

9월~수확전후 노지감귤 재배기술

제주농업기술센터
기술보급담당관 김형근

노지감귤 감귤생산 관측 조사결과

구 분	주 당 착과수	10a당 주 수	10a당 착과수(개)			10a당 생산예상량(kg)			생산 예상량
			금 년	전 년	평 년	금 년	전 년	평 년	
도 전 체	800	71.6	57,280	64,094	61,485	-	-	-	395.7±16
제 주 시	512	75.6	38,707	80,388	60,294	2,326	3,826	3,044	111.0±5
서귀포시	861	71.0	61,131	56,485	64,610	3,264	2,736	3,509	284.7±11

○ 연도별 열매크기

구 분	도 전체	제주시	서귀포시
횡경(mm)	44.6	45.6	43.6

구 분		도 전체	제주시	서귀포시
	2020년	42.7	41.7	43.7
	2021년	46.7	47.2	46.3
	2022년	43.4	42.7	44.1
	2023년	44.2	45.2	43.3
	2024년	43.4	43.2	43.5
5개년 평균		44.1	44.0	44.2

○ 년도별 품질조사결과

구 분		도 전체		제주시		서귀포시	
당도(Bx)		7.4		7.4		7.5	
산함량(%)		2.91		2.87		2.95	
구분		도 전체		제주시		서귀포시	
		당도	산함량	당도	산함량	당도	산함량
	2020년	6.7	3.14	7.2	3.30	6.2	2.95
	2021년	6.5	3.53	6.5	3.73	6.4	3.31
	2022년	7.2	3.31	7.5	3.40	6.9	3.23
	2023년	7.0	3.61	7.1	3.69	7.0	3.54
	2024년	7.3	3.10	7.7	2.99	7.2	3.15
5개년 평균		6.9	3.34	7.2	3.42	6.7	3.24

제주특별자치도 감귤생산 및 유통에 관한 조례/ 시행규칙 일부개정

[별표 3] <개정 2023. 9. 27.>

온주밀감, 만감류의 상품 품질기준(제18조제4항 관련)

□ 온주밀감

구분	상 품 기 준																		
과일의 크기	○ 온주밀감의 상품 규격은 과실 크기가 횡경 49밀리미터 이상 71밀리미터 미만 또는 감귤 1과의 무게가 53그램 이상 136그램 미만인 밀감																		
	<table><tr><th>구분</th><th>2S</th><th>S</th><th>M</th><th>L</th><th>2L</th></tr><tr><td>규격 (밀리미터)</td><td>49이상 ~54미만</td><td>54이상 ~59미만</td><td>59이상 ~63미만</td><td>63이상 ~67미만</td><td>67이상 ~71미만</td></tr><tr><td>무게 (그램)</td><td>53이상 ~63미만</td><td>63이상 ~83미만</td><td>83이상 ~107미만</td><td>107이상 ~124미만</td><td>124이상 ~136미만</td></tr></table>	구분	2S	S	M	L	2L	규격 (밀리미터)	49이상 ~54미만	54이상 ~59미만	59이상 ~63미만	63이상 ~67미만	67이상 ~71미만	무게 (그램)	53이상 ~63미만	63이상 ~83미만	83이상 ~107미만	107이상 ~124미만	124이상 ~136미만
	구분	2S	S	M	L	2L													
	규격 (밀리미터)	49이상 ~54미만	54이상 ~59미만	59이상 ~63미만	63이상 ~67미만	67이상 ~71미만													
	무게 (그램)	53이상 ~63미만	63이상 ~83미만	83이상 ~107미만	107이상 ~124미만	124이상 ~136미만													
○ 위 상품 규격 기준에도 불구하고 당도 10브릭스(Brix)이상인 온주밀감 중 감귤출하연합회와 협의하여 도지사가 고시한 온주밀감은 상품으로 본다.																			
당 도	○ 하우스재배 온주밀감과 열동비커림 온주밀감은 당도 10브릭스(Brix) 이상 ○ 극조생 온주밀감은 당도 8브릭스(Brix) 이상 ○ 조생 및 보통 온주밀감은 당도 9브릭스(Brix) 이상 다만, 노지 온주밀감의 당도 검사는 11월 15일 이전 검사품에 한정한다.																		
껍질 뜯 것	○ 육안으로 보아 껍질의 뜯 정도가 껍질 내표면적의 50퍼센트 미만(중간 정도 이하)인 것																		
결점과의 정도	○ 중결점과에 해당되는 것이 섞여 있지 않을 것																		

[별표 3]

온주밀감, 만감류의 상품 품질기준(제18조제4항 관련)

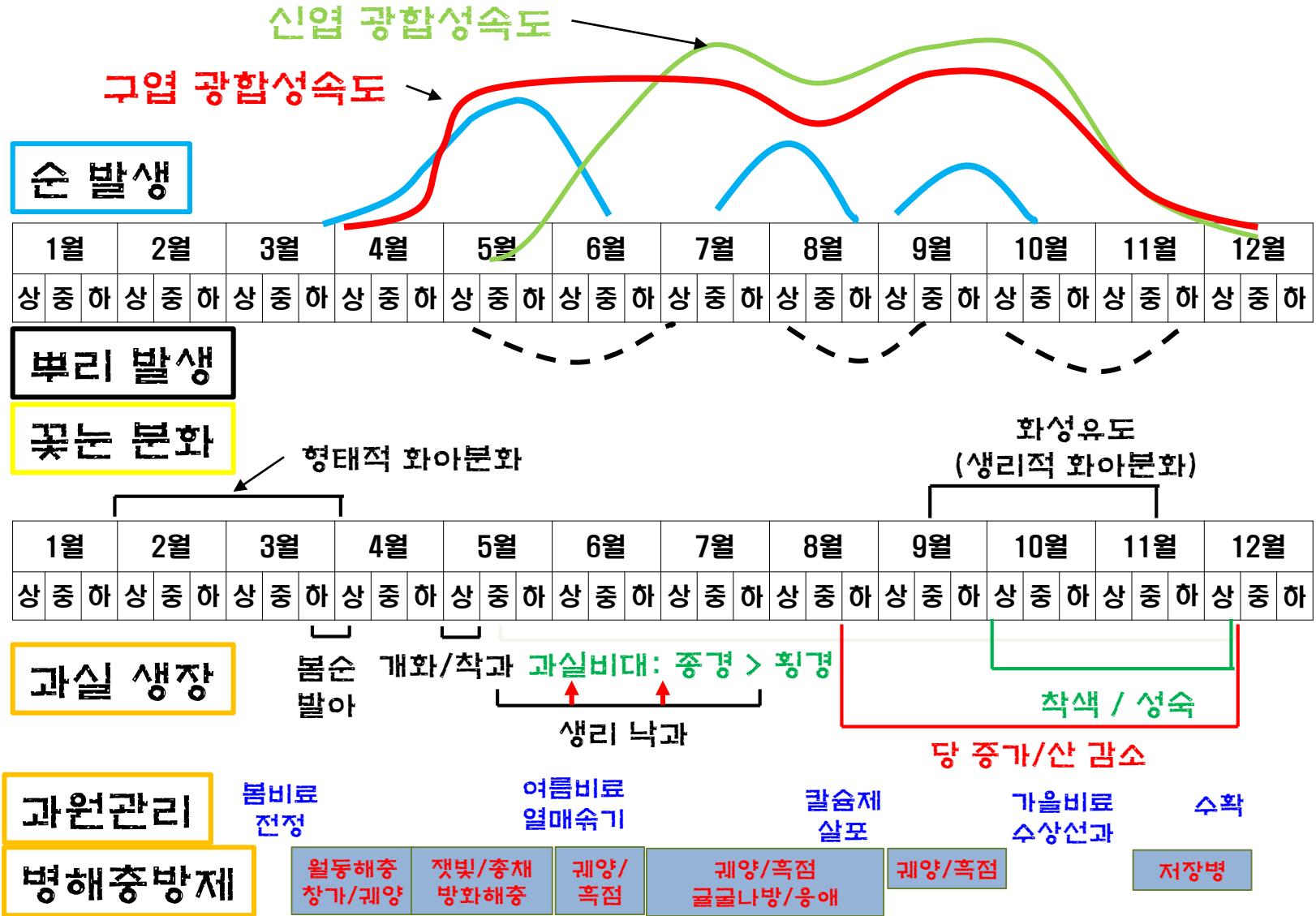
□ 온주밀감

구 분	상 품 기 준					
과일의 크 기	○ 온주밀감의 상품 규격은 과일의 크기가 횡경 49밀리미터 이상 70밀리미터 이하 또는 감귤 1과의 무게가 53그램 이상 135그램 이하로 한다.					
	구 분	2S	S	M	L	2L
	규격 (밀리미터)	49 이상 ~53 이하	54 이상 ~58 이하	59 이상 ~62 이하	63 이상 ~66 이하	67 이상 ~70 이하
	무게 (그램)	53 이상 ~62 이하	63 이상 ~82 이하	83 이상 ~106 이하	107 이상 ~123 이하	124 이상 ~135 이하
당 도	○ 시설 온주밀감: 당도 10.0브릭스(Brix) 이상					
	○ 극조생 온주밀감: 당도 8.5브릭스(Brix) 이상					
	○ 조생 및 보통 온주밀감: 당도 9.0브릭스(Brix) 이상					
껍질 뜯 정 도	○ 육안으로 보아 껍질의 뜯 정도가 껍질 내 표면적의 50퍼센트 미만(중간 정도 이하)인 것					
결점과의 정 도	○ 중결점과에 해당되는 것이 섞여 있지 않을 것					
※ 과일의 크기 규격에도 불구하고 수급관리 운영위원회와 협의하여 도지사가 고시한 당도 10브릭스(Brix)이상인 온주밀감은 상품으로 본다.						

