형과 및 열과 발생 등 생리장애의 원인이 되기 때문에 시설 내 고온이 되지 않도록 철저한 온도관리와 환기가 필요하다.

1 온도관리

5~6월은 하우스 내 온도변화가 큰 시기이다. 생리낙과기에는 주간 온도를 28℃이하로 관리하고, 고온으로 관리하게 되면 생리낙과가 조장되며, 기형과, 열과 등 생리적 장애가 발생 될 수 있다. 황금향, 천혜향 등은 밤과 낮의 온도차가 10℃가 넘어가면 꼭지가 발생할 수 있고, 레드향의 경우 유과기에 지나치게 높은 온도는 과실비대가 촉진되어 껍질이 얇아져서 8~9월 열과 발생 원인이 될 수 있다. 또한 낮 온도가 30℃가 넘어가면 측창을 최대한 열어 온도를 낮추는 것이 좋다.(고온 시 측창 개방으로 3~5℃ 정도 온도 하강 효과가 있음)

- 한라봉: 주·야간 온도차 15℃로 설정
- 천혜향, 레드향, 황금향, 카라향: 주야간 온도차 10℃로 설정

예) 시설 내 야간 최저 기온이 15℃이면, 한라봉은 주간 온도 30℃, 나머지 품종은 25℃에 열리도록 설정
※ 야간온도는 계속 상승하므로 5~7일 간격으로 주간 온도 상향 설정 필요



황금향 2차과(배꼽) 발생



레드향 꼭지깃 발생

<생리낙과기 온도편차로 인한 생리장애>



※ 생리낙과

생리낙과는 환경변화에 대응하기 위한 자기방어 기작으로 식물 기관 간의 양분경합, 온도 및 일조, 토양수분 등 여러 요인에 의해 발생된다. 1차생리낙과는 만개 후부터 6월 상순경까지 발생하며 주로 환경과 수체 내 양분 경합에 의해 발생한다. 수세가 강하여 꽃이 적고, 새순 발생이 많은 나무는 강한 순을 일부 제거하거나 녹화를 촉진하는 방법으로 생리낙과를 경감시킬 수도 있다.

<새순 녹화촉진을 위한 엽면시비 방법>

- 시 기: 봄순 자가적심 후 또는 새순이 80% 이상 전개 시
- 방 법: 요소 40g + 황산마그네슘 40~60g/20L 7~10일 간격 2~3회 살포

2차생리낙과는 보통 5월 하순부터 6월 중하순까지 발생하며 탄수화물 부족, 고온, 일조부족 등 환경요인에 주로 영향을 받는다. 1차낙과에 비해 낙과량은 적으며, 착과량이 적으면 2차낙과는 거의 없는 것이 일반적이다.



1차생리낙과



2차생리낙과

<단계별 생리낙과의 형태적 모습>



2차 생리낙과 된 과경지

I 물관리

□ 한라봉, 천혜향, 레드향, 황금향

만감류는 온주밀감과는 달리 잎과 과실에서 수분 증산량이 높은 것으로 알려져 있다. 5~6월부터는 시설 내 온도가 올라가면서 증발산량이 많아지는 시기로 물을 충분히 주도록 한다.

- 종화기 ~ 1차 생리낙과: 5~7일 간격 20톤/10a 관수
- 1차 생리낙과 ~ 비대기: 3~5일 간격 20톤/10a 관수

□ 카리향

수확 전에는 열매와 꽃이 함께 달려있어, 과습으로 인한 부피과가 발생하지 않도록 최소량의 물관리를 한다. 또한 수확이 완료된 이후에는 관수량을 늘리는데, 관수 후에는 환기를 통해 잿빛곰팡이병의 발생을 예방하는 것이 좋다.

- 수확 전: 최소량 관수 7~10일 간격 5~10톤/10a 관수
- 수확 후: 10일 간격 15톤/10a 관수

I 시비 관리



시설 내부의 환경은 노지 환경과 달리 비교적 온도가 높고, 자연강우가 없기 때문에 상대적으로 근권에 염류가 집적되기 쉬운 조건이 된다. 또한 토양 pH와 양분의 불균형으로 인해 흡수가 저해되는 경우도 생기기 쉽다. 따라서 시비 전 토양검정에 의한 시비처방을 받고 그 과원에 맞는 시비를 하는 것이 중요하겠다.

