

2025 만감류 재배기술 교육 (9월 ~ 수확기까지)

제 주 농 업 기 술 센 터
기술보급담당관 김 형 근



INDEX

- 💧 생육단계별 재배기술(9월 이후)
- 💧 주요 생리장해(9월 이후)
- 💧 주요 병해충 및 방제기술
- 💧 수확 후 관리(엽면시비)

조례 개정

제주특별자치도 감귤생산 및 유통에 관한 조례/
시행규칙 일부개정

□ 만감류

구 분	상 품 기 준
과일의 무게 (1개 기준)	○ 1개당 150그램 이상
당도, 산함량	○ (한라봉, 천혜향, 레드향) 당도 11.5브릭스(Brix) 이상, 산함량 1.1퍼센트 이하 ○ (황금향) 당도 10.0브릭스(Brix) 이상, 산함량 1.0퍼센트 이하
껍질끈것	○ 육안으로 보아 껍질의 끈 정도가 껍질 내표면적의 50퍼센트 미만(중간 정도 이하)인 것
결점과의 정도	○ 중결점과에 해당되는 것이 섞여 있지 않을 것

※ 만감류의 상품 품질기준은 4품종(한라봉, 천혜향, 레드향, 황금향)만 적용하고, 그 밖의 만감류는 적용하지 아니한다.

□ 만감류

구 분	상 품 기 준
당도 및 산 함량	○ (한라봉, 천혜향, 레드향, 카라향) - 당도 11.5브릭스(Brix) 이상, 산함량 1.1퍼센트 이하 ○ (황금향) - 당도 10.0브릭스(Brix) 이상, 산함량 1.0퍼센트 이하
껍질끈 정도	○ 육안으로 보아 껍질의 끈 정도가 껍질 내 표면적의 50퍼센트 미만(중간 정도 이하)인 것
결점과의 정도	○ 중결점과에 해당되는 것이 섞여 있지 않을 것

※ 위 만감류의 상품기준은 만감류 품종별 제주특별자치도 전체 재배면적이 100ha 이상에 해당하는 만감류에만 적용한다.

조례 개정

제주특별자치도 감귤생산 및 유통에 관한 조례/
시행규칙 일부개정

구 분	상 품 기 준	
	현행	개정(안)
당 도	○ 하우스시설 및 월동비가림 온주밀감 - 당도 10.0브릭스(Brix) 이상 ○ 노지 극조생 온주밀감 - 당도 8.0브릭스(Brix) 이상 ○ 노지 조생 및 보통 온주밀감 - 당도 9.0브릭스(Brix) 이상 - 다만, 노지 온주밀감의 당도검사는 11월 15일 이전 검사품에 한정한다.	○ 하우스시설 및 월동비가림 온주밀감 - 당도 10.0브릭스(Brix) 이상 ○ 노지 극조생 온주밀감 - 당도 8.5브릭스(Brix) 이상 ○ 노지 조생 및 보통 온주밀감 - 당도 9.0브릭스(Brix) 이상 - 다만, 노지 온주밀감의 당도검사는 11월 15일 이전 검사품에 한정한다.
중결점과 (미숙과)	당도, 색택으로 보아 성숙이 덜된 것 (착색도 50% 미만이거나 푸른 과일을 수확하여 화학약품을 이용하거나 별도의 장치를 이용하여 후숙한 것을 포함한다)	당도, 색택으로 보아 성숙이 덜된 것 (감귤을 화학약품 또는 별도의 장치를 이용하여 후숙·강제착색한 것을 포함한다) * 착색도 50% 기준 착색



지난 시간 강의 주요내용



지난 시간 강의 주요내용

레드향 열과 환경요인 분석

Ⅰ 환경요인별 상관분석-종합의견

- ▶ 열과에 관여하는 요인으로 온도, 토양수분, 착과량, 수체 영양 상태, 농가 재배관리 등 여러가지 요인이 있어 이에 대한 적절한 대책이 필요하나 **고온이 크게 영향을 끼친 것으로 판단됨**
- ▶ 여러 요인들 중 온도가 열과율과 유의 수준에서 상관관계를 보였으며,
온도가 높아질수록 열과율이 높아지는 경향이 있었음
- ▶ 5~9월 간 온도 중 특히 **과실 생육 초기(5~6월) 온도가 과실 비대기(7~8월) 온도보다 열과율에 미친 영향이 큰 것으로 나타났는데, 이는 고온에 의한 과실 초기 생육 불안정이 금년 열과 발생의 주된 원인인 것으로 판단됨**

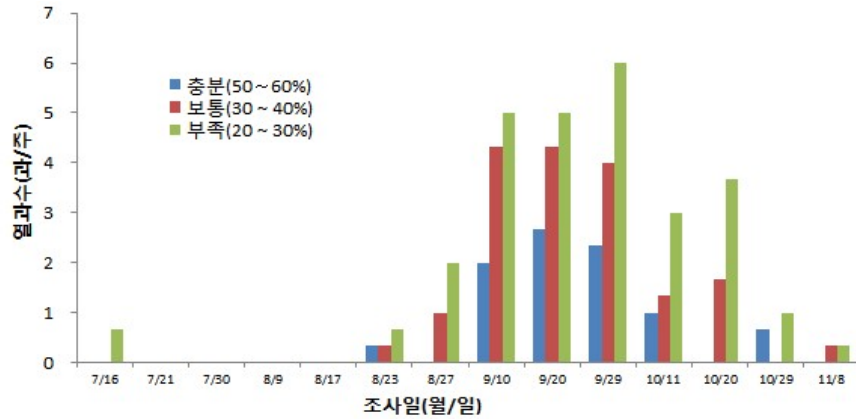
※ 출처: 레드향 열과에 관여하는 환경요인 분석(2024, 미래농업육성과)



주요 생리장애(7~8월)

열과

토양수분 변화에 따른 열과발생



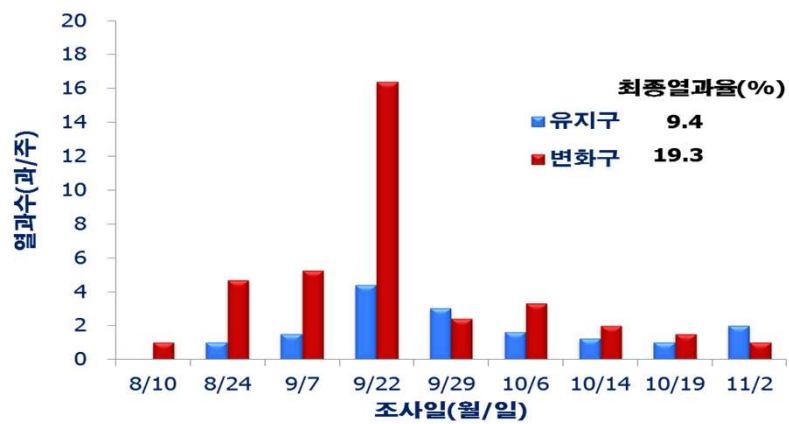
※ 자료출처: 제주특별자치도농업기술원(2010)



주요 생리장애(7~8월)

열과

토양수분 변화에 따른 열과발생





틀어가기 전에.....

적화 및 적과 시기에 따른 열과발생

처리내용	열과율(%)	SPAD ^{y)}	이듬해 화엽비
5월 하순	3.2 a	71.9 a	1.06 a
6월 하순	1.1 a	70.4 ab	0.33 ab
7월 하순	3.0 a	69.6 b	0.45 ab
8월 하순	7.5 a	66.0 c	0.08 b
무 적 과	19.2 b	64.0 c	0.12 b

※ 자료출처: 제주특별자치도 농업기술원(감귤아열대연구과)



INDEX



생육단계별 재배기술(9월 이후)



주요 생리장해(9월 이후)



주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)



수확 후 관리(엽면시비)



생육단계별 재배기술(9월이후~)

1.

생육특성

- ▶ 나무 생육: 광합성 및 증산 활발, 가을순 생장
- ▶ 열매생육: 과실비대기, 열과 발생, 산함량 감소 최대, 과실성숙기(착색기)
- ▶ 생리적 화아분화기: 저온 및 일조

<관리내용>

- ▶ 칼슘제 살포, 태풍 대비, 온도 및 물관리, 병해충 관리 등



생육단계별 재배기술(9월이후~)

2.

착색

※ 감귤색소: 엽록소(60%, 녹색), 카로틴(20%, 적색), 크산토필(6%, 노란색)

- ▶ 온도: 평균온도 15 ~ 20℃ (최고 25℃, 최저 15℃): 가장 중요
 - 착색은 온도가 가장 크게 영향을 미친다. (만감류: 과피선숙과)
 - 최고 및 최저온도 편차는 10℃ 이상 (25℃ 이상, 15℃ 이하에서는 착색이 늦어짐)
- ▶ 일조: 일사량 부족은 과피 색소의 합성의 억제 (수관내부, 외부)
- ▶ 질소: 수세가 약한 나무는 착색시기는 빠르지만 황색이 약하다
- ▶ 전당함량: 과즙에 전당함량이 높을수록 카로티노이드 함량 높음
- ▶ 적산온도가 높을수록 착색이 빠름

☞ 엽록소가 소실되고 카로티노이드계 색소가 발현되는 현상





생육단계별 재배기술(9월이후~)

2.