제주특별자치도 감귤생산 및 유통에 관한 조례/ 시행규칙 일부개정

구 분	상 품 기 준	
	현행	개정(안)
당 도	○ 하우스시설 및 월동비가림 온주밀감 - 당도10.0브릭스(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 - 당도10.0브릭스(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, 설탕으로 보아 성숙이 덜된 것 (착색도 50% 미만이거나 푸른 과일을 수확하여 화학약품을 이용하거나 별도의 장치를 이용하여 후숙한 것을 포함한다)	당도, 설탕으로 보아 성숙이 덜된 것 (감귤을 화학약품 또는 별도의 장치를 이용하여 후숙·강제착색한 것을 포함한다) * 착색도 50% 기준 삭제

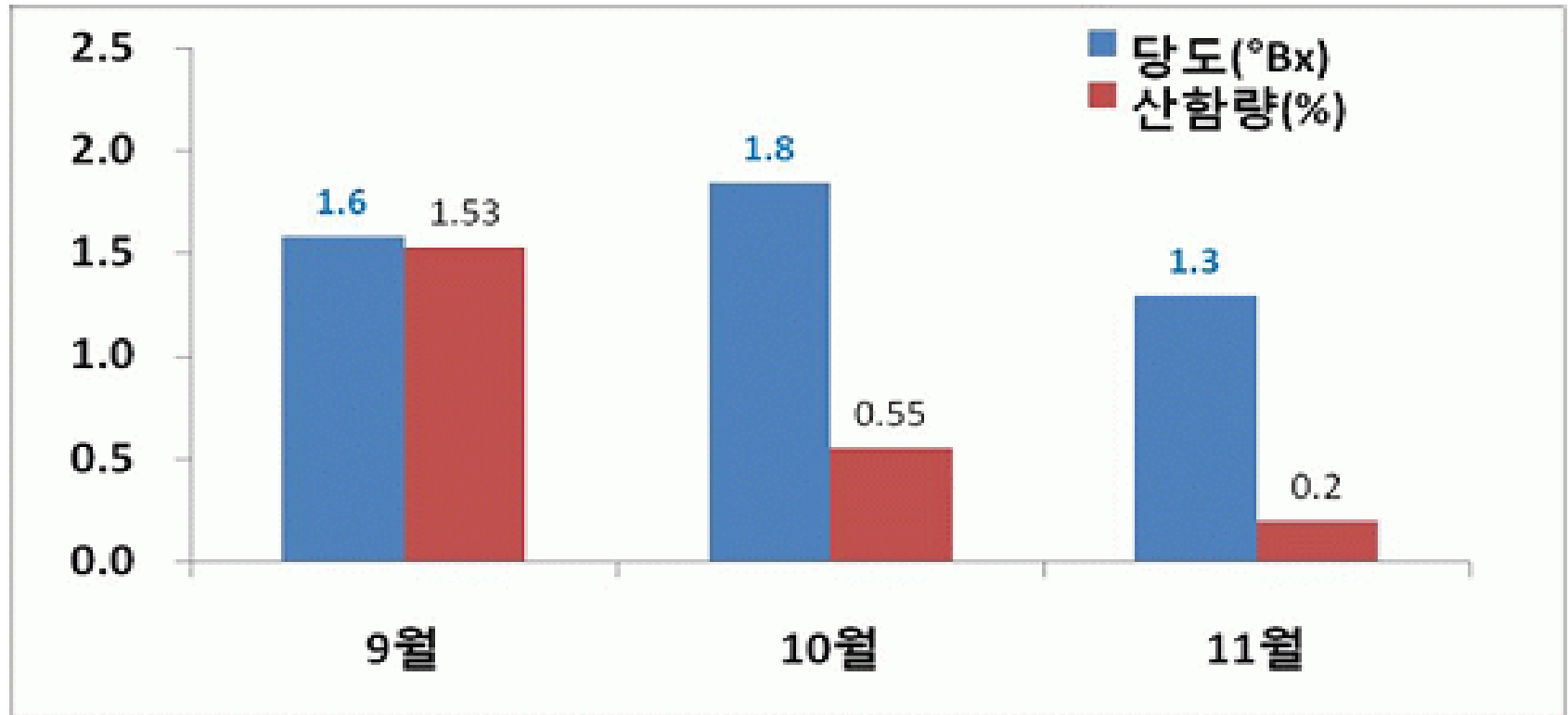
9월~수확전후 감귤의 생리



9월~수확전후 감귤의 생리

- ▶ 당.산이 집적되기 시작한다
- ▶ 일소과, 열과가 발생한다.
- ▶ 내년도 열매 달릴 준비(화아분화)를 한다
- ▶ 가을순이 발생하고 녹화가 된다
- ▶ 극조생밀감은 착색이 시작된다

◆ 9월 이후 당도와 산함량 변화(감굴시험장)



토양 : 화산회토양, 피복시기 : 6월 장마 전

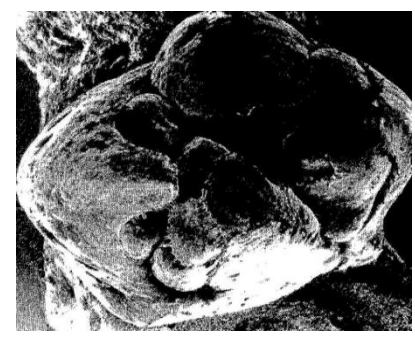
👉 수확 전에 품질조사, 마지막 물 관리

9월 온주밀감 나무는?

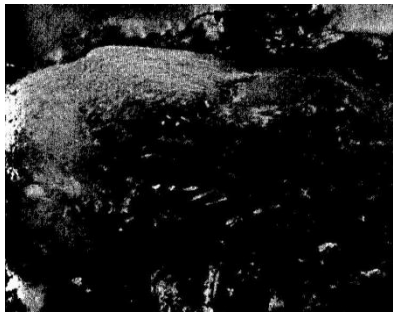
◆ 내년도 열매 달릴 준비를 한다.

▶ 내년 발아될 때(4월), 앞눈이 될 지 꽃눈이 될 지 결정

꽃눈



앞눈



7월

9월

10월

착 색

▶ 극조생감귤 착색이 시작(일반조생 → 10월)

▶ 엽록소가 소실되고 카로티노이드계색소가 발현되는 현상

* 착색촉진 : 온도, 햇빛, 질소, 전당함량, 적산온도

① 온도 : 평균온도 15~20°C(최고 25°C, 최저 15°C) : 가장 중요 *

착색은 온도가 가장 크게 영향을 미친다. 과피선숙과

주야간 온도가 최고 및 최저온도 편차 : 10°C

* 온도가 25°C 이상, 15°C 이상에서는 착색이 늦어짐.

② 햇빛 : 일사량 부족은 과피 색소의 합성 억제(수관내부, 외부)*

③ 질소 : 수세가 약한 나무는 착색시기는 빠르지만 황색이 약하다.

④ 전당함량 : 과즙에 전당함량이 높을수록 카로티노이드 함량 높음

⑤ 적산온도가 높을수록 착색이 빠름.



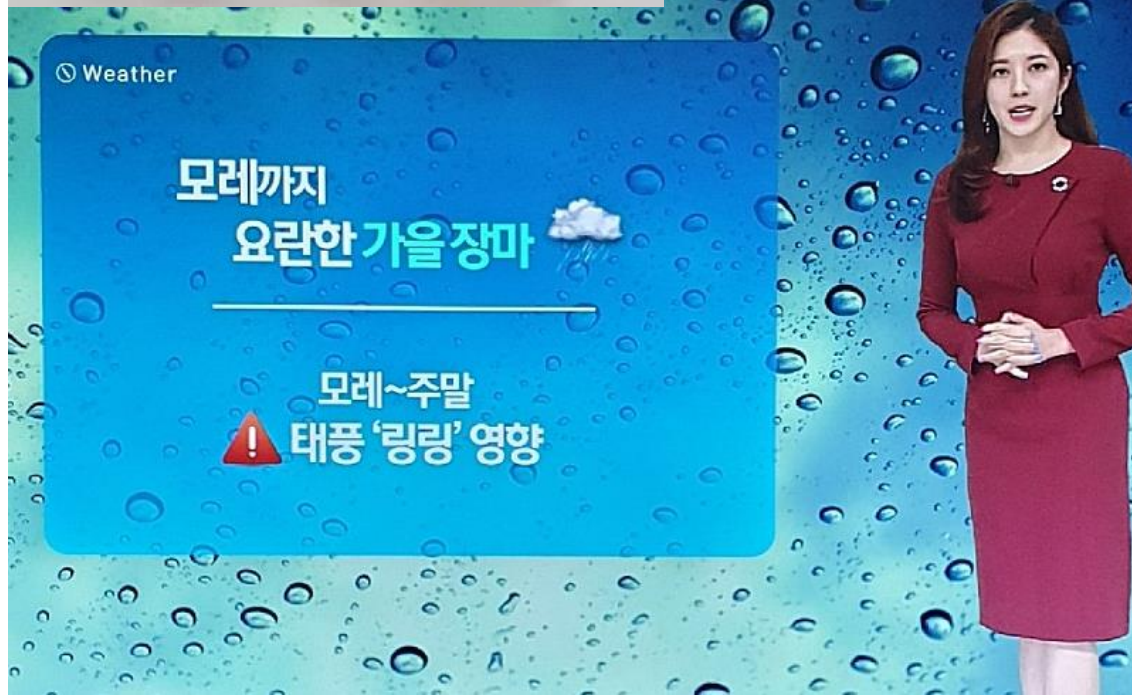
가을장마



Weather

모레까지
요란한 가을장마

모레~주말
! 태풍 '링링' 영향



가을고온

※ 참고자료: 계절별 온도상승에 따른 생육반응 변화

시기	생육반응	생육변화	재배적 영향 *
봄	조기개화	착과기간 연장	-
	생리낙과 증가	착과량 감소	-
여름	결과모지 충실	화아분화 양호	+
	건조	화아분화 양호	+
가을	가을순 증가	격년결과 증가	-
	착색 불량, 지연	착과기간 연장	-
겨울	광합성 유지	화아분화 불량	-
	낙엽 회피	수세 유지	+