- 품종별 시비시기 및 시비량

구분	시비시기	성분량(kg/10a)			복합비료(질소기준) 시용량(kg/10a)			
		질소	인산	칼륨	복합비료 (21-17-17)	전용복비 (8-7-6)	전용복비 (12-6-8)	인산칼리맞춤 (17-19-15)
한라봉	5월 하~6월 상	10.8	7.5	7.5	52(2.6포)	136(6.8포)	90(4.5포)	64(3.2포)
천혜향	5월 상	6	5	3	30(1.5포)	76(3.8포)	50(2.5포)	35(1.8포)
	6월 상	6	5	3	30(1.5포)	76(3.8포)	50(2.5포)	35(1.8포)
레드향	6월	9	7	7	42(2.1포)	112(5.6포)	75(3.8포)	53(2.6포)
황금향	6월 상	10	7	8	48(2.4포)	126(6.3포)	83(4.2포)	59(2.9포)
카라향	6월 상	9	6.8	4.5	42(2.1포)	112(5.6포)	75(3.8포)	53(2.6포)

I 병해충 관리

- 응애류

구분	생태	피해증상
꿀응애	<ul style="list-style-type: none"> - 연간 13세대 이상 발생 - 5~6월, 10~11월 발생 많음 - 저온기 잎 뒷면, 고온기 잎 표면을 선호 - 엽록소 파괴, 흰반점이 무수히 생김 	
차면지응애	<ul style="list-style-type: none"> - 연간 15~20세대 발생 - 고온다습 조건을 선호하고, 잎, 가지, 과실에 피해를 주고 1개월 정도 후에 증상이 나타남 - 회색 상처로 덮이고 손으로 긁으면 벗겨짐 	



구분	생태	피해증상
꿀녹응애	<ul style="list-style-type: none"> - 연간 15~20세대 발생 - 성충이 약 0.12~0.15mm로 육안식별 불가능 - 고온건조 조건, 5월 하~6월 중하순에 밀도 높음 - 회갈색, 흑갈색으로 변색됨 	

※ 응애류 효율적 방제

- 6월 하순 기계유 120~150배 + 다이센엠-45 500배 살포
- 수세가 약한 나무 또는 천혜향, 황금향은 다른 품종에 비해 약해에 민감하므로 주의해야 함

● 총채벌레

- 감귤에 주로 피해를 주는 총채벌레는 꽃노랑총채벌레와 볼록총채벌레가 있는데, 시설 내 환경이 고온 건조하면 밀도가 높아지는 경향이 있다.
- 1.0~1.5mm 정도로 매우 작아 육안상으로 발견하기가 쉽지 않으며, 주로 5월부터 발생하여 7월에 밀도가 가장 높은 편이다.
- 예찰 방법은 황색 끈끈이트랩을 설치해 포획된 것을 확인하거나, 흰 종이를 식물체 밑에 대고 털어서 발생 여부를 확인하여 적용약제로 방제한다.



꽃노랑총채벌레 봄잎 피해



천혜향 볼록총채벌레 과실 피해



황금향 볼록총채벌레 과실 피해

1 열매숙기

2차생리낙과가 끝나는 시기부터는 형성된 세포가 급속히 비대하기 시작한다. 상품성이 좋은 대과 생산을 위해서는 과실 생육 초기부터 비대시켜야 하는데, 착과 부담을 줄이기 위해서는 조기에 열매숙기를 실시하는 것이 중요하다. 열매숙기 대상으로 병해충과, 기형과, 극소과, 직과, 상향과, 배꼽과, 안쪽 과실 등을 위주로 실시하면 수확 시 상품성 향상에도 도움이 될 것이다.