착색



<착색시작 : 10.상순>



<착색완료 : 11.중하순>

▷ 착색기 : 10월상순~11월중하순
- 만감류 : 천혜향>한라봉>레드향
* 착색시작 : 15일 정도 빠름



천혜향

한라봉(315가운)

레드향

<착색비교 : 11. 17일(무가운)>

※ 착색시기는 그해 기상에 따라 다를수 있음



생육단계별 재배기술(9월이후~)

3.

생리적 화아분화

- ▶ 앞에서 탄소동화작용으로 만들어진 동화물이 일정한 시기에 잎이나 가지에 축적되어 이것이 뿌리에서 흡수된 양분이나 호르몬 등과 합쳐서 꽃눈이 됨
- ▶ 꽃눈이 되는 시기가 정해져 있는데, 이러한 시기를 화아분화기라고 함
- ▶ 생리적 화아분화기: 9 ~ 12월, ▶ 형태적 화아분화: 1 ~ 3월
 - 꽃눈을 확인할 수 없는 시기: 생리적 꽃눈분화기
 - 현미경으로 꽃눈을 확인할 수 있는 시기: 형태적 꽃눈분화기
- ▶ 이듬해 꽃이 필 준비를 9월부터 시작한다는 것



생육단계별 재배기술(9월이후~)

4. 환이분화에 미치는 영향

▶ 9 ~ 11월 탄수화물 축적

- 열매가 많이 달리면 탄수화물(전분) 대부분이 열매로 이동되어 잎과 가지에 축적이 불량하게 되어 화아분화가 이루어지지 않아 다음해 해거리 현상이 나타남(C/N을 설)

▶ 토양건조와 지베렐린(GA)활성

- 생리적 화아분화기에 토양을 건조시키면 탄수화물이 많이 축적되고 질소성분 흡수가 억제되어 화아분화에 유리
- 12월에 GA활성이 높으면 꽃수 감소

▶ 1월 ~ 4월의 기온: 온도가 낮으면 꽃수 줄어듦(이상저온 및 동해 등)



생육단계별 재배기술(9월이후~)

5. 온도관리

<9월>

- ▶ 최고온도 30 ℃이하, 최저온도 20 ℃
- 낮 온도 가능하면 33 ℃ 이하 유지되도록 관리

<10월>

- ▶ 최고온도 25~28℃ 이상, 최저온도 15℃ 이상
- ※ 10월 이후 평균온도 25℃ 이상되면 화아분화 억제

<10월 하순 ~ 11월 중순>

- ▶ 최고 20 ~ 25 ℃, 최저 15 ℃ 이상
- 천창 1단 개폐(10.15일 전후), 측면 1단 개방(※ 비, 이슬 유입 차단)

< 11월 ~ 수확기>

- ▶ 11월 하순 ~ 12월 중순(성숙기): 최고온도 15 ~ 20 ℃ 이하
- 천창 1단 개방(밤 달음), 측면 1단 개방(이슬 유입 방지)
- ▶ 12월 하순 ~ 수확기: 최고 7 ~ 12 ℃ 이하, 최저 2 ~ 4 ℃ 유지
- 천창: 낮 개방, 밤 달음 축창: 항상 1단 개방(※ 열풍기 가동 시 달음) * 동, 남 측면 개방



생육단계별 재배기술(9월이후~)

5. 온도관리

<성숙기 온도관리에 따른 상대적 비교>

<월별 하우스 최고온도>

▶ 9월 : 28~32°C ▶ 10월 : 20~28°C

▶ 11월 : 19~24°C

▶ 11월(20, 18, 16°C) ▶ 12월(15, 13, 12°C),

▶ 1월(11, 10°C) ▶ 2월(11, 12°C)

구 분	자연온도	보온(고온)	재배관리
열매 크기	×	○	착과량
당도 증가	○	△	물관리
산함량 감소	△	○	수세, 물관리
부피 발생	○	×	물관리
껍질색	◎	×	
향기	◎	×	
화아분화	◎	△	

<※ 제주지방기상청: 성산기상대>

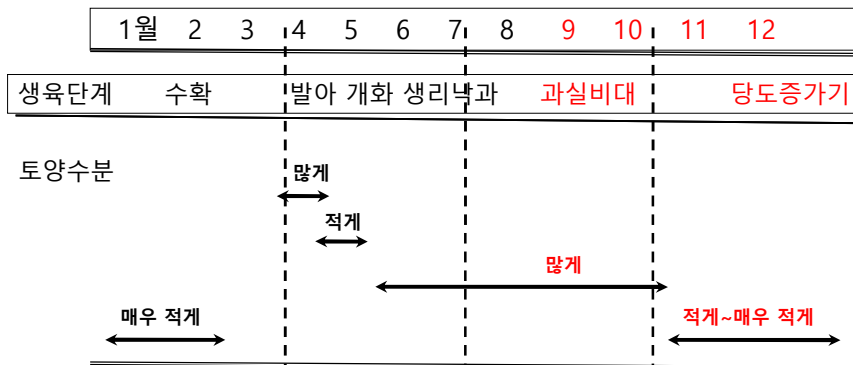
구 분	9월			10월			11월			12월		
	상순	중순	하순	상순	중순	하순	상순	중순	하순	상순	중순	하순
평균기온	24.6	23.2	21.6	19.7	18.1	16.2	14.6	12.2	10.8	8.9	7.3	6.7
최고기온	27.9	26.5	25.1	23.6	22.2	20.2	18.8	16.1	14.9	12.7	11.1	10.5
최저기온	21.6	20.3	18.5	16.2	14.2	12.3	10.5	8.3	6.6	5.0	3.7	3.1



생육단계별 재배기술(9월이후~)

6. 물관리

※ 토양 특성을 고려하여 관수 기간 및 관수량 결정





생육단계별 재배기술(9월이후~)

6. 물관리(황금향)

▶ 8월 중하순 ~ 9월하순(착색전): 7 ~ 10일간격 5mm/10a

- 품질향상을 위해 절수

▶ 황금향: 9월 하순 ~ 수확기 → 10 ~ 15일간격 3mm/10a

<황금향 착색기부터 절수 후 품질조사 결과>

(단위 : °Bx, %)

구 분	8.22일		9.19일		10.19일		11.17일		12.8일	
	수세강	수세약	수세강	수세약	수세강	수세약	수세강	수세약	수세강	수세약
당 도	7.5	8.1	8.0	8.0	9.3	9.6	10.5	10.7	11.2	11.3
산함량	3.40	4.10	2.24	2.56	1.25	1.59	1.01	1.09	0.90	1.00



생육단계별 재배기술(9월이후~)

6. 물관리(만감류)

▶ 8월 중하순 ~ 9월하순(착색전): 20mm/10a(3 ~ 5일 간격)

▶ 10월 하순: 20mm/10a(7 ~ 10일 간격) → 착색 1개월 전

▶ 10월 하순 ~ 수확 1개월 전: 5 ~ 10mm/10a(10 ~ 15일 간격)

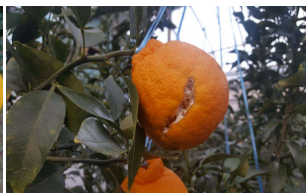
▶ 수확 1개월 전: 5mm/10a 및 단수(관수량은 품질 검사 후 실시)

▶ 수확 후 충분한 관수: 20mm/10a 1회(전정 전까지 가급적 관수 피함)

※ 천창 개방으로 빗물 유입 시 강우량 확인 후 관수

- 비대기 수분 부족은 과실비대 불량, 주름과, 높은 산함량 발생

※ 한라봉(M16A, 비풍, 사가34호) 등 10월부터 관수량 줄임 → 부피과 발생





생육단계별 재배기술(9월이후~)

6. 착색 시 이후 ~ 수확 2개월 전

- ◆ 당도 향상위한 절수관리(단수) 및 생리장해 방지
⇒ 정기적 품질조사 반드시 실시
- ◆ 관수방법 : 지면, 오전

구 분	한라봉	천혜향	황금향	레드향
관수간격 (일)	10~15	10	15~20	7
관수량 (톤/10a)	5~10	5~10	5	10



생육단계별 재배기술(9월이후~)