+: 이익, -: 손해

겨울 폭설



세화리, 해발 95m



세화리, 해발 80m



가시리, 해발 150m



가시리, 해발 140m



가시리, 해발 130m

3차(마무리) 열매숙기

- ▶ 착과량 조절 → 뿌리발생 촉진 → 수세안정(조기적과)
- ▶ 비상품과 제거 → 수확 작업 원활

구 분	1차	2차	3차
시 기	6월 하순~7월 하순	8월 상순~9월 상순	9월 중순 ~ 수확
대상열매	그늘진 곳, 작은과실, 5매이상 유엽과	그늘진 곳, 작은과실, 상처과, 기형과	작은과실, 큰과실, 상처과, 병해충과



3차(마무리) 열매숙기

◆ 열매숙기 필요성

- ▶ 수세유지, 해거리 경감, 상품율 향상, 수확노력 절감

◆ 열매숙기를 하지 않은 이유

- ▶ 남은 열매가 너무 커지지 않을까
 - 지금까지는 소비시장에서 작은 과실 선호
- ▶ 수량이 줄어들지 않을까
- ▶ 많은 노동력, 열매숙기가 쉬운 작업이 아니다.

3차(마무리) 열매숙기

◆ 앞으로의 열매숙기 방법

- 해거리 방지를 위한 열매숙기 보다는 **상품률 향상을 위 해**
9~10월에 마무리 열매숙기에 중점을 두고 있다.

▶ 착색이 시작된 이후 수상선과

- 극조생온주 : 9월
- 조생온주 : 10월
- 따내는 열매 : 바람 피해과, 병해충 피해과
일소과, 너무 크거나 작은 과실 등

 **상품률 향상을 위한 적과와 수확노력 절감을
위한 수상선과(樹上選果) 위주의 적과 철저**

온주밀감 적과시기에 따른 품질향상 기술

1. 서 언

근년에 들어 이상고온, 가뭄, 성숙기의 장마 등 극단적 기상과 조우하는 횟수가 증가하여 온주밀감에서는 착색불량, 당도저하, 부피가 문제가 되고 있고 특히 수세가 약한 어린나무(약목)에서 품질저하가 현저하다. 그래서 '궁천조생'의 적과시기를 바꾸어 과실품질, 다음해의 착화 등에 미치는 영향을 검토.

2. 시험방법

5년생 '궁천조생'을 관행대로 적과하여 8월 적과구(8월 12일에 적과 마무리)와 약 1개월 적과시기를 늦춘 9월 적과구(9월18일에 적과 마무리)를 설정. 어느쪽도 부분적인 적과는 하지 않았고 M 사이즈 과실생산을 목표로 적과하여 품질 등을 조사하였다.

3. 결 과

관행적인 8월 적과에 비해 약 1개월 늦게 적과를 실시한 9월 적과구에서 당도는 9월경부터 현저하게 증가하고 성숙기의 당도는 1.2~1.5 °Bx 높아졌다. (표 1) 산함량, 수량에서 명확한 차이는 없었다.

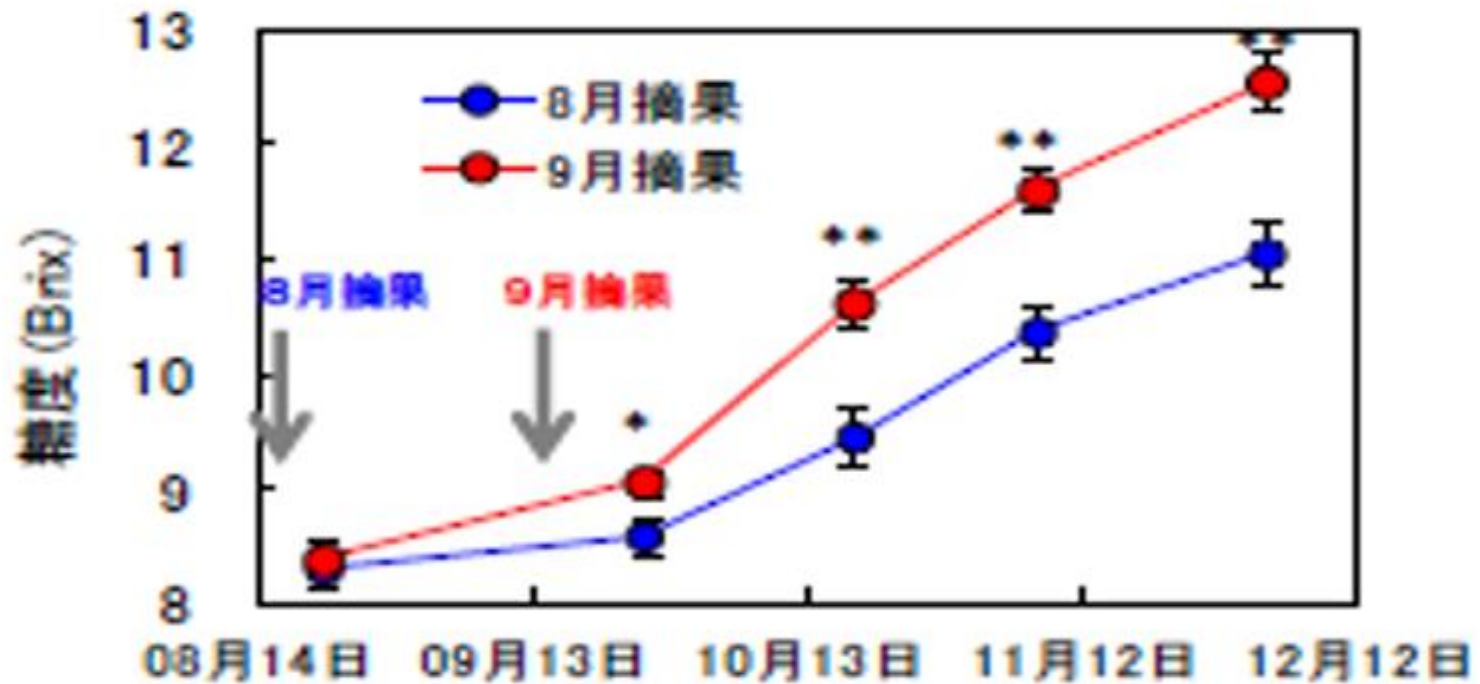


표 1. 적과시기별 '궁천조생' 의 당도

9월 적과구에서 과피의 착색이 진행되고, 과피색이 홍색으로 짙어졌다.

또한 과육색도 일찍부터 짙어졌다.

과피, 과육색이 짙은 과실일수록 당도가 높은 관계가 인정되었다.

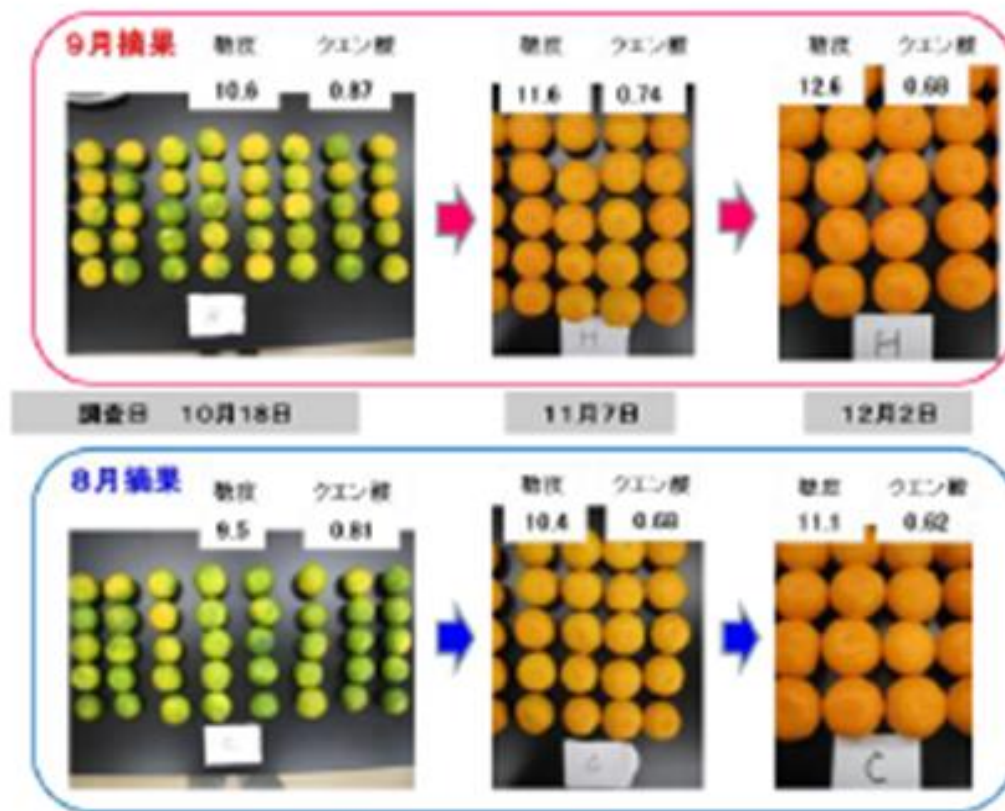


사진 1 적과시기별 ‘궁천조생’의 착색

부피의 발생은 9월 적과구에서 억제되었다.(표 2)