● 열매숙기 효과

- 세근량 증가: 6월 하순 열매숙기가 7월과 8월 하순 열매숙기에 비해 세근량 5배 정도 증가 (10a에 400kg정도 세근량 증가)
- 여름순 발생 촉진: 6월 1회 열매숙기하면 여름순은 봄순에 비하여 2배 이상 길고 잎면적도 2배 이상 넓으며 잎 수도 증가하는 등 수세 강화
- 대과 생산: 초기 과실비대 촉진으로 대과 위주의 생산에 유리
- 착화 촉진: 6월 조기 열매숙기 후 발생한 여름순은 이듬해 유엽화가 착생하여 균일하게 착화 (7월 열매숙기 착화 20% 부족, 8월 열매숙기 착화 50% 부족)

● 품종별 열매숙기 시기 및 기준

구분	한라봉	천혜향	레드향	황금향	적과량
1차	6월 상·중	6월 상·중	6월 상·중	6월 상·중	60~70%
2차	7월 중	6월 하	7월 하	7월 중	20~30%
마무리	8월 하	7월 하	9월 하	8월 중	10~20%
기준	100~120매당 1과, 12~13과/m ² 내외				

※ 착과량, 나무수세 등에 따라 열매숙기 기준 및 시기는 다를 수 있음

5~6월 원예작물 및 밭작물 주요 관리 요령



서부농업기술센터
농촌지도사 양주혁

I 마늘

□ 생육후기 관리 및 적기 수확(5월)

- 구비대가 왕성한 시기로 수분이 부족할 경우 수량이 감소되므로 주기적인 물주기
 - 7~10일 간격 30mm 내외 물을 주되, 자연 강우량을 고려하여 시기와 양 조절
 - 배수가 불량한 포장은 4~5일 간격 15mm 내외 실시

□ 적기수확 및 종구저장

- 적기수확
 - 구마늘: 줄기와 잎이 50~75% 정도 말랐을 때 뽑아 7일 정도 충분히 말린 후 줄기절단
 - 주아용: 구마늘보다 3~5일 늦게 뽑고 주아가 달린 채 말린 후 줄기 절단 및 주아채취
- 종구저장: 바람이 잘 통하며 습하지 않은 창고, 헛간, 햇볕이 직접 닿지 않는 곳에 저장

I 중만생양파

□ 적기수확

- 잎이 70~80% 도복 되었을 때 뽑아 3~5일 말린 후 수확
- 장기저장용은 잎이 100% 도복 한 뒤 7~10일 경과 후 잎이 30% 말랐을 때 수확해야 부패가 적음

I 구쪽파

□ 적기수확

- 잎이 70~80% 정도 도복되었을 때 뽑아 3~5일 말린 후 수확

□ 종구저장

- 상온저장: 저장기간 동안 무게가 많이 줄어들므로 수확 후 충분히 건조하여 저장
- 저장온도별 무게 감소율(35일 저장): 25℃(24%), 30℃(38%), 40℃(53%)

I 초당옥수수

□ 생육관리

- 정식 후 70~75일경 이삭 수염 출현 후 토양이 마르지 않도록 수분관리 철저

□ 병해충 관리

- 옥수수 가해 해충은 주로 밤에 활동하므로 이른 새벽에 예찰 및 약제 살포해야 효과적임

구 분	멸강나방	열대거세미나방	조명나방
발생시기	5~7월	5~7월	6~7월(정식 후 60~65일경)
피해증상	잎, 줄기 섭식(초토화)	잎과 줄기 섭식 이삭 속 침입 섭식	1령: 잎 섭식 2령: 줄기, 이삭 속 침입 섭식
방제방법	발견 즉시 약제 살포	발견 즉시 약제 살포	이삭 발생 이후 약제 살포
사 진			

□ 적기수확

- 이삭 발생 후 25일경 수염이 흑갈색으로 말랐을 때, 온도가 낮은 이른 아침에 수확
- 한낮에 수확하면 이삭 내 온도가 높아 저장 및 유통 시 품질이 떨어짐
- 수확 후 가급적 빠른 출하가 이뤄져야 하며 저장·유통 시 저온으로 유지되어야 함
- 이삭 끝에 수염이 없는 경우 나방이 가해하여 이삭 속에 있을 수 있으므로 폐기



I 미니단호박

□ 터널 비닐 제거

- 시기: 정식 후 30일(최저온도 11°C 이상), 밀폐기간이 길어지면 웃자람 및 암꽃 발생 억제로 착과량 감소
- 방법: 터널비닐 제거 전 서서히 환기구멍을 늘려 외부기온에 적응시킨 후 완전히 제거
- 터널비닐을 갑자기 제거할 경우 급격한 온도변화로 3~5일 축 처지는 현상 발생