6. 수확 1개월 전

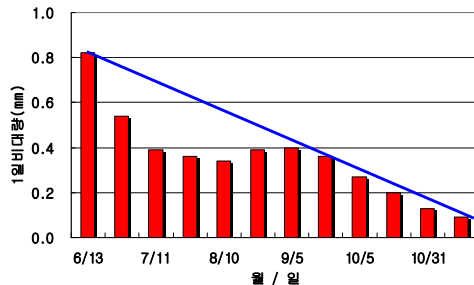
- ◆ 당도향상 및 생리장해, 뿌리보호
- ◆ 품질조사 후 단수 및 소습관리
- ◆ 관수방법 : 지면

구 분	한라봉	천혜향	황금향	레드향
관수간격 (일)	15	15	15~20	10
관수량 (톤/10a)	5	5	5	5

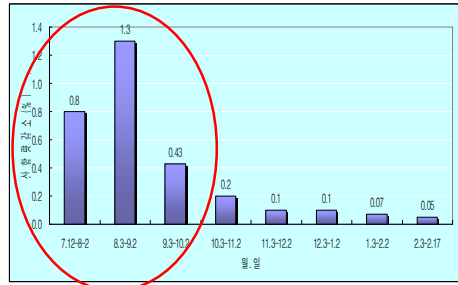


생육단계별 재배기술(9월이후~)

6. 물관리(만감류)



<열매 비대량>



<산함량 변화>

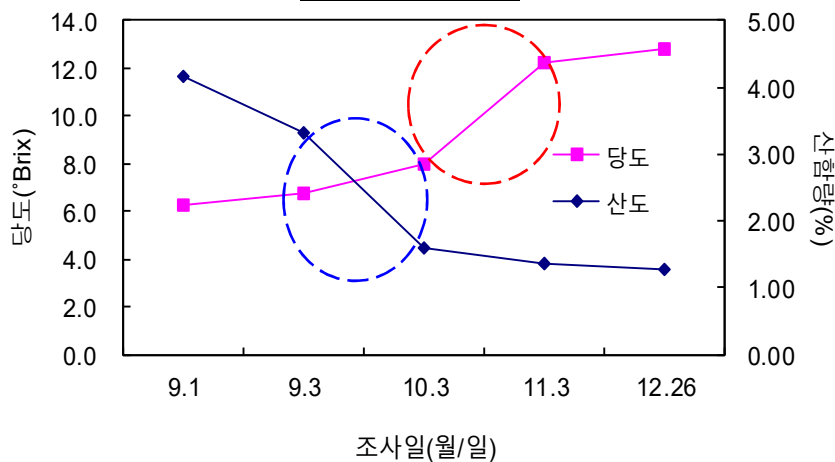
- ▶ 6월 중순의 1일 횡경 비대는 0.82mm/1일로 가장 크게 자라는 시기
- ▶ 초기(6~9월) 3개월 동안 전체 비대량 약 70%가 이시기에 비대가 됨
- ▶ 당도는 착색이 시작되면서 증가 → 10월 하순 ~ 1월 상순(1 °Bx/월 상승)
- ▶ 산함량은 과실비대기에 많이 감소 → 온도의 영향으로 산함량 감소 많음(물관리 철저)
- ★★★★ 9월부터 최소 1회/1개월 당산 분석을 통해 물관리 필요(11월부터 감소 둔화)



생육단계별 재배기술(9월이후~)

6. 물관리(품질관리)

레드향 품질변화



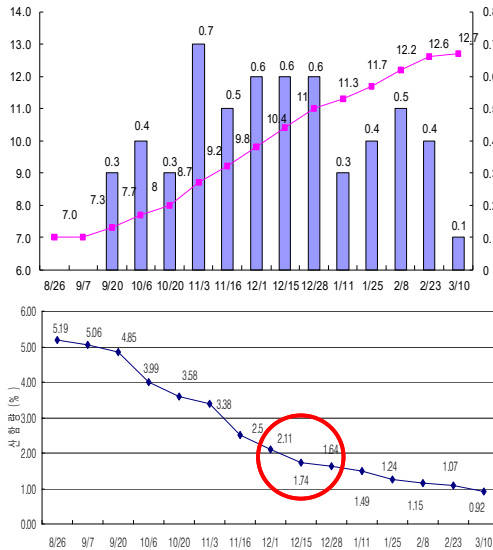
※ 9월 상중순경 산함량이 0.3 ~ 0.5% 급격히 낮아짐



생육단계별 재배기술(9월이후~)

6. 물관리(품질관리)

천혜향 품질변화



▶ 당도: 착색기(10~11월) 가장 많이 증가하고

수확기까지 지속적 증가

▶ 산함량: 비대기 가장 많이 감소함

- 12월 중순 0.5% 감소하고, 수확기까지

지속적으로 감소

★★★ 지속적인 품질관리 필요

※ 품종별 품질 기준(11. 30일 기준)

구 분	한라봉	천혜향	황금향	레드향
당도 (Bx)	11.0	10.2	11.6	12.0
산함량 (%)	1.4	1.7	1.1	1.6



생육단계별 재배기술(9월이후~)

7. 시기별 품질관리 기준

<9월 20일>

구 분	한라봉		레드향		천혜향		남진해	황금향	
	가온 (3.15.)	무가온	가온 (3.25.)	무가온	가온 (3.20.)	무가온	무가온	가온 (3.15.)	무가온
당 도	9.0	8.5	9.4	8.6	7.2	7.0	8.0	9.4	9.0
산 함 량	2.20	2.50	2.70	3.00	3.80	4.00	4.80	1.00	2.50

<9월 30일>

구 분	한라봉		레드향		천혜향		남진해	황금향	
	가온 (3.15.)	무가온	가온 (3.25.)	무가온	가온 (3.20.)	무가온	무가온	가온 (3.15.)	무가온
당 도	9.4	9.0	9.7	9.5	7.7	7.5	8.2	9.6	9.5
산 함 량	1.80	2.20	2.30	2.60	3.20	3.40	4.60	0.80	1.80

<10월 10일>

구 분	한라봉		레드향		천혜향		남진해	황금향	
	가온 (3.15.)	무가온	가온 (3.25.)	무가온	가온 (3.20.)	무가온	무가온	가온 (3.15.)	무가온
당 도	10.0	9.4	10.0	9.8	8.0	7.8	8.6	10.5	10.0
산 함 량	1.70	2.00	2.00	2.30	3.00	3.20	3.70	0.70	1.70



생육단계별 재배기술(9월이후~)

7. 시기별 품질관리 기준

<10월 20일>

구분	한라봉		레드향		천혜향		남진해	황금향	
	가온 (3.15.)	무가온	가온 (3.25.)	무가온	가온 (3.20.)	무가온	무가온	가온 (3.15.)	무가온
당도	10.4	9.7	10.5	10.3	8.2	8.0	8.2	-	10.2
산함량	1.56	1.70	2.00	2.10	2.80	3.00	3.40	-	1.50

<10월 30일>

구분	한라봉		레드향		천혜향		남진해	황금향	
	가온 (3.15.)	무가온	가온 (3.25.)	무가온	가온 (3.20.)	무가온	무가온	가온 (3.15.)	무가온
당도	10.8	10.0	10.7	10.5	9.5	9.0	8.7	-	10.5
산함량	1.43	1.66	1.80	1.90	2.30	2.50	3.18	-	1.40

<11월 10일>

구분	한라봉		레드향		천혜향		남진해	황금향	
	가온 (3.15.)	무가온	가온 (3.25.)	무가온	가온 (3.20.)	무가온	무가온	가온 (3.15.)	무가온
당도	11.1	10.5	11.5	11.2	10.0	9.5	9.2	-	11.0
산함량	1.40	1.50	1.70	1.77	2.20	2.32	3.00	-	1.30



생육단계별 재배기술(9월이후~)

7. 시기별 품질관리 기준

<11월 20일>

구분	한라봉		레드향		천혜향		남진해	황금향	
	가온 (3.15.)	무가온	가온 (3.25.)	무가온	가온 (3.20.)	무가온	무가온	가온 (3.15.)	무가온
당도	11.5	10.5	12.0	11.6	10.2	10.0	9.8	-	11.3
산함량	1.36	1.45	1.53	1.72	2.15	2.25	2.75	-	1.20

<11월 30일>

구분	한라봉		레드향		천혜향		남진해	황금향	
	가온 (3.15.)	무가온	가온 (3.25.)	무가온	가온 (3.20.)	무가온	무가온	가온 (3.15.)	무가온
당도	11.5	11.2	12.3	12.1	10.5	10.2	10.5	-	11.6
산함량	1.30	1.40	1.45	1.60	1.70	1.77	2.65	-	1.10

<12월 10일>

구분	한라봉		레드향		천혜향		남진해	황금향	
	가온 (3.15.)	무가온	가온 (3.25.)	무가온	가온 (3.20.)	무가온	무가온	가온 (3.15.)	무가온
당도	11.8	11.5	12.5	12.3	10.8	10.5	11.0	-	12.1
산함량	1.27	1.37	1.28	1.34	1.65	1.75	2.44	-	1.00