다음해의 착화와 착과도 8월 적과구에서 충분량이 확인되었으나, 9월 적과구에서도 착화는 충분하고 봄순의 발생도 많아 밸런스가 좋은 수형으로 만들어졌다.

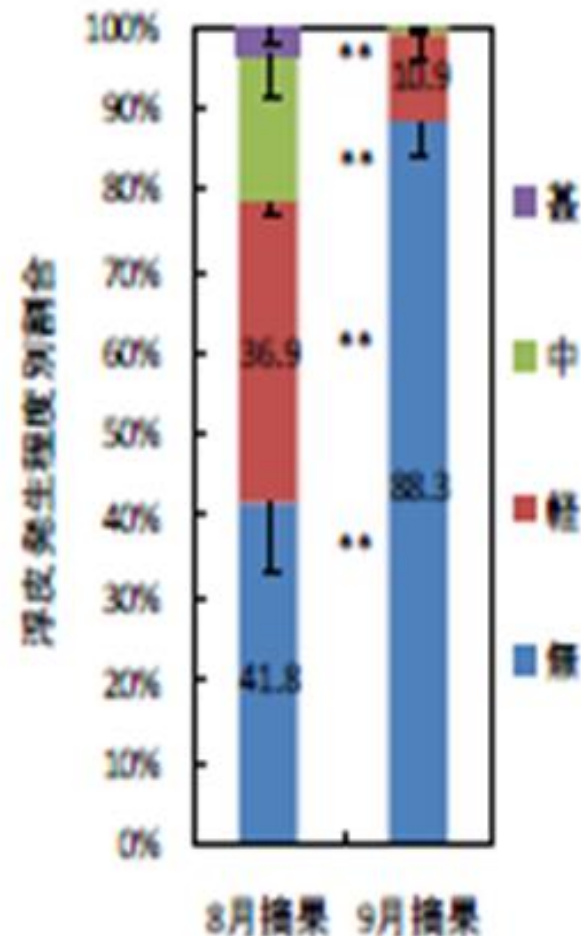


표 2 적과시기별 ‘宮城조생’의
부피조사(12월 2일)

4. 기술상의 주의점

(1) 착과가 많은 나무에 대해서는 송이로 달리는 과실의 변형 방지를 위해

8월에 부분적과로 가볍게 숙아낸 후 9월에 적과를 끝낸다.

(2) 적과후에 여름, 가을순이 발생하면 당도상승이 둔화되며,

여름, 가을순이 발생하지 않도록 가지 선단부나 표층의 큰 과실은 가능한

떨어지지 않도록 착과시켜 놓고, 10월에 나무위에서 수상선과하여

제거 시킨다.

열 과

- ▶ **수분과의 관계(가장 중요한 관계)**
- ▶ 품종 및 계통에 따라 열과 정도에 차이가 큰 데, 보통 과실이 크고 과형지수가 큰 품종에서 열과가 많다.
 - 열과의 원인은 과실배꼽부분의 과피발달이 충분치 못하여 이 부분의 껍질의 얇은 것이 쉽게 열과한다.
 - 과다착과(착화), 개화기 및 과실비대기의 건조, 급격한 온도변화 등 과실비대초기의 비대억제가 열과의 가장 큰 원인으로 알려져 있다
- ▶ 엽분석 결과(N, P, K가 많고 Ca 적음)
 - Ca이 적으면 과피와 과육의 인장력이 약해져 열과 발생
 - Ca 엽면시비구에서 열과발생 적음
- ▶ 비화산회토보다 화산회토에서 열과가 많음
- ▶ 착과량이 많은 나무(양분부족)

▶ 방지대책

- 열과를 확실히 방지하는 방법은 아직 개발되지 않았다.
- 열과가 잘 안되는 품종을 선택하는 것이 가장 쉬운 일이다.
- 재배관리상은 과다착화 및 착과가 되지 않도록 적과를 충실히 하고
결실초기에는 수분공급을 충분히 하고 온도변화가 크지 않도록 한다.



일 소 과



(오늘) 오후 5:12



뽕

- ▶ 열매가 강한 햇빛에 의해 껍질(과피) 조직이 파괴되는 현상
 - 과피 갈변하고 과실이 크지 못하여 딱딱해짐(비상품)
- ▶ 일소 발생 많은 조건: 나무수세
 - 일반적으로 건조되기 쉬운 사질토
 - 작토층이 얇은 경사진 건조지에서 발생빈도가 높음
 - 지하수위가 높아 뿌리가 깊이 뻗지 못한 곳에서도 그 피해가 큼
- ▶ 장마기 동안 토양 과습으로 뿌리의 호흡작용 억제 또한 잎의 동화작용 감퇴로 인하여 뿌리로 동화양분 전류가 부족하게 됨.
 - 전반적으로 뿌리의 활성이 떨어짐
- ▶ 장마직후 고온 건조한 상태로 바뀌면 잎에서 증산량은 많아지지만 뿌리의 흡수 능력이 저하되어 있어서 충분한 수분공급이 어렵게 됨
 - 갑작스러운 탈수에 의한 염소 및 일소현상 발생
- ▶ 수세유지, 적정착과 유지, 수용성칼슘제 살포

부 피 과

◆ 부피과란?

- 과피와 과육간의 공극이 생기는 현상으로 과실의 과육부와 과피 부분이 분리 되는 현상
- 착색이후 과실 생육: 표피>홀라베도>알베도>과육생육정지

◆ 부피과 발생 요인

- 과피 노화가 진행되면 표피에서 수분조정능력 저하
- 과육 생육이 정지한 뒤에 물이 공급되면 과피는 계속하여 생육 → 과피 세포비대 매우 빨라짐
- 착색이후 고온 또는 수분(또는 이슬)에 의해 발생
- 수확기 지연에 의한 과피 노화 및 연약
 - 과피 표면에서 수분 흡수, 팽창 * 영양생장 계속
- 질소과다사용 및 늦게까지 비료효과 지속
 - 과경부 주위 과피 두껍고 알베도층 팽창



칼슘제 사용

▶▶ 시 기

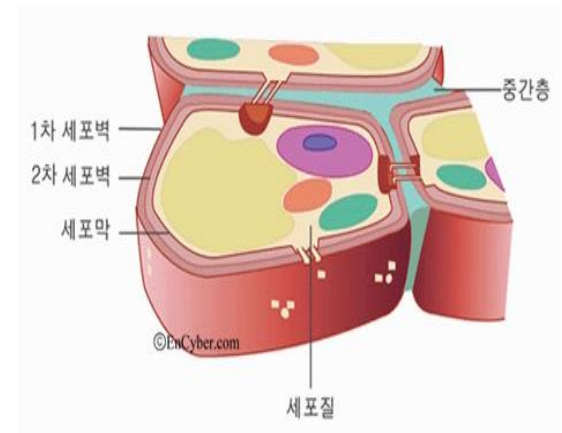
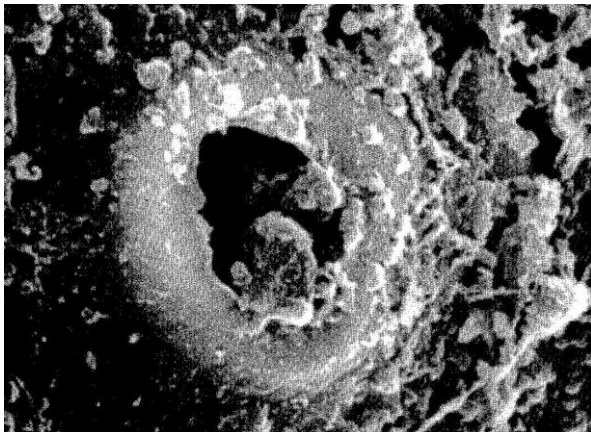
- 수용성: 퍼스칼 등 8월 중순부터 15 ~ 20일 간격, 3~4회 살포
- 난용성: 크레프논, 크렌토 등 9월 중순, 10월 상순