□ 웃거름 주기

- 터널비닐 제거 후(정식 후 30일경) 요소, 염화칼리 각 20kg/10a를 식물체가 가까운 고랑에 살포 (전면살포 금지)
* 생육 및 착과상태에 따라 주는 시기 및 주는 양 조절

□ 줄기 유인

- 아들줄기 2~3본 유인 권장

유인방법	장·단점
원줄기 + 아들줄기 2본 유인	과실 크기 및 수확시기가 고르지 못함
아들덩굴 2본 유인	착과가 균일하고 미숙과 적음, 다비재배로서 밀식가능하며 수확 편리
아들줄기 3본 유인	착과가 균일하고 미숙과 적음, 소과 많고, 착과시기 다소 늦음
방임	줄기수와 잎수가 많고 품질은 좋으나, 미숙과가 많고 크기가 고르지 못함

□ 안전착과 관리

- 착과기 생육상태: 제1암꽃에서 줄기 끝부분이 50~65cm, 끝순 각도 45°이하 적당
- 제1암꽃은 7~8마디, 이후 4~5마디마다 피므로, 이 시기에 화분매개곤충 유입이 잘되도록 약제 살포 지양

□ 적기 수확

- 수확시기: 6월 하순 이후
 - 과경부에 세로로 코르크화된 균열이 발생하여 갈변하며, 과피의 광택이 둔해지는 시기
 - 과실 성숙에 따라 순차적으로 수확
 - 비 오는 날 수확 시 저장 중 부패율 증가

● 큐어링

- 25~30℃ 조건에 그늘지고 통풍이 잘되는 곳에서 과병부가 위를 향하게 쌓고 약 14일 건조
- 고온 조건에서 1달 이상 장기간 저장 시 큐어링 후 약 15℃ 조건에서 저장



터널제거 및 줄기유인



줄기 신장기



수확적기



꼭지 다듬기

I 노지고추(터널재배)

□ 적기정식

● 이랑만들기

- 이랑과 골 폭 140~150cm, 포기사이 30cm 2줄 심기
- 이랑을 높게 만들수록 역병 발생률 감소

이랑높이	0cm	15cm	30cm	45cm
수량지수	100	128	123	104
역병발생률(%)	17.6	7.8	5.3	5.2

- 정식 3~4일 전 이랑 비닐 피복하여 지온을 올려주면 정식 후 활착이 빠름

● 비료주기(kg/10a)

- 밑거름: 퇴비 3,000, 석회고토 200, 요소 17, 용성인비 56, 염화칼리 10, 붕소 2
- 웃거름: 정식 후 30일 간격으로 4회 요소 6, 염화칼리 4

● 정식시기: 4월 하순 ~ 5월 상순, 본엽 10~12매, 제1화방이 보일 때

※ 액비혼입기 및 점적관수 설치 시 웃거름을 800~1,200배로 물에 희석하여 관주하면 효과적임

I 겨울·봄감자

□ 적기수확

● 겨울감자는 5월 상순까지, 봄감자는 6월 중순까지 적기 수확

- 지상부 생육부진 포장은 요소 0.2~0.3%(20~30g/물 20L) 엽면시비
- 괴경비대기로 10~15일 간격 물을 주되, 자연 강우량을 고려하여 관수



□ 씨감자 보관

- 상온저장: 바람이 잘 통하고 그늘진 곳이 적당하며 부패한 감자는 수시로 선별
- 저온저장: 온도 3~4℃, 습도 80~85%

□ 병해충 방제

- 씨감자 포장은 바이러스 매개곤충인 진딧물, 총채벌레 방제 철저

I 고구마

□ 삼식시기

- 적기재배(5월 중순), 만기재배(6월 중순)

□ 비료주기(kg/10a)

- 퇴비 1,000, 요소 12, 용과린 32, 염화칼리 35

□ 이랑 만들기

- 이랑너비 70~75cm, 포기사이 30cm

□ 삼식요령

- 사질토양인 경우 싹을 3~5일 음지에 보관하였다가 묘를 경화시킨 후 심음
- 묘의 선단 앞 4~6마디부터 덩이뿌리가 되는 뿌리가 발생하므로 그 부분이 땅 속에 붙이도록 하되 생장점은 묻히지 않아야 함