생육단계별 재배기술(9월이후~)

7. 시기별 품질관리 기준

<12월 20일>

구 분	한라봉		레드향		천혜향		남진해
	가온(3.15.)	무가온	가온(3.25.)	무가온	가온(3.20.)	무가온	무가온
당 도	12.4	12.0	12.7	12.5	11.1	10.7	11.4
산 함 량	1.20	1.34	1.22	1.30	1.60	1.71	1.95



생육단계별 재배기술(9월이후~)

7. 품질에 따른 물관리

※ 9월 20일 기준

구 분	한라봉	천혜향	황금향	레드향
당도 (Bx)	8.5	7.0	8.0	8.6
산함량 (%)	2.5	4.0	2.5	3.0

▶ 품질조사 후 물 주는 양(황금향 제외)

당도, 산함량 수준 10월 관수량(10a 기준)

- ▶ 당도 높고, 산 함량 높음 → 7일 간격 15톤
- ▶ 당도 낮고, 산 함량 높음 → 10일 간격 15톤
- ▶ 당도 높고, 산 함량 낮음 → 10일 간격 10톤
- ▶ 당도 낮고, 산 함량 낮음 → 10일 간격 5톤, 약간 건조

▶ 한라봉 품질 기준(10.30일)

- 가 온 : 당도 10.5 °Bx, 산함량 1.40%
- 무가온 : 당도 10.0 °Bx, 산함량 1.70%

▶ 품질조사 후 물 주는 양

당도, 산함량 수준 11월 관수량(10a 기준)

- ▶ 당도 높고, 산 함량 높음 → 10일 간격 10mm
- ▶ 당도 높고, 산 함량 낮음 → 10일 간격 5mm
- ▶ 당도 낮고, 산 함량 낮음 → 15일 간격 5mm, 약간 건조
- ▶ 당도 낮고, 산 함량 높음 → 7~10일 간격 10mm



생육단계별 재배기술(9월이후~)

8. 감산이 잘되는 조건

* 감산 미치는 요인 : 온도, 토양수분, 과일크기, 개화시기

▶ 신맛내는 성분 : 구연산, 사과산

① 온도가 높으면 감산이 잘된다 : 가을철 20~25℃

* 온도가 높으면 호흡증가 구연산 소모 : 여름철 감산 잘됨

- 광합성산물 <호흡에 의한 소모 : 구연산 소모

② 토양중 수분이 많으면 산함량이 감소가 잘된다.

③ 과실비대에 따른 희석 효과

④ 꽃이 빨리 피면 감산이 빠르다.



생육단계별 재배기술(9월이후~)

9. 수확기 품질추정

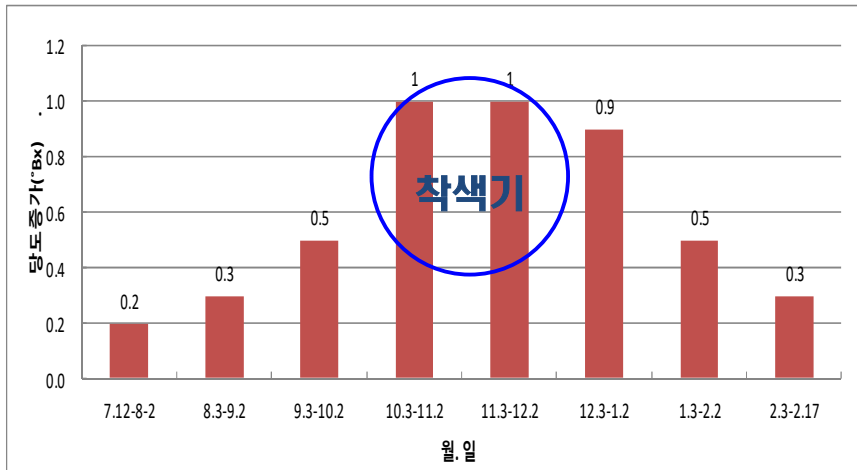
<한라봉 기준>

구 분	10. 1 기준	수확기 (2월 상순)	구 분	11. 1 기준	수확기 (2월 상순)
당 도 (°Bx)	8.0	$8.0 + 4.0 = 12.0$	당 도 (°Bx)	9.0	$9.0 + 3.0 = 12.0$
	9.0	$9.0 + 4.0 = 13.0$		10.0	$10.0 + 3.0 = 13.0$
	10.0	$10.0 + 4.0 = 14.0$		11.0	$11.0 + 3.0 = 14.0$
산함량 (%)	2.20	$2.20 - 0.9 = 1.30$	산함량 (%)	1.80	$1.80 - 0.5 = 1.30$
	2.00	$2.00 - 0.9 = 1.10$		1.60	$1.70 - 0.5 = 1.20$
	1.80	$1.80 - 0.9 = 0.90$		1.50	$1.40 - 0.5 = 0.90$



생육단계별 재배기술(9월이후~)

9. 수확기 품질관리



※ 당도는 착색이 시작되면서 증가하기 시작함



생육단계별 재배기술(9월이후~)

9. 수확기 품질관리

착과량	횡경 (mm)	종경 (mm)	과중 (g)	당도 (°Bx)	산함량 (%)	당산비
10과	83.9	83.4	264.3	13.7	1.29	10.6
13과	80.7	82.1	242.9	13.0	1.30	10.0
무적과	74.1	66.4	173.8	12.0	1.70	7.2



생육단계별 재배기술(9월이후~)

10. 칼슘제(수용성)

- ▶ 종 류: 셀바인, 불가사리, 가루키-H, 퍼스칼, 더블칼, 염화칼슘, 질산칼슘 등
- ▶ 효 과: 흡수 가능 칼슘결핍(신초고사 등) 방지, 수부증 경감, 부피경감, 착색촉진, 당도증가 등
- ▶ 특 성
 - 뿌리로 흡수된 칼슘은 타 부위에 거의 이동 안됨
 - 증산 시 상향 이동: 대기 중 습도가 높을때 칼슘 흡수력 감소(신초고사)
- ▶ 작용기작: 세포에 흡수 → 세포와 세포사이 펙틴질과 결합 → 세포와 세포를 접착(조직강화)

※ 문제점은?

- ▶ 다양한 종류에 대한 효과 불분명
- ▶ 정확한 작용 메커니즘?
- ▶ **농약과의 혼용 살포?**



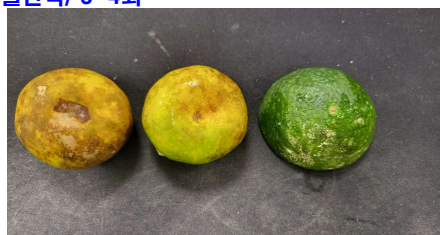
생육단계별 재배기술(9월이후~)

10. 농약 혼용(칼슘제) 살포 문제점

- ▶ 종 류: 퍼스칼, 불가사리, 가루키-H, 셀바인, 더블칼, 염화칼슘, 질산칼슘 등
- ▶ 효 과: 흡수 가능 칼슘결핍(신초고사 등) 방지, 수부증 경감, 부피경감, 착색촉진, 당도증가 등
- ▶ 특 성
 - 뿌리로 흡수된 칼슘은 타 부위에 거의 이동 안됨
 - 증산 시 상향 이동: 대기 중 습도가 높을때 칼슘 흡수력 감소(신초고사)
- ▶ 작용기작: 세포에 흡수 → 세포와 세포사이 펙틴질과 결합 → 세포와 세포를 접착(조직강화)
- ▶ 살포시기: 8월 중순 ~ 10월(착색 시까지)/ 20~30일간격/ 3~4회

※ 문제점은?