※ 질산칼슘은 질소 함유량이 많고 흡수량이 많아 착색 및 품질이 저하 될 수 있으므로 사용 시 주의

▶▶ 살포농도: 제품별 살포농도에 맞게 사용(300 ~ 500배)

▶▶ 작용기작

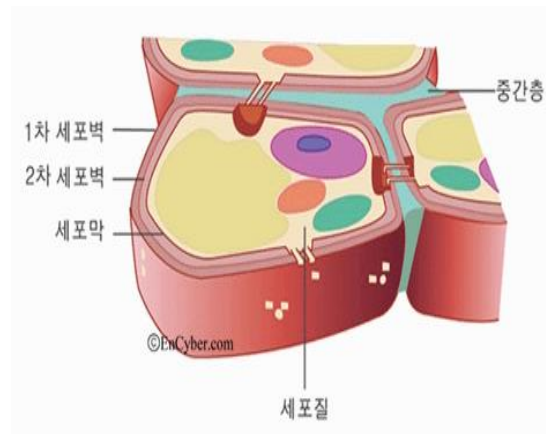
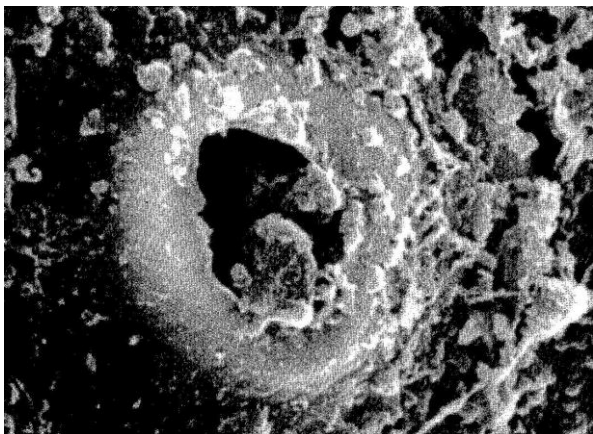
- 세포벽을 단단하게 함으로서 부피방지, 과피장해 방지
- 세포에 흡수 → 세포와 세포사이 펙틴질과 결합 → 세포와 세포를 접착(조직강화)



수용성 칼슘제 사용

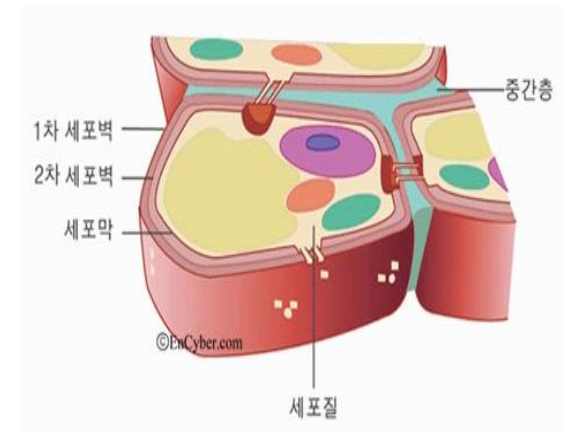
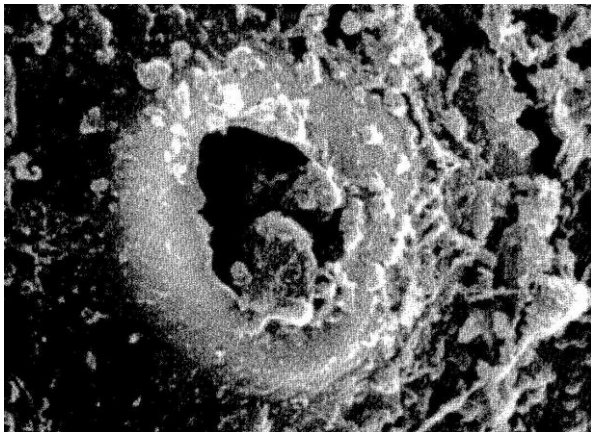
- ▶ 종류: 퍼스칼, 셀바인, 가루키-H, 불가사리, 아미칼, 질산칼슘, 염화칼슘 등
- ▶ 살포방법: 8월중순 부터 **15~20일간격 3회 살포**
 - 살포농도: 제품별 살포농도에 맞춰 살포(300배~500배)
- ▶ 작용기작
 - 조직내 칼슘성분이 침투 세포벽을 단단하게 함으로써 부피경감과 과피장해 방지
 - 과피의 왁스층이 적음 → 과피 표면 전체에서 수분증발량이 많음 : **예조촉진과**

당 함량 증가



난용성 칼슘제 사용

- ▶ 종류: 크레프논, 크렌토, 칼카곤, 버티칼, 탄칼겐 등
- ▶ 살포방법: 착색초기(9월중순), 10월 상순(2회) 100~200배
- ※ 일소방지 효과 4% 이내 경미
- ▶ 작용기작
 - 기공 주위에 칼슘 입자가 부착하여 기공의 개폐기능 방해
 - 계속적인 수분 증산유도 → 당 농축, 예조효과 유발
- ▶ 단점: 과피얼룩 농약 오인, 수확시 먼지 날림, 한라봉 수세약화 우려



칼슘제 사용 방법

▶ 칼슘과 기공

- 칼슘제 농도는 0.2%에서 적당(농도가 높아질수록 효과는 커지지만 기공약해 우려)
- 칼슘제 단독으로 사용 할 때도 농도가 높으면 피해가 나타남

▶ 칼슘과 농약

- 농업현장에서 가장 빈번하게 사용하며, 약해발생이 많음
- 칼슘(+)은 극성 ↔ 농약은 극성 ~ 비극성 농약으로 다양한 형태의 화학 반응이 나타남
- 칼슘 + 농약 혼합할 때 농약종류, 특성에 따라 약효가 달라짐



가을전정

○ 목 적

- ▶ 내년도 4~5월에 충분한 봄순 확보

다음해 예비지 확보

- ▶ 수광능율 증대 및 통풍에 유리

○ 가을전정 시기

- ▶ 10월 실시(해안지역 10월 하순,
중산간 지역 10월 상중순)

- ▶ 온도가 높으면 다시 가을순 발생

○ 대상나무

- ▶ 착과량 적어 여름순, 가을순 발생이 많은 나무
- ▶ 가을순 발생이 지나치게 많은 나무



가을전정

- 1) 가을전정 필요성 과거 가을전정은 도장지나 여름순을 제거하는 것이 목적이었음.
 - 하지만 근래에 들어서 도장지 제거하는 대신 세력을 약화시켜 **이듬해 봄에 질 좋은 결과모지를 다량으로 확보** 하는 방법으로도 활용되고 있음.
- 2) 가을전정 시기 및 방법 가을전정은 과거 9월 하순에서 10월 상순에 실시하는 것이 정설이었으나 요즘은 **10월 중순에서 11월 상순**에 실시하는 것이 좋음.
 - 기후가 온난화되면서 가을 기온이 높아 10월 상순이전에 전정을 실시할 경우 새로이 가을 순 발생이 우려되므로 그 시기를 늦춰 가을순 발생 우려가 없는 시기에 실시.

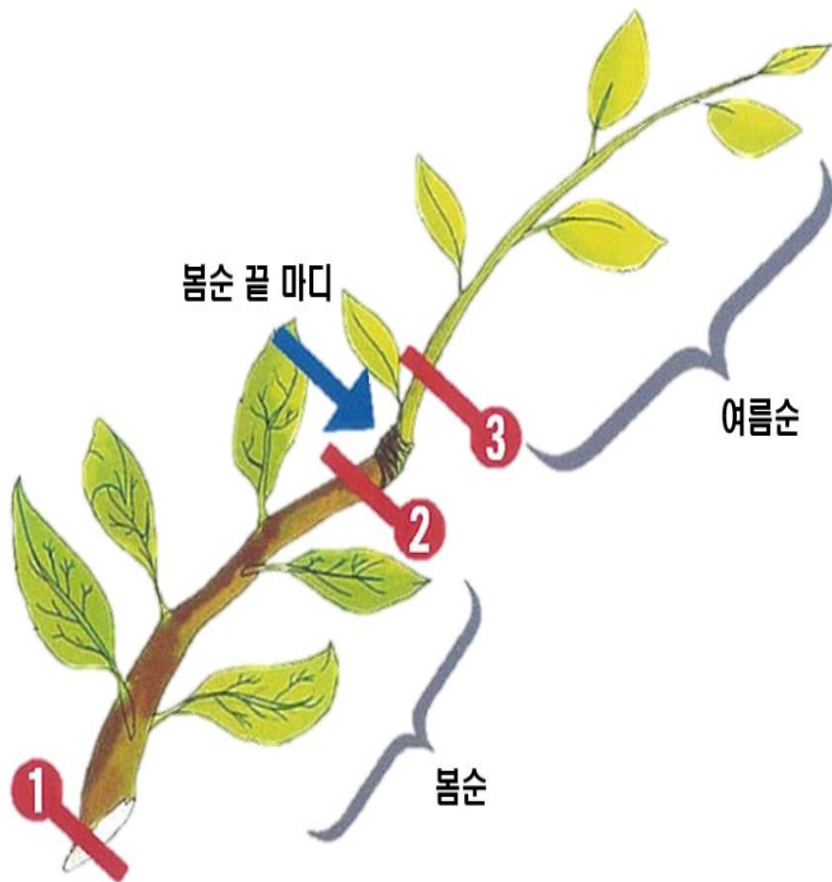
- 가을전정은 도장지나 가을 순 발생이 된 가지를 제거도 하며 도장지가 발생했던 가지 기부에 그루터기가 형성 되고 다음해 봄에 그곳에서 **다시 도장지**가 발생 될 확률이 높음.
- 하지만 도장지나 가을 순 발생한 가지를 **중간정도에서 절단전정** 하면 이듬해 그 가지에서 봄순이 다수 발생하면서 결과모지로 활용하기에 좋은 봄순이 확보 가능.