5~6월 키위 주요 관리 요령



제주농업기술센터
농촌지도사 **현도경**

□ 수꽃가루 발아율 조사

- 수꽃가루를 전년도 채취 후 냉동 보관 한 뒤 사용함으로 사용 전 발아율 검사 필요

<발아율 검사 결과(2024, 서귀포농업기술센터)>

구 분		소계	50이하	50~60	60~70	70~80	80이상
국내 산	검사(점)	50	14	6	9	7	14
	비율(%)	100	28.0	12.0	18.0	14.0	28.0
중국 산	검사(점)	13	4	6	2	1	0
	비율(%)	100	30.8	46.2	15.4	7.6	0

- 꽃가루 검사 의뢰 → 농업기술센터 → 수꽃가루 발아 배양 → 발아율 검정 조사 → 농가통보

▶ 전년도 보관했던 수꽃가루는 사용 전 반드시 발아율 검사

□ 꽃가루의 저장

- 장기저장: 영하 20℃ 이하의 온도에서 밀봉된 용기에 꽃가루를 넣어 저장하면 1년 이상 장기간 저장이 가능
- 단기저장: 단기간 사용하는 꽃가루는 5℃ 냉장실에 보관하여 사용

<주요 수분수의 꽃가루 양과 -20℃ 저장 후의 꽃가루 발아율(원예원, 2015)>

품 종 명	꽃당 약수(개)	100화당 꽃가루양 (g/100화)	발아율	
			5개월 후	12개월 후
보 화	312	1.63	76	78
칩 턴	212	0.95	94	95
마추아	132	1.04	54	55

▶ 꽃가루 채취 시 이물질이 흡입되면 저장력 및 발아율이 저하되므로 철저한 정선 필요



□ 인공수분

- 목적: 키위는 수분·수정이 되어야 종자가 형성되며 과실무게, 당도 및 과실형태에 영향을 줌
- 방법: 꽃가루는 증량제를 꽃가루 양의 10~15배 정도를 첨가하여 충분히 혼합한 후 사용
 - 저장기간이 오래된 꽃가루와, 발아율이 낮은 꽃가루는 증량제와 꽃가루 비율을 10:1 이상으로 하는 것이 좋음
- 꽃가루는 당일에 수분할 정도만 증량제와 혼합한 후 사용함
 - 수분작업은 개화일로부터 2~3일 이내에 하는 것이 좋음
 - 수분시간은 오전 중 이슬이 마른 직후 실시하는 것이 좋고 비 오는 날은 삼가는 것이 좋음

수분시기	결실율(%)	과 중(g)	당도(°Brix)	산함량(%)	종자수(립)
개화당일	100	69.5	11.8	3.4	612.6
개화후 1일	100	75.9	11.8	3.5	658.2
개화후 2일	100	73.9	11.7	3.1	592.4
개화후 3일	90	70.1	11.3	3.2	592.9
개화후 4일	80	67.6	11.8	3.0	559.6
개화후 5일	0	-	-	-	-
개화후 6일	0	-	-	-	-

▶ 꽃가루:증량제=1:10~15 비율, 개화일로부터 2~3일 이내, 오전중 수분 실시

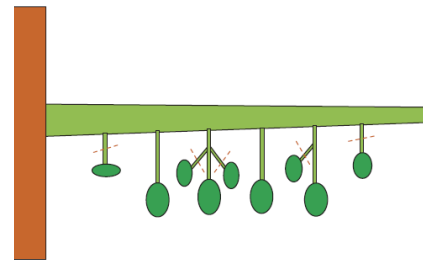
□ 꽃봉오리 솎기(적뢰)

- 키위는 생리낙과가 거의 없는 과수로 과다 착과시 소과, 품질저하, 해거리 발생
- 착과량은 적뢰(꽃봉오리솎기), 적화(꽃 따기), 적과(과실 따기) 작업 필요
 - 적과보다는 적뢰 및 적화를 실시하는 것이 과실 크기 효과적임
- 적뢰 방법: 결과지당 3~4개의 꽃봉오리를 남기고 기형인 것, 꽃봉오리가 충실하지 못한 것, 가장 앞쪽 또는 가장 뒤쪽의 것을 제거, 축화뢰는 반드시 제거