- ▶ 다양한 종류에 대한 효과 불분명
- ▶ 정확한 작용 메커니즘?
- ▶ **농약과의 혼용 살포?**





생육단계별 재배기술(9월이후~)

10. 농약 혼용(칼슘제) 살포 문제점

▶ 칼슘제 + 농약 혼용 살포 시 기공에 피해가 발생

- 발생조건: 기공이 최대로 개폐되었을 때, 고농도(농약 + 칼슘제)에서 물리적 피해 발생

▶ 칼슘제 농도가 높을수록 약효 효과가 높지만 일정 농도 이상에서 약해 발생 → 공변세포 파괴



생육단계별 재배기술(9월이후~)

10. 농약 혼용(칼슘제) 살포 문제점

▶ 칼슘 + 농약 반응

- Ca^{2++} → 극성을 갖고 있으며, 농약은 비극성 ~ 극성을 갖고 있음

※ 기공이 최대로 개폐되는 조건

- 햇빛이 적당하고, 온도가 높고, 바람이 약간 부는 날 → 기공 최대 개폐

- 즉, 땀배가 가장 잘 마르는 조건인 날

▶ 그렇다면 최대한의 리스크를 줄이려면

- 흐린 날, 아침 일찍 또는 오후 늦게 살포 → 기공 닫힘 조건





생육단계별 재배기술(9월이후~)

11. 가을전정



도장지 제거



▶ 도장지 제거: **10월 상순 ~ 10월 하순**

- 효 과: 햇빛 투광, 착색촉진, 화아분화
- 방 법: 도장성 가지(기부) 봄순에서 제거
- 대 상: 여름전정 안한나무, 엽수 충분한 나무

▶ 늦가을순 제거: **11월 상순 이후**

- 방 법: 마디 밑에서 제거
- ※ **10월 하순 이전: 마디 위**
- 과한 전정이 되지 않도록 하는 것이 바람직

※ 도장지 1가지 제거 시 → 엽수(봄순+여름순): 165개 제거



생육단계별 재배기술(9월이후~)

12. 시비관리(한라봉)

시기	성분량			복합비료(질소 기준)		
	질소	인산	가리	맞춤형 비료 (16-20-8)	전용복비 (8-7-6)	복합비료 (21-17-17)
3월 하	8	7	5	40	160	50
5월 하	8	7	5	40	160	50
7월 하	8	7	5	40	160	50
9월 하	8	7	5	40	160	50
11월 하	4	3.5	2.5	20	80	25
계	36	31.5	22.5	180	720	225



생육단계별 재배기술(9월이후~)

12. 시비관리(레드향)

시기	성분량			복합비료(질소 기준)		
	질소	인산	가리	맞춤형 비료 (16-20-8)	전용복비 (8-7-6)	복합비료 (21-17-17)
3월 중하	9	7	7	60	110	43
6월 하	9	7	7	60	110	43
8월 하	8	7	7	50	100	38
9월 하	8	7	7	50	100	38
합계	34	28	28	220	420	162



생육단계별 재배기술(9월이후~)

12. 시비관리(천혜향)

시기	성분량			복합비료(질소 기준)		
	질소	인산	가리	맞춤형 비료 (16-20-8)	전용복비 (8-7-6)	복합비료 (21-17-17)
2월하-3월상	8	7	5	40	160	50
4월 상중	9	7	7	60	110	43
6월 하	8	7	7	50	100	38
9월 상	8	7	7	50	100	38
10월하-11월하	4	3.5	2.5	25	43	12
계	37	31.5	28.5	225	513	181



생육단계별 재배기술(9월이후~)

12. 시비관리(황금향)

시기	성분량			복합비료(질소 기준)		
	질소	인산	가리	맞춤형 비료 (16-20-8)	전용복비 (8-7-6)	복합비료 (21-17-17)
3월 중하	10	6	7	60	130	50
6월 하	10	7	8	60	130	50
9월 상	8	5	6	50	100	40
계	28	18	21	170	360	140



INDEX

- ☾ 생육단계별 재배기술(9월 이후)
- ☾ 주요 생리장애(9월 이후)
- ☾ 주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)
- ☾ 수확 후 관리(엽면시비)



주요생리장해(9월 이후)

1.

열과



▶ 열과는 과피와 과육 조직 사이의 비대속도가 맞지 않아 껍질이 쪼개지는 현상

→ 고온에서 과피 생장억제, 과육 생장

▶ 종렬열과: 8 ~ 9월(편평과, 배꼽과 등 기형과, 고온다습, 착과 과다수(성목))

▶ 횡렬열과: 10월(착색기 이전) → 과실비대기 수분부족에 의한 거북등 발생

※ 종렬열과는 대부분 수분의 팽압에 의해 나타나는 것으로 확인



주요생리장해(9월 이후)

1.

열과

▶ 8월 열과 발생 우려 관수량이 적을 때





주요생리장해(9월 이후)

1. 열과대책

가. 하우스 온도관리: 백화기 ~ 1차 생리낙과기 고온 주의

- 어릴때 고온관리하면 열매가 충실하지 못함: 배꼽 주변 세포 약함
- 적산온도 많아져 과피 얇아 짐: 성숙이 빠름

나. 적과 철저: 상단부 여름순 발생, 하단잎 뿌리 양분 공급

- 상단부: 6월 상중순 적과
- 하단부: 6월 하순 적과
- 중간부: 7월 상중순 적과

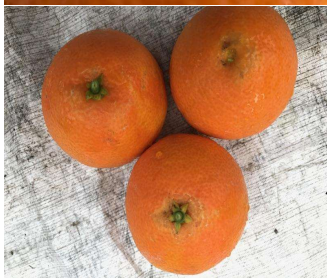
다. 잎수 확보

- 수세가 약해지면 구엽 낙엽 → 광합성 부족
- 상단부 및 하단부 착과 → 새순 및 뿌리발생 부족



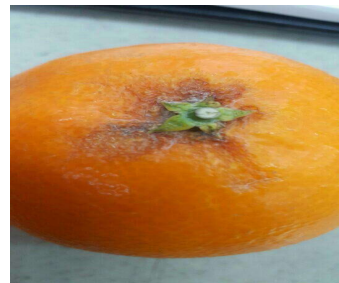
주요생리장해(9월 이후)

2. 황금향 과경부 균열



- ▶ 성숙기 지면관수 ▶ 과습 및 이슬맺힘 방지
- ▶ 가을철 고온주의 ▶ 환기철저
- ▶ 곰팡이병 약제 살포: 11월, 수확 15일전

수확 4 ~ 7일후



* 발생정도: 노지재배>무가온재배>가온재배



주요 생리장해(9월 이후)

3. 수세약화낙과

- ▶ 나무 수세가 약해지면 11월 하순 낙과 발생
- ▶ 스트레스 조건: 건조, 과다착과 → 에틸렌 가스 발생



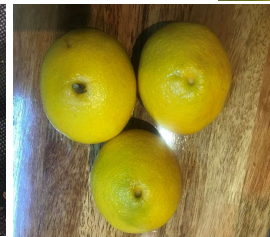
① 노랗게 변한 잎이 많음



② 화탁이 노랗게 변함



③ 과실 만지면 떨어짐



가온재배 출하 후 꼭지 떨어짐



주요 생리장해(9월 이후)

50

4. 잎 황화 및 낙엽



한라봉(잎 괴사 중)



한라봉(낙엽)



황금향

▶ 수세약한나무

- 착색기 증당 위한 지나친 단수



주요생리장해(9월 이후)

51

5. 천혜향 화주 제거

질문) 주두가 떨어지지 않고 수확시까지 달려 있는 열매가 있고, 그 부위로 수부증이 발생합니다. 화주를 감귤 수확가위 등으로 자르는게 좋은지, 손가락으로 제거해도 무관한지, 그리고 제거시기는?

답변) 손으로 제거하면 과실에 상처가 발생하므로
가위로 제거

- 제거시기 : 9월 중순경, 맑은날

* 8월중하순에 약한 화주 떨어짐

제거 후 곰팡이병 약제



주요생리장해(9월 이후)

6. 주름과

▶ 껍질안쪽(알베도층)과 바깥쪽(플라보노이드층)의 발육의 불균형 균열되어 함몰되어 거북이등 모양으로 울퉁불퉁한 열매

▶ 수세가 약한나무, 착과량이 많은 나무

* 뿌리가 적어지면 양수분 흡수 불량

▶ 예방대책

- 토양수분 변화가 적게 : 관수량과 간격 조절
- 공중습도 낮게 : 착색이 시작되면 환기 철저
- 건전한 수세 : 가는뿌리가 많게



53

☁ 주요 생리장해(9월 이후)

품종별 주름과 발생조건

▶ 한라봉 수세약화로 착과량 적은 경우



<한라봉 주름과>

▶ 레드향 8월 열과 발생 우려 관수량 적은 경우



<레드향 주름과>

▶ 황금향 과다 착과한 경우



<황금향 주름과>

54

☁ 주요 생리장해(9월 이후)

▶ 천혜향 - 수세약화로 착과량 적음 → 뿌리 부족



▶ 천혜향-착과량 많음 → 비대기 수분 부족





주요 생리장해(9월 이후)

7. 부피과



<수세 약>



<부피과 발생(레드향)>

- ▶ 착색이후 과실생육: 표피>홀라베도층>알베도층>과육생육정지
- ▶ 열매의 껍질과 과육사이에 공극이 생기는 현상
- ▶ 발생시기: 착색 50% 이후 → 과육 생육정지
- ▶ 발생조건: 과피노화가 진행되어 약해지면, 과실 표면 물 흡수 용이
- 과육 생육 정지 → 수분공급

- ☞ 착색이후 고온관리
- ☞ 수세가 약한 나무
- ☞ 완숙이 지난 경우



주요 생리장해(9월 이후)

56

카라향 부피과 발생 원인

- ▶ 발생시기: 3월 하순 이후
- ▶ 발생조건:
 - ① 동해 - 세포가 죽음
 - ② 2차 비대기 물 부족한 경우(2월 하순~3월 하순)
 - ③ 착과량이 많은 경우-여름순 발생 안된 나무
- ▶ 원 인
 - ① 월동 후 사냥에 과즙 채워지는 시기에 수분 부족
 - ② 착과량 많아 과실에 수분 공급이 잘 안되는 경우



<착과량이 많은 경우-여름순 발생 안된 나무>

3월에 부피과 발생한 과실 4월 관수하면 부피과 없어질까요 ?