< 실제 재배 현장에서의 가을전정은! >

- ▶ 감귤원 또는 감귤나무를 외관적으로 단정하게 하고,
 - ▶ 열매를 많이 또는 잘 보이도록 하여
 - ▶ 포전거래 할 때 조금이라도 높은 가격을 받기 위해서
- ☞ 가을전정은 보기 싫은 가지(도장지)를 잘라내는 경우가 많음

가을전정

가을전정 요령



1 강한 직립가지: 속음전정

2 여름순 약한 가지: 봄순 끝 마디 바로 아래 절단

3 여름순 강한 가지: 봄순 끝마디 바로 위 절단



✓ 나무 수세 약하거나 잎이 적은 과원은 생략

✓ 기상, 지역, 과원 여건 등에 따라 실시
→ 중산간지역, 동해 상습지역 주의

✓ 전정량 20% 이상 많을 시 절단전정에 의해 일부 영양생장으로 전환 → 꽃눈분화 불리: 40~50개 가지/1나무

✓ 직경 7mm이상 가지 절단 시 겨울철 동해 피해 우려



가을 비료

○ 목적

- ▶ 감귤 수확 후 수세 유지 및 내한성 증대
- ▶ 꽃눈분화 및 다음해 봄순 자라는 데 이용

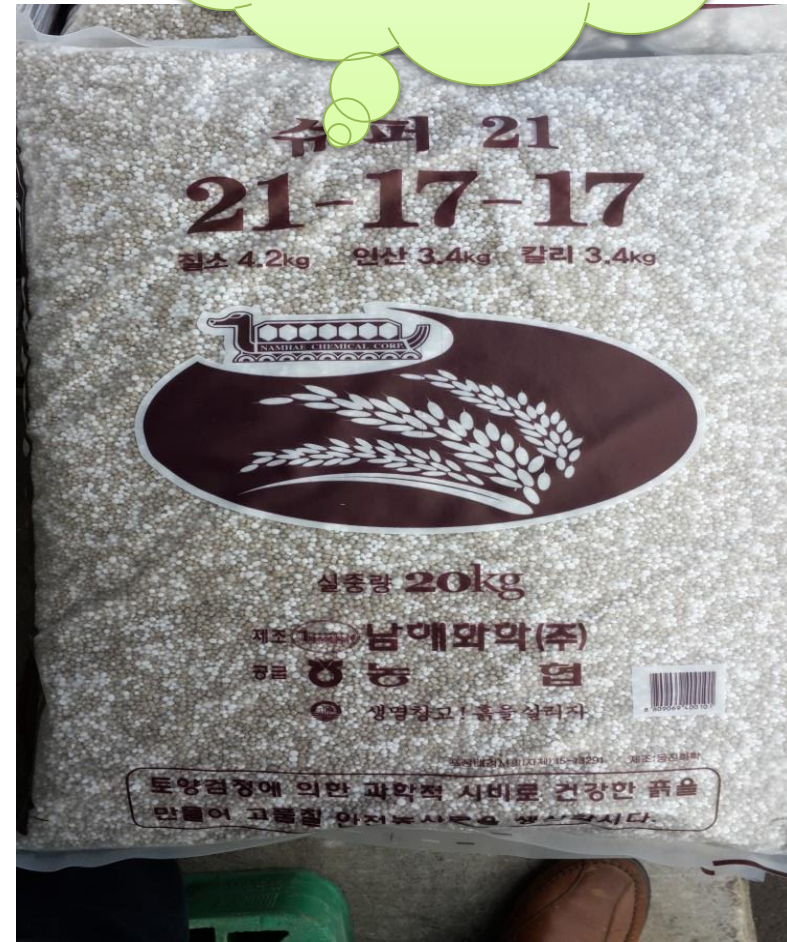
○ 가을비료 시비 시기

- ▶ 극조생: 10월 중순(수확 직후)
- ▶ 일반조생: 10월하순~11월 상순(수확 직전)

○ 엽면시비

- ▶ 요소 0.2~0.3%액, 10일간격 2-3회

토양온도 12℃
이상에서 흡수가
되요!!



가을 비료

복합비료 종류에 따른 가을비료 시용량(20년생 화산회토 기준)

비료종류	성분량(N-P-K)	시용량(kg/10a)
복합비료	3-3.5-0.6	230(11.5포)
〃	8-7-6	86 (4.3포)
맞춤1호	20-18-15	30 (1.8포)
맞춤3호	25-19-8	28 (1.4포)

가을비료: 수세회복 위해 반드시 필요(시비한계기는 11월상순)

* 요소엽면시비 할 경우는 10일 간격 3회

▶ 일반적으로 300배액, 수세가 약한 경우는 500배액

가을 비료

◆ 엽면시비

- ▶ 본년 과다착과 나무 또는 수세가 저하되거나 가을 비료 시비하지 못한 과원
- ▶ 엽면에 흡수되는 속도는 살포 후 24시간 내에 약 50%흡수
- ▶ (요소)엽면시비방법: 수세가 약화된 나무 20g/말, 수세가 좋은 나무 40~60g/말(0.2 ~0.3%)
 - 맑은 날 오전 살포하는 것이 효과가 좋음
 - 7 ~ 10일 간격 3회



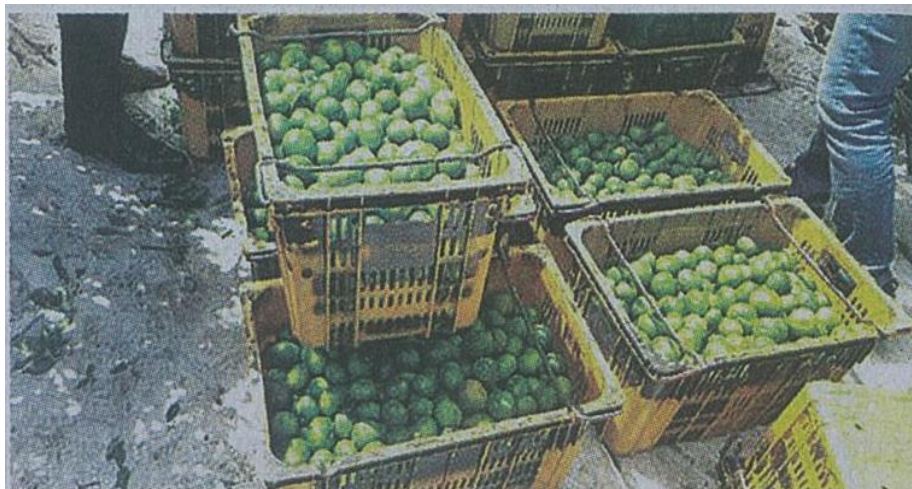
수확 및 저장

◆ 수확기 판단

- ▶ 품종 고유의 특성을 띄고 착색이 잘된 과실
- ▶ 증당이 안되거나 감산이 안된 경우 완숙과 수확
- ▶ 수확기 판단은 당도를 우선 기준함

☞ 수확 후에는 당도는 올라가지 않음

- ▶ 수확 한계기 목표
 - 극조생 10월 30일
 - 조생 11월 30일(해안 12월 10일)
- ※ 늦어지면 우박, 눈, 저온피해 우려
- ▶ 산이 높은 과실은 저장 후 출하



제주특별자치도 자치경찰단은 15일 조천읍 한 과수원에서 약품을 사용해 극조생 노지감귤을 강제 착색한 상인을 적발했다.

올해 노지감귤 강제착색 첫 적발

60대 유통상인 조사

덜익은 노지감귤을 강제 착색한 상인이 올해 처음 적발됐다.

제주특별자치도 자치경찰단은 15일 약품을 사용해 극조생 노지감귤을 강제 착색한 혐의(제주특별자치도 감귤생산 및 유통에 관한 조례 위반)로 선과

잡아 조사하고 있다.

자치경찰에 따르면 장씨는 14일 조천읍 한 과수원에서 컨테이너 718개 분량인 미숙감귤 14.4t에 연화촉진제를 투입해 강제 착색한 혐의를 받고 있다.

조사결과 장씨는 발떼기로 산 과수원에서 인부를 동원해 감귤을 딴 뒤 강제 착색한 것으로 드

지역

비상품 감귤 45t 유통 시도 법인 올해 첫 적발

데스크승인 2015.09.10

김문기 기자 | kaka71@jejunews.com



비상품 감귤 유통을 시도하려 한 서귀포시내 모 영농조합법인이 적발됐다.

올해들어 비상품 감귤 유통행위가 적발되기는 이번이 처음이다.

서귀포시는 자치경찰단 서귀포지역경찰대와 합동으로 지난 8일 미숙과와 강제후숙 감귤 45.45t 유통을 시도하던 서귀포시 효돈동 소재 모 영농조합법인을 적발했다고 10일 밝혔다.