▶ 너무 일찍 적뢰하면 축화뢰와 함께 중심화뢰도 제거될 수 있어 주의 필요



적뢰 작업(좌: 전 / 우: 후)



꽃봉오리 솎기 요령

□ 열매숙기(적과)

- 키위는 수정이 이루어진 후 40일 정도 지나면 키위 과실은 전체 크기의 70% 정도가 됨
- 시기: 1차) 6월 상·중순경(수분 후 2주 이내), 2차) 6월 하순 ~ 7월 상순경
- 열매숙기 방법: 열매수 82~100개/3.3m²(100g 이상 과실) → 25,000~30,000개/10a(3톤 내외)
- 열매숙기 대상: 하단부의 편평과와 불수정과, 기형과, 축화, 상처과, 병해충 피해과 등을 제거

▶ 1차: 6월 상·중순경(수분후 2주 이내), 2차: 6월 하순~7월 상순경 실시



1차 적과 대상 과실(소과, 기형과 등)



상처과

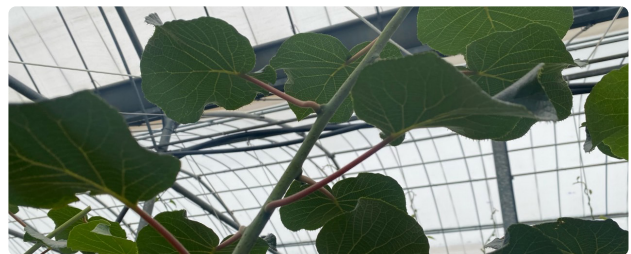
□ 순지르기 및 전정

- 키위 가지는 5월부터 자라는 속도가 빨라지고 개화 이후 가지와 잎이 현저하게 커짐
 - 개화 전·후로 불필요한 가지에 대한 적심·전정·가지 유인 등의 작업을 실시
 - 새가지가 경화된 경우와 결과모지를 전정 시 기부에 가까운 부분에서 자르도록 함
- ※ 주의: 5월에는 새로 나온 가지가 매우 부드러운 상태로 손으로 당기면 새가지가 통째로 뽑힘

▶ 열매가지의 최종 결실부(5~6마디)로부터 7~8눈을 남기고 실시



순지르기



최종 결실부 7눈 남기고 적심

□ 가지유인

- 예비지와 발육지는 유인작업 미실시 시 과실비대와 다음 해 결실에 나쁜 영향을 주게 됨
- 발육지의 경우 40~60% 정도 경화될 때에 발육지 기부에서 가지를 비틀거나 정부압박 해줌
 - 발육지가 덕면과 수평에 가깝게 유인되면 이듬해에 결과 모지로 이용할 수 있음

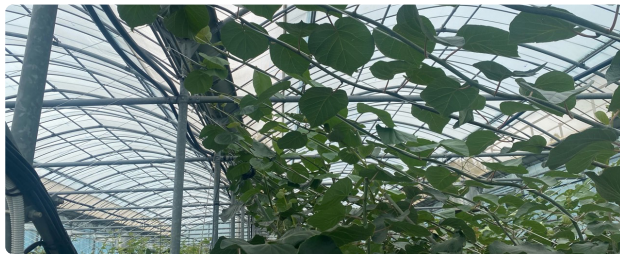


● 주지로부터 직접 결과모지를 45°각도로 준비된 유인밴드(유인줄)에 결속

< 유인 및 염지(가지비틀기) 유인에 의한 가지부러짐 방지효과 >

처 리 구	조사본수	잔존본수	신초잔존율(%)
유 인 구	163	108	66.3
염 지 유 인 구	106	54	54.7
무 처 리 구	160	39	24.4