주요생리장해(9월 이후)

8.

앞세포 고사

※ 수세 약, 12월 하순 발생(낙엽)



주요생리장해(9월 이후)

9.

동해





주요생리장해(9월 이후)

9. 동해

- ▶ 기온이 내리더라도 지속시간이 짧을수록 피해 적으며,
-3℃라도 장시간 지속되면 피해 심함.

◆ 감귤 피해 온도

- 과일 : -3℃ 6시간 유포 파괴, - 눈(액아) : -4~-5 ℃,
- 잎, 가지 : -7 ℃이하, - 나무 : -10 ℃
- * 수세가 강하면 전당함량 증가로 결빙온도 낮춘다.
- 동해 5일) 양낭막 파괴되어 내부에 물이 발생
- 동해 7일) 유포는 파괴되어 밖으로 물이 보임
- 과즙중에 쓴맛(나린진, 7-10일) 함량이 증가되고,
- 과일중 수분이 밖으로 증산되어 속마름증 및 썩음(18~20일)

◆ 당도 변화 없고, 산함량 감소함(곰팡이냄새)

속마름증상이 수확기에 있으면 동해 피해



<양낭막 파괴(5일)>



<썩음(20일)>



주요생리장해(9월 이후)

10. 호반중



초기



중기



후기

▶ 수세약한 나무 발생

- 세포 발달 불량(수분, 양분 공급)
- 착색기 세포 괴사 → 함몰

☁ 주요 생리장해(9월 이후)

10. 호반중



☁ 주요 생리장해(9월 이후)

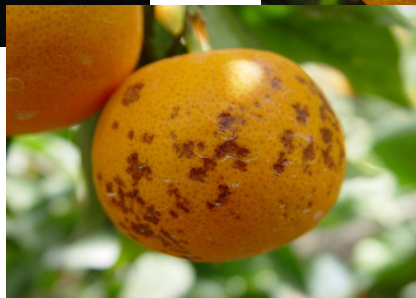
11. 과피 이상 증상



노지온주밀감



한라봉



진지향



주요생리장해(9월 이후)

12.

영양제 피해



농촌진흥청 사용자 매뉴얼



주요생리장해(9월 이후)

13.

알베도충 및 과실 변색증상

▶ 유포 파괴로 정유 유출 산화(한라봉, 천혜향)

▶ 20년 처음 발생(과실, 천혜향) : 원인 미상



농촌진흥청 사용자 매뉴얼

☁ INDEX

- 💧 생육단계별 재배기술(9월 이후)
- 💧 주요 생리장해(9월 이후)
- 💧 **주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)**
- 💧 수확 후 관리(엽면시비)

☁ 주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)

1. 충채벌레

— 꽃노랑충채벌레
— 볼록충채벌레

3월			4월			5월			6월			7월			8월			9월			10월			11월			12월		
상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하





주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)

1.

충채벌레

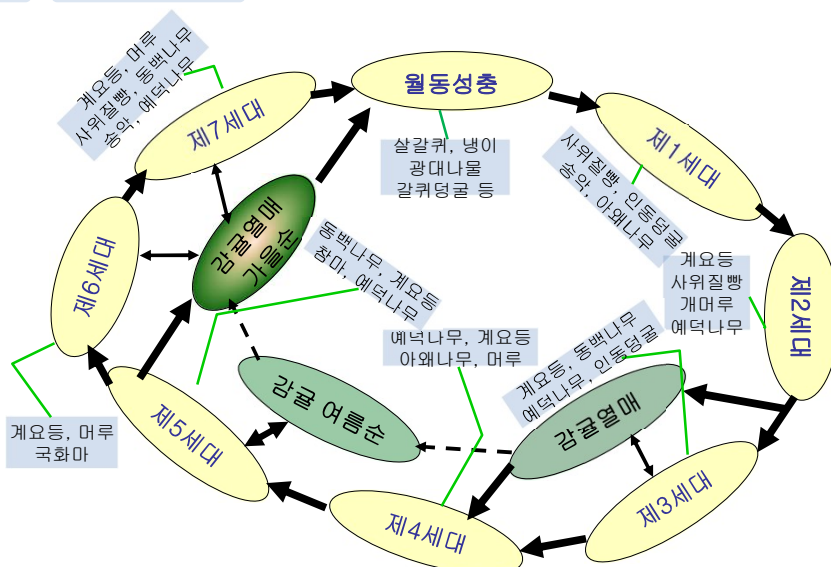
2021년 제주지역 충채벌레 발생조사 결과



주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)

1.

볼록충채벌레



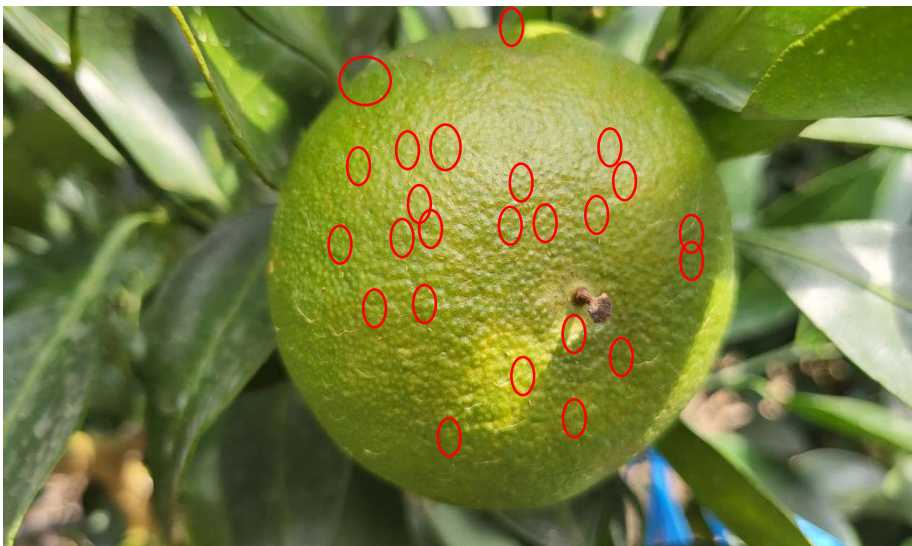
☁ 주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)

1. 볼록충채벌레 방제 전략

- 노지재배 감귤의 과피에서 볼록충채벌레 밀도는 7월 상순부터 증가하기 시작하며 피해 증상은 주로 7월 중순부터 나타나기 시작하고 9월 중순부터 심해짐
- 따라서 주 방제 시기는 6월 중하순부터 9월 하순까지 최소 3회 임.
- 6월하~7월 상순, 8월 중순, 9월 중순
- 과피에서의 실제 발생을 예찰 하는 것이 가장 중요함
- 하우스 만감류의 경우 개화 시(만개기) 방제

☁ 주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)

1. 볼록충채벌레





주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)



※ 내적자연증가율(이상적 최대조건 하에서의 증가율)
볼록총채벌레: 29.5°C, 꽃노랑총채벌레: 24.9°C



주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)



착색기 볼록총채벌레 천해항 피해과





주요병해충 및 방제기술

2. 꽃노랑총채벌레(방제)

◆ 꽃노랑총채벌레 : 발아기(4월), 착색기(10월-11월)

◆ 볼록총채벌레(4회) : 개화기, 5월상 ~ 9월중순

- 1회 : 개화기 - 방화해충 동시 방제

- 2~3회 : 유과기~7월중순(전용약제살포), **4회 9월중순**

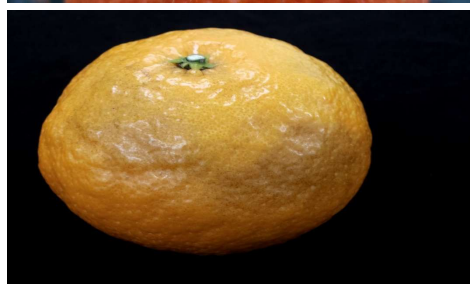
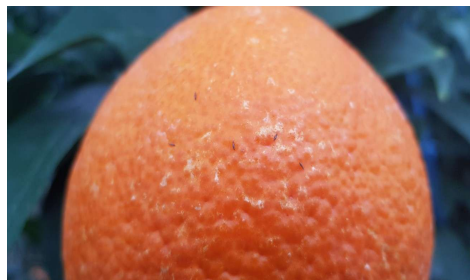
만감류 유과기 주로 피해

◆ 밀도가 높으면 1회 약제 살포 후 1주일 재 살포



주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)