서귀포시에 따르면 이 영농조합법인은 비가림하우스 온주밀감을 포전거래(발떼기)로 수매한 후 당도와 크기에서 상품 기준에 못미치는 감귤을 선과장에서 후숙한 후 판매를 시도했던 것으로 알려졌다.

이날 선과장에서 적발된 감귤은 후숙 단계에 있던 감귤 37.94t, 당도 10브릭스 미만 감귤 7.7t 등이다.

서귀포시는 이 영농조합법인에 과태료 864만원을 부과하고 적발한 감귤 중 2.7t을 1차로 폐기했다.

수확 및 저장

◆ 수확시 주의사항

- ▶ 비가 온 직후나 아침 이슬이 있을 때는 물기가 마른 뒤 수확
☞ 과피가 수분을 흡수하여 팽창된 상태로 상처가 나기 쉬움
- ▶ 꼭 장갑을 끼고, 수확가위로 상처가 나지 않도록 수확
- ▶ 열매를 딸 때 1차 과경지 길게, 2차 마무리로 짧게 절단(2회)



수확 및 저장

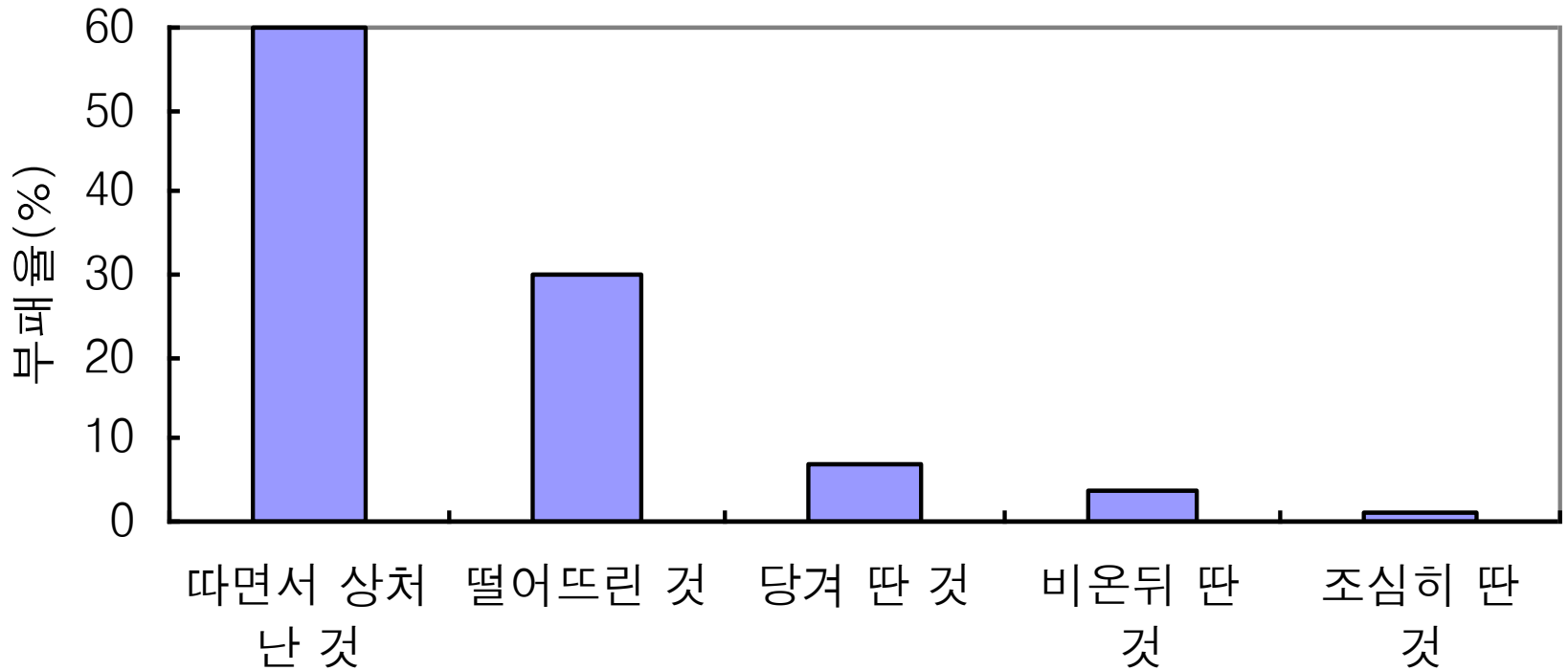
◆ 수확 가위 손보면 부패율 줄어든다

- 수확가위 끝을 무디게 하면 수확후
42.5% 부패율 감소
 - 수확후 부패과율 조사 결과 수확시 가위
상처에 의한 부패율 60%
- ☞ 감귤시험장 조사결과



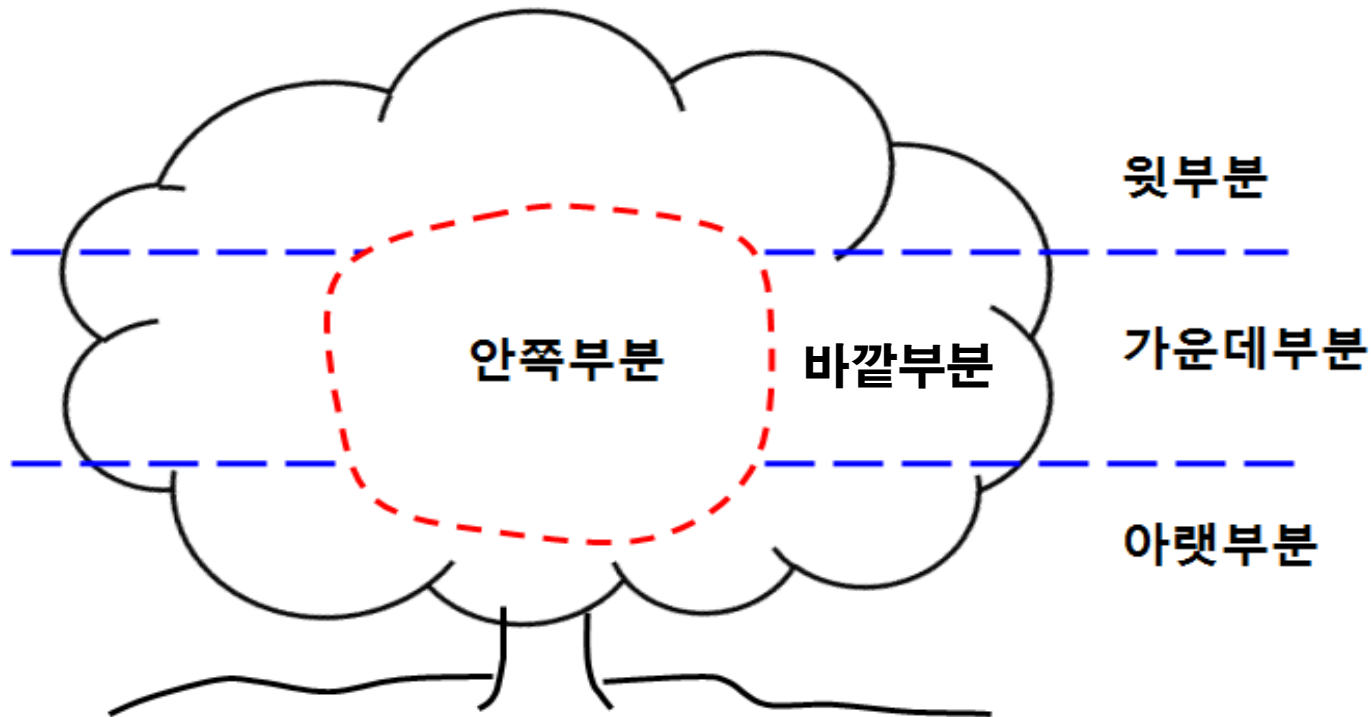
수확 및 저장

◆수확요령에 따른 부패율



☞ 부패는 상처로 인해 53.2% 차지

수확 및 저장



* 극조생은 8.0° Brix 이상 되면 수확

✓ 조생) 착색 80% 이상 되는 11월 중순 이후 구분 수확

👉 **수확 할 때부터 품질구분이 되어야 한다.**

수확 및 저장

◆ 예 조 처 리

- ▶ 예조란 열매를 수확 후 저장하기 전 가볍게 건조처리 하는것
- ▶ 열매에 수분 함량이 높기 때문에 건조를 시켜 수분함량을 줄여줌으로써 신선도 유지와 저장력 향상
- ▶ 예조목표: 과중 3% 정도 감량
- ▶ 예조장소: 햇빛이 비치지 않은 서늘한 곳
- ▶ 수확후 3~5일 정도의 예조를 실시한 후 출하
- ▶ 저장고 내 창문과 흡배기구를 모두 개방하여 통풍을 좋게 하여 습도를 낮춰 건조상태를 조성

수확 및 저장

◆ 예조의 효과

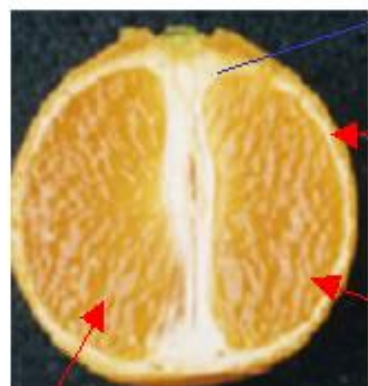
- ▶ 과피수분을 저하시켜 과피와 과육의 양분이행을 적게 함
- ▶ 과육 내 저장양분의 분해를 억제
- ▶ 과피가 시들어 탄력이 생기고
- ▶ 과실 부패병이 적어지며 저장성 향상