▶ 새 가지가 충분히 경화되지 않을시 부러지거나 기부가 떨어지기 쉬우므로 2회이상 나누어 실시



가지유인



수관 상부

□ 꽃썩음병 방제

- 발병원인: 원핵생물인 단세포 세균(*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*)이 꽃썩음병을 일으킴
- 발병양상: 주로 개화기인 5월 중순부터 만개기인 5월 하순 사이 2주간에 걸쳐 집중적으로 발병
- 방제방법
 - 개화기 전에 과수원 내부에 통풍이 잘 되도록 적절한 전정을 실시
 - 개화기 약 45일 전에 환상박피를 하면 꽃썩음병을 효과적으로 예방가능
 - 방제 적기는 백화기인 4중~5월 상순부터 10일 간격으로 3회 정도 살포
 - 옥시테트라사이클린, 스트렙토마이신 황산염, 코퍼셀페이트베이식(Cu 32%), 코퍼하이드록사이드, 옥솔린산+스트렙토마이신, 스트렙토마이신+발리다마이신에이 등

< 주간부에 처리한 환상박피 시기별 꽃썩음병 방제효과(순천대학교, 2004) >

환상박피 처리시기	꽃썩음병 발병율(%)	방제가(%)
무 처 리	36.4 c	-
만개전 16일(2003년 5월 8일)	7.2 ab	80.2
만개전 29일(2003년 4월 26일)	5.3 ab	85.4
만개전 44일(2003년 4월 11일)	3.3 a	90.9
만개전 60일(2003년 3월 26일)	5.8 ab	84.1

감평(상표명:레드향) 열과 저감을 위한 방안

열과란?

- 과실 과피와 과육의 생육 불균형, 약화된 과피 조직 일부가 찢겨 과실이 쪼개지는 현상
 - 과피발달: 6월 상순~7월 중순
 - 과육 성장: 7월 하순~9월 중순

열과 발생 형태

- 종렬열과: 비대기~착색 전(8월 상순~10월 상순) * 횡렬 열과도 발생
 - 2차과(배꼽 기형과), 과정부 유포가 적은 과실에서 주로 열과 발생
- 횡렬열과: 성숙기(10월 상순~11월 중하순)
 - 주름과(비가 많이 오는 경우 → 과피 수분공급)에서 주로 열과 발생



< 종렬열과 >



< 횡렬열과 >

감평 열과 발생 원인

- ① 품종 고유의 특성: 껍질이 얇음, 배꼽(2차과) 발생, 열매가 빨리 큼, 수세 약함
- ② 생육 초기(발아기~생리낙과 종료기) 고온 관리
 - 낮과 밤 온도편차로 인한 2차과, 기형과 발생
 - 고온관리로 인한 배꼽 주변 유포발생 억제 등
- ③ 여름철(과실비대기) 고온
 - 과실온도 상승으로 과피 약해지며 생육 억제되는 반면, 과육의 생육은 활발
- ④ 급격한 토양수분 상태의 변화
- ⑤ 과다착과로 인한 수세 약화

감평 열과 저감을 위한 관리 방법

- ① 적정 착과를 통한 수세 유지 - 적과(열매숙기)

• 이상기상에 대한 저항성, 균일한 과실크기, 고품질 과실 생산 목적

구분		시기	착과정도	대상과실
1차	조기 적과	6월 하순 ~7월 상순	엽과비 80 (1m ² 당 24과)	<ul style="list-style-type: none"> • 착과부담 및 열과 발생 경감 목적 • 상향과, 기형과, 배꼽과, 아랫과실, 내부열매, 5매 이하 유엽과 등
2차	마무리 적과	7월 하순 ~8월 상순	엽과비 100 (1m ² 당 15과)	<ul style="list-style-type: none"> • 열과되기 쉬운 과실 위주로 실시 • 배꼽과, 기형과, 병해충과, 상처과 등
3차	수상 선과	8월 중순 ~10월 하순	엽과비 120 (1m ² 당 12과)	<ul style="list-style-type: none"> • 열과 제거 * 상품성 향상(과실크기 균일)

출처: 감평의 열매숙기 요령(2011, 일본)

② 온도관리: 꽃 충실도, 2차과·기형과 저감

- 꽃 충실도: 이상기상에 대한 저항성, 균일한 크기·품질을 만들기 위함
 - 발아~백화기 고온관리 지양, 꾸준한 물 관리
- 2차과·기형과 저감: 2차과, 기형과 발생 열매가 열과가 주로 발생
 - 발아~백화기 주·야간 온도차이 10℃ 이내로 관리