2. 꽃노랑총채벌레



총채벌레 등록 작물보호제

작용기작	품목명	제품명
6+9b	아바멕틴.피리플루퀴나존 입상수화제	왕중왕
6+6	아바멕틴.에마멕틴벤조에이트 미탁제	아뱌
6+4c	아바멕틴.설펍사플로르 액상수화제	슈퍼펀치
6+29	아바멕틴.플로니카미드 입상수화제	완타치
6+25	아바멕틴.사이플루메토펜 분산성액제	와이드샷
6+23	아바멕틴.스피로메시펜 액상수화제	오베론스피드, 옴티머스
6+16	아바멕틴.뷰프로페진 입상수화제	깍지사이드
6	아바멕틴 유제	매니팜, 소렌토, 아바킹, 올스타, 줌마킹
6	아바멕틴벤조에이트 유제	네이팜, 에마킹, 코난
5	스피네토람 액상수화제	엑셀트
4a+6	아세타미프리드.에마멕틴벤조에이트 분산성액제	크레모아
4a+6	아세타미프리드.에마멕틴벤조에이트 액제	살무사

총채벌레 등록 작물보호제

작용기작	품목명	제품명
4a+5	디노테퓨란.스피노사드 입상수화제	디스핀
4a+3a	아세타미프리드.에토펜프록스 분산성액제	만장일치골드
4a+16	아세타미프리드.뷰프로페진 유제	바람탄
4a+15	아세타미프리드.디플루벤주론 수화제	천하평정
4a	디노테퓨란 입상수화제	보스
30	플룩사메타마이드 액상수화제	엑스라지
30	플룩사메타마이드 유탁제	다트룰
1b+4a	아세페이트.이미다클로프리드 수화제	아나콘다
1a	벤푸라카브 입상수화제	더원
16+9b	뷰프로페진.피리플루퀴나존 액상수화제	골드원
16+4c	뷰프로페진.설펍사플로르 액상수화제	기사도
13+4a	클로르페나피르.클로티아니딘 액상수화제	스트라이크
13	클로르페나피르 유제	램페이지

U5
U6
U7
U8
U9
U10



주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)

3. 수부중




- ▶ 성숙기 지면관수
- ▶ 과습 및 이슬맺힘 방지
- ▶ 가을철 고온주의
- ▶ 환기철저
- ▶ 곰팡이병 약제 살포
 - 12월, 수확 15일전
- * 11월 비가 많은면 약제 살포

- ▶ 과실표면 작은균열로 병원균 감염 부패되는 현상
- ▶ 착색기 : 엽면관수, 이슬 맺힘, 고온, 과피상처
- ▶ 착색기 이후 칼슘제 과도한 사용으로 왁스층 파괴

U5
U6
U7
U8
U9
U10



주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)

4. 꼭지썩음병

- ▶ 한라봉에서 주로 발생 : 12월 중하순~1월상순
- ▶ 수상관수(12월), 비 유입, 일교차 → 과실 이슬 맺힘 * 물유입 7~10일 후 발생







0.3ha(60kg/1일 발생)

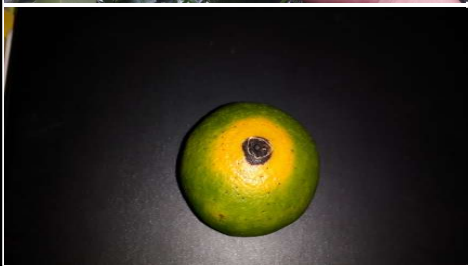
- U5** 수부증 발생조건.
USER, 2022-09-05
- U6** 수확기, 고온과 과도한 건조에 의해 과피나 과즙에 당이 많이 축적되고, 과피가 노화되면서 표면에 왁스량이 적어져서 육안으로 관찰할 수 없을 정도의 작은 균열이 발생
USER, 2022-09-05
- U7** 이후 가을 강우 시 고온다습 2시간 이내에 왁스층에 균열이 생겨 과피가 수분을 흡수하여 과피 또는 유포가 파괴
USER, 2022-09-05
- U8** 균열된 사이로 수분이 침투하고, 병원균 침입이 용이하게 되어 수부증이 발생
USER, 2022-09-05
- U9** 과 건조된 토양에서 발생이 많음.→ 9월 후기 단수에 따른 발생이 증가하는 것으로 보임
USER, 2022-09-05
- U10** 토양 수분이 많은 토양에서는 수부증 발생이 적음
USER, 2022-09-05



주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)

5.

배꼽썩음병



▶ 한라봉, 레드향

▶ 발생시기: 9월 ~ 착색전

▶ 감염된 과실 착색됨

▶ 개화 후 화주 통해 감염, 탈락한 과정(배꼽) 부위에
알나타리아 곰팡이균 잠복 → 20 ~ 25℃ 활동

▶ 낙화기 1회, 20 ~ 25일 후 재살포



주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)

6.

바이러스

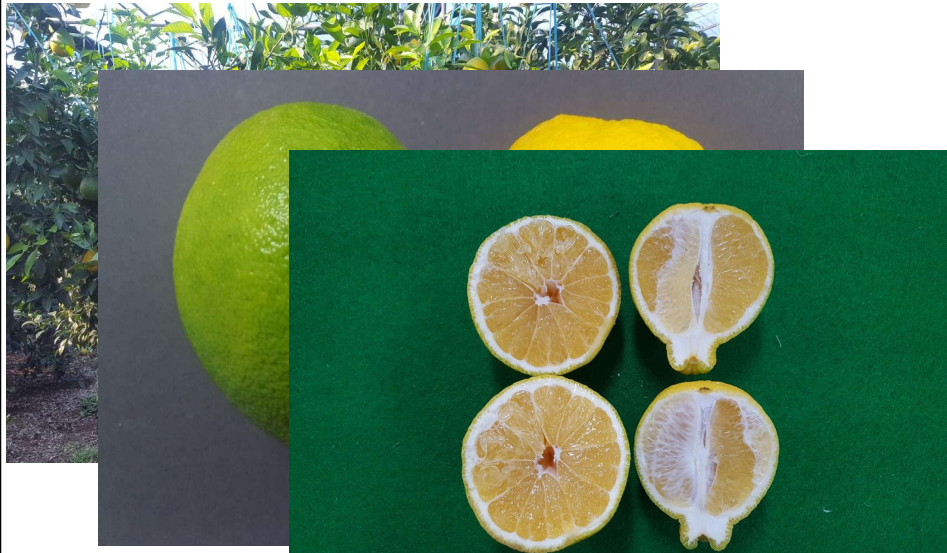


- ◆ 발생시기 : 봄순 녹화 전후
- ◆ **천혜향** 많이 발생
- ◆ 천혜향 도입 초기에 도입됨
- ◆ 가락지 모양 황색반점
- ◆ 심하면 낙엽되면서 수세약해짐



주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)

7. 모자이크바이러스 의심



주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)

8. 모자이크바이러스 의심

선생님 한라봉인데 속안에 갈라보아도 색을병이 없는데 이거 왜이런건지 알수있나요?

제목
문자 메시지

- ▶ 9월 중하순 발생
- ▶ 착색빠름
- ▶ 심하면 낙과

INDEX

- 💧 생육단계별 재배기술(9월 이후)
- 💧 주요 생리장해(9월 이후)
- 💧 주요 병해충 및 방제기술(9월 이후)
- 💧 **수확 후 관리(엽면시비)**

수확 후 관리(엽면시비)

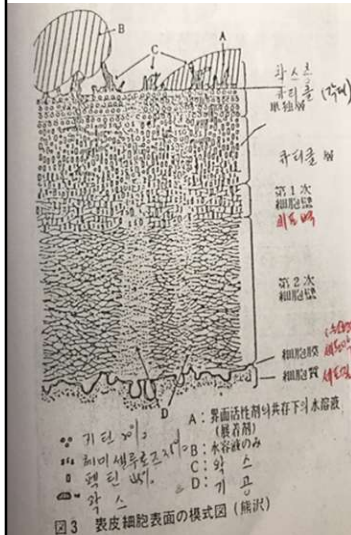
엽면시비 필요성

- ◆ 미량요소 결핍의 해소
- ◆ 영양상태의 신속한 회복이 필요할 때
- ◆ 뿌리의 흡수 능력이 약해졌을 때
- ◆ 토양시비가 곤란하거나 특수 목적
- ◆ 엽면시비는 응급대책이며, 토양 시비의 보조수단



수확 후 관리(엽면시비)

엽면시비 필요성



- ◆ 왁스층: 앞이 오래될수록 왁스가 많아져 기공 덮음
- ◆ 큐티클(각피): 수분 증발 방지, 병원균 침입 방지
 - 큐틴 주성분(큐틴이 퇴적하여 큐티클 형성)
- ◆ 세포벽: 펙틴(45%), 헤미셀룰로오스(35%), 셀룰로오스(20%)

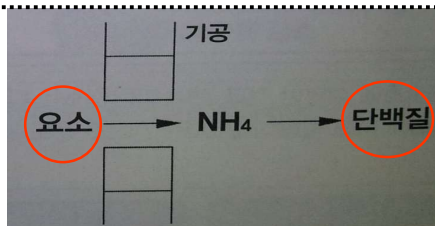
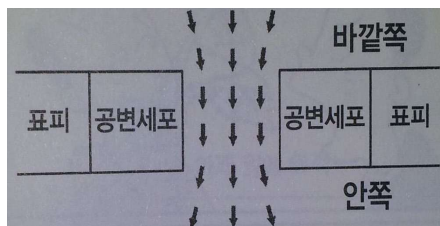
U4



수확 후 관리(엽면시비)

엽면시비 흡수기관

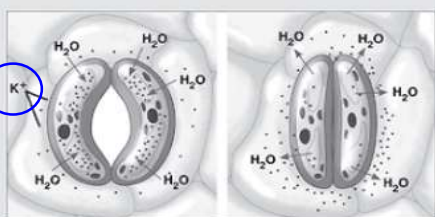
- ◆ 작물의 비료 흡수기관 → 뿌리
- ◆ 앞 뒷면의 기공을 통해 흡수



세포가 팽창함 / 기공열림 세포가 수축함 / 기공닫힘



기공개폐시 공변세포의 변화



기공개폐에서 K⁺의 역할

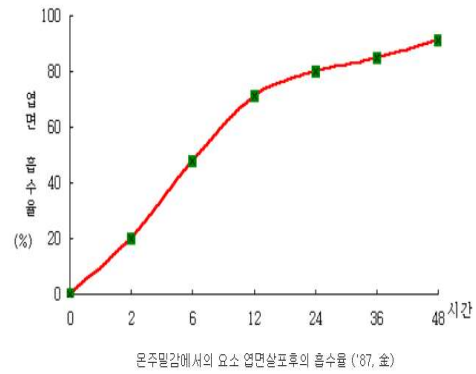
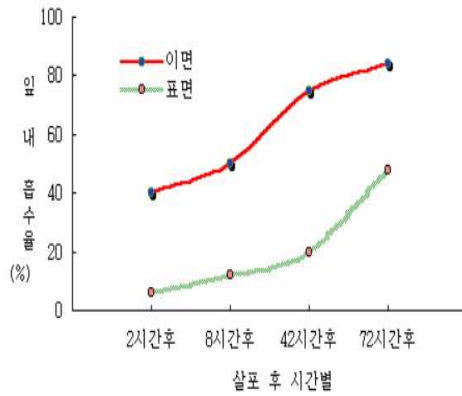
U4 식물은 잎 뒷면의 기공을 통해 기체 교환, 공변세포의 팽압에 의해 조절 수분이 부족할 경우 아브시스산에 의해 기공이 신속히 닫힘

USER, 2022-08-30



수확 후 관리(엽면시비)

엽면시비 흡수기관

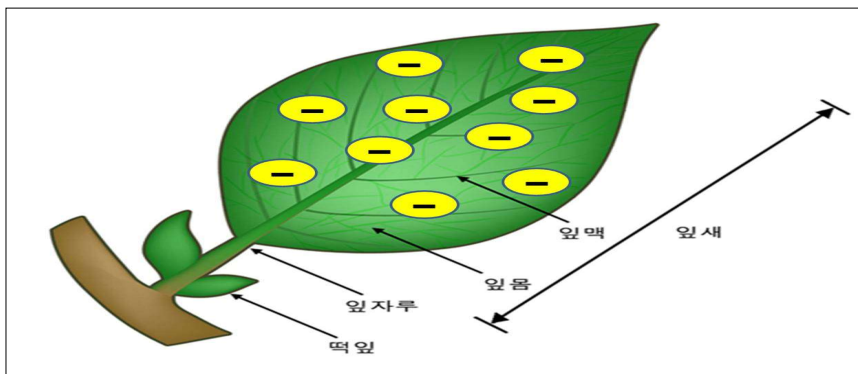


온주밀밭에서의 요소 엽면살포후의 흡수율 ('87, 金)



수확 후 관리(엽면시비)

엽면시비 흡수기관



- ◆ 잎 뒷면 표피세포층의 전기적 인력에 의한 흡수
- ◆ 기공의 내측 호흡공에 접해있는 세포의 표면은 큐티클층을 이룬다
 - 큐티클층 = 음전기(-)를 띄고 있어 양이온의 흡수를 촉진



수확 후 관리(엽면시비)

엽면시비 흡수기작

음전하 비료 원소 (엽면흡수가 매우 어려움)	양전하 비료 원소 (엽면흡수가 쉬움)	중성 비료 원소 (엽면흡수가 쉬움)
질산태 질소(N) : NO_3^- 인산(P) : H_2PO_4^- , HPO_4^- 황(S) : SO_4^{--} 붕소(B) : H_2BO_3^- , $\text{B}(\text{OH})_4^-$ 염소(Cl) : Cl^-	암모니아태 질소(N) : NH_4^+ 칼륨(K) : K^+ 칼슘(Ca) : Ca^{++} 마그네슘(Mg) : Mg^{++} 철(Fe) : Fe^{++} , Fe^{+++} 망간(Mn) : Mn^{++} 아연(Zn) : Zn^{++} 몰리브덴(Mo) : MoO_4^{++} 구리(Cu) : Cu^{++}	요소태 질소(N) : NH_2



수확 후 관리(엽면시비)

엽면시비(환경요인)

- ◆ 엽면흡수에 적당한 산도는 **중성 ~ 미산성(양전하 비료 및 중성 비료)**
- ◆ 하루중 엽면살포에 가장 적당한 시기
 - 해가 뜬 후 40~70분에 아침 이슬이 마르면서 작물체의 기공이 열리는 **오전 시간**이 가장 적당함
 - 바람이 없는 날, 하루 중 작물 생육에 가장 적합한 온도와 햇빛 그리고 습도가 약간 높은 시간대에 실시하는 것이 가장 적당함
- < 엽면살포를 피해야 할 시기 >
- ◆ 햇볕이 강하게 내리쬐이는 **뜨거운 한 낮 시간**
- ◆ 하루중 온도가 높은 **고온기**, 수광량이 적은 **저녁시간 또는 새벽**



수확 후 관리(엽면시비)

엽면시비(환경요인)

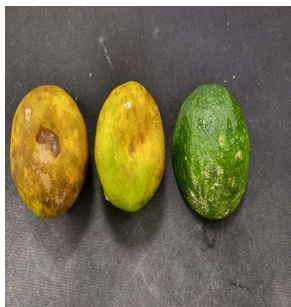
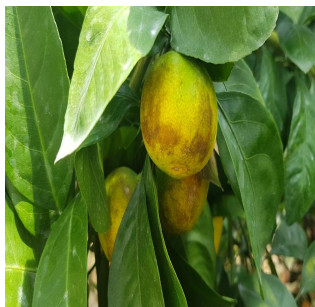
- ◆ 계면활성제는 살포액 성분을 식물체 표면에 골고루 부착되도록
앞 표면과 살포액 사이의 **경계면 간격을 줄여주는 성분**임
- ◆ 계면(표면)활성제 **사용량**을 과하게 하면 살포액의 부착량이 감소
하므로 **작물의 종류에 따라 적당한 분량을 첨가해야 함**
- ◆ 엽면살포액 농도의 허용한계는 일반적으로 뿌리에서 흡수하는
농도보다도 훨씬 높으며 수분증발후 건조상태에서도 흡수된다.
 - 피해가 나타나지 않는 한도 내에서는 농도가 높을수록 흡수가 빠르다.
 - 살포농도가 너무 높으면 잎이 타버리는 현상이 발생하므로
적정한 희석비율 준수에 유의해야 함 (역삼투압 현상)



수확 후 관리(엽면시비)

엽면시비(환경요인)

- ◆ 농약과의 혼용살포는 좋은 방법이지만 하나 독이 될 수 있음
- ◆ 일부 비료는 알칼리성 물질과 혼용하는 것을 금함(산성 ≠ 알칼리성)
- ◆ **가급적 농약과 영양제는 혼용살포 하지 말것**





수확 후 관리(엽면시비)

엽면시비(약해원인)

- ◆ 고농도에 의한 과잉부분 과사
 - 삼투압 작용에 의해 세포 파괴 발생
- ◆ 용액이 잎 가장자리와 끝으로 흘러 내림
- ◆ 영양제에 따라 고온(25℃ 이상)에서 약해 발생

※ 인산제품 약해 발생



수확 후 관리(엽면시비)

엽면시비(약해원인)



※ 황 함유 제품 약해발생





수확 후 관리(엽면시비)

엽면시비(약해원인)



※ 농약 + 칼슘제



그동안 수고하셨습니다