- (개폐기 설정온도) 열림 20℃, 닫힘 15

- 발아 전까지(~3월 중순): 낮 온도 15~20℃ 내외 ※ 측창 항상 개방, 천창 낮 개방, 밤에는 닫음
- 발아기~백화기(3월 중순~4월 상순): 최고온도 20~25℃ ※ 최저·최고 온도차이 10~12℃ 이내
- 백화기~종화기(4월 상순~5월 중순): 최고온도 25℃ ※ 측창, 천창 밤 닫음, 낮 개방
- 생리낙과기(5월 중순~6월 하순): 최고온도 25℃ ※ 측창, 천창 개방
- 비대기(6월 하순~9월 하순): 최고온도 35℃ 넘지 않도록 노력 ※ 측창, 천창 개방

③ 물 관리: 생육초기~비대기 규칙적인 토양수분 유지

- 급격한 토양수분의 변화 시 열과가 발생
- 개화기~비대기 토양을 건조시키지 않도록 관수

- 발아~출뢰기: 매일 5mm/10a * 봄순 발아 균일 및 생육촉진
- 출뢰기~백화기: 3~5일 간격 10~15mm/10a
- 백화기~종화기: 7일 간격 15~20mm/10a
- 종화기~2차 생리낙과기: 5~7일간격 20mm/10a
- 과실비대기(7월 상순~9월 하순): 3~5일간격 20mm/10a 또는 매일 3~5mm/10a 관수



<충실한 꽃>



<충실하지 않은 꽃>



<2차과 발생>

④ 유포형성: 8,000~12,000개, 충격 완화 작용 * 출처: 감귤류 과일 균열 원인 및 발생, 2013, 남아공

• 배꼽부위(직경 1cm 내) 유포 형성 많을 시 열과에 대한 저항성이 큼

- 엽면시비: 개화기~1차 생리낙과 종료 시까지 요소 0.2~0.3%(40~60g/20L) 7~10일 간격 3~5회



<과정부 유포 많음>



<과정부 유포 적음>

⑤ 열매매달기

• 열매 당 묶기보다 결과지 중간 묶기를 했을 때 열과발생이 저감된다는 현장 의견 반영

- 바람 및 과경지가 꺾이는 걸 방지하는 목적으로 결과지 중간 묶기 * 주의사항: 배꼽(과정부)가 하늘을 보지 않도록 함



<결과지 중간 묶기>



<열매 당 묶기>

⑥ 고온 환경 저감

• 과피온도가 45℃(시설 내 온도 35℃ 이상) 이상일 때 과피 성장 억제

• 과육 생장은 오히려 왕성해지기 때문에 과피가 팽압을 견디지 못하여 열매가 터짐

- 에어포그 활용: 고온기 낮, 5분 가동, 정지(무처리보다 5.1℃낮음)

- 공기교반기 활용: 20분 가동, 10분 정지(더운 공기 교류로 인한 2~3℃낮음)

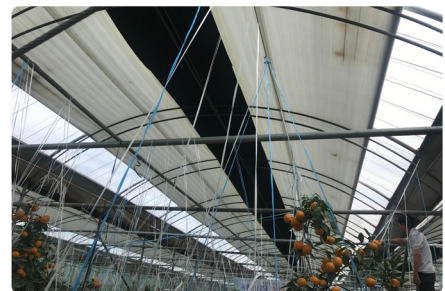
- 커튼 등 차광망 활용: 고온기 낮(11~15시) 부분차광(무처리보다 3~5℃낮음)



<에어포그>



<공기교반기>



<해가림 시설>

⑦ 과피 두께 및 경도 강화: 과실비대기, 수용성칼슘제 10일 간격 2~3회 살포

가족과 함께하는

꿀꽃계절 소풍

꿀꽃계절 길 걷기 # 하귤청 담기 체험 # 꿀꽃화전 # 꿀꽃차 체험 # 쌀국수 시식

2025. 5. 10.(토) 10:00 서귀포농업기술센터 일원

(사)제주국제감귤박람회조직위원회

Coming Soon

2025 JEJU CITRUS EXPO

제주감귤박람회

11.20. - 11.24. 서귀포농업기술센터 일원