◆ 예조를 하지 않으면

- ▶ 수확직후 과육에서 과피로 수분 이동 쉽고
- ▶ 그대로 저장하면 과육의 저장양분의 분해가 빠르고
- ▶ 저장고 안의 습도가 높아지며
- ▶ 과실의 부패가 많아져 저장성 떨어짐

수확 및 저장

<예조과>



물 및 가스
방출

유포

알베도

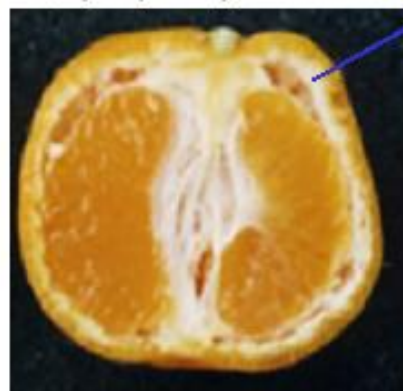
양낭

기공개구수의
감소, 과피
수분감소

과피 과육의
균형 양호

부패억제
맛 양호

<무예조과>



CO² 축적

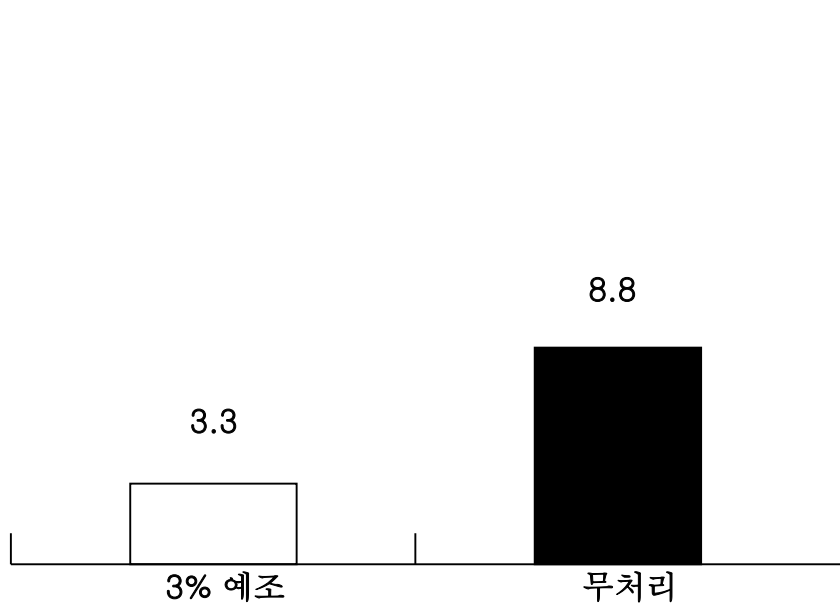
과피수분(유포)
많고 통도조직
불량, 호흡량
크고 과즙 감소

저장부피
유포확대
가스확산
불량

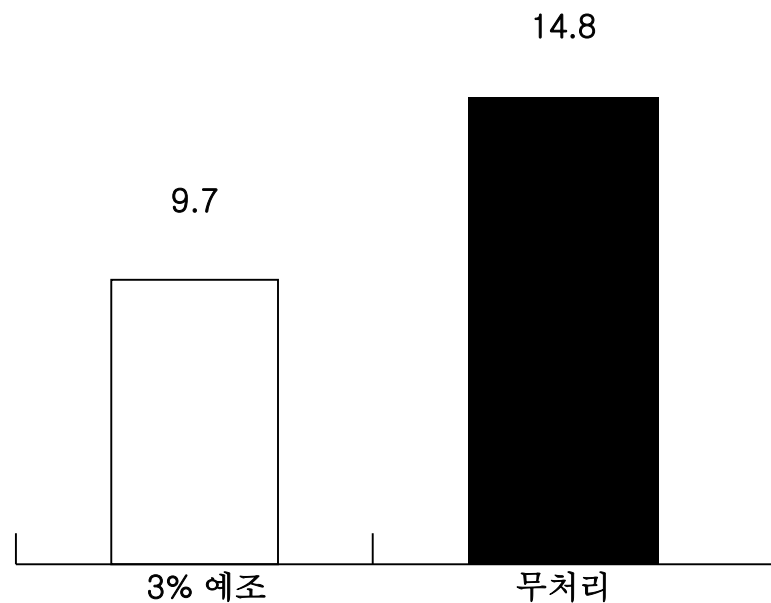
색이 변하고
맛도 변하고
양낭막이
물러진다

수확 및 저장

◆ 예조처리에 의한 품질변화



부패율(%)



감모율(%)

저장조건 : 상온저장, ## 저장기간 : 2개월

수확 및 저장

◆ 저 장

- ▶ 감귤에 알맞은 저장조건: 온도 3~5 °C, 습도 85%
- ▶ 저장고 환기 철저: 이른아침 1시간 정도 실시
- ▶ 건조한 경우는 신문지 또는 거적을 덮어주고 바닥에 물을 뿌려줌
- ▶ 15~20일 간격으로 점검 또는 부패과를 제거한다.
- ▶ 저온장해발생
 - 과피: 저장고 내 온도가 1 °C 전후에서 발생한다.
 - 과즙: -2.5~-3 °C 전후에서 과즙이 언 피해가 발생한다.
- ▶ 저장고 및 저장상자 소독: 염소산나트륨(락스 0.1%) 살포

〈저장기간동안 품질 및 감량율 변화〉

구 분	12. 29일	1. 5일	1. 25일	2. 22일	3. 22일	4. 6일
당도(°Bx)	11.4	11.4	11.0	11.0	11.2	12.0
산함량(%)	1.02	1.01	1.13	0.73	0.67	0.65
당 산 비	11.2	11.3	9.7	15.0	16.7	18.5
부패율(%)	0	1.3	4.5	15.2	32.9	42.8
감량율(%)	0.5	0.7	1.8	5.3	13.9	15.6

수확 및 저장

◆ 저장병 예방

▶ 약제특성 파악 및 적용

- 베푸란 : 잣빛곰팡이병(수확 14일전까지 살포)
- 해비치 : 축부병, 탄저병(수확 7일전까지 살포)
- 벨쿠트 : 잣빛곰팡이병(수확 7일전까지 살포)
- 스포르곤 : 저장병(수확 7일전까지 살포)
- 만수무강 : 저장병(수확 14일전까지 살포)

☞ 관행적으로 저장병 예방으로 많이 사용하고 있는
벤레이트, 톱신은 저장병 약제로 등록되어 있지 않음



수확 후 관리(엽면시비)

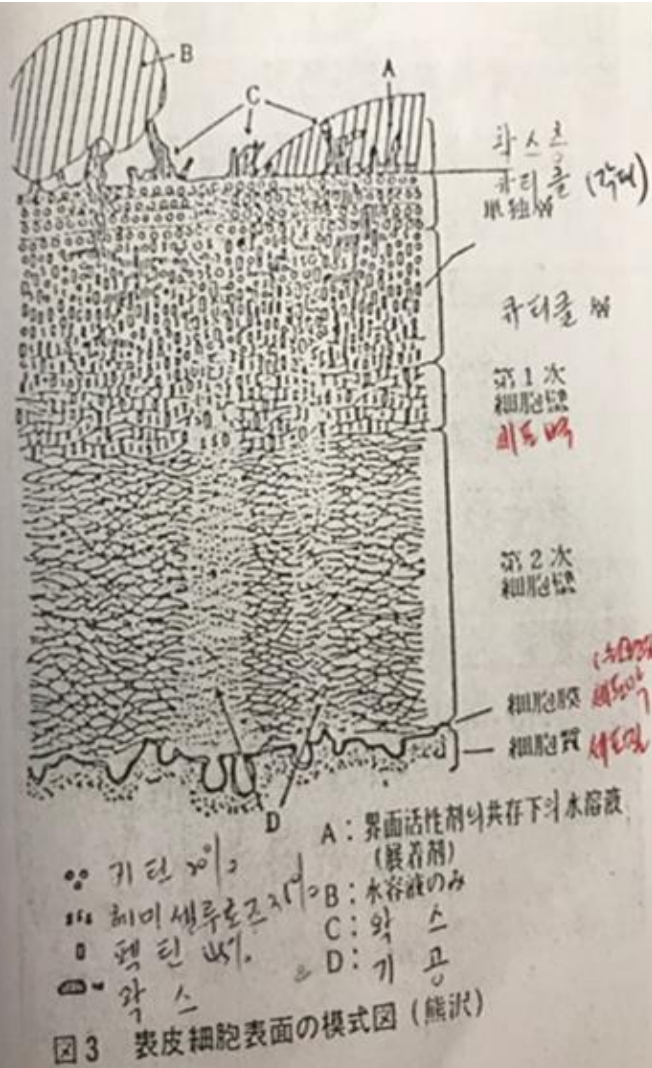
엽면시비 필요성

- ◆ 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: 잎이 오래될수록 왁스가 많아져 기공 덮음

◆ 큐티클(각피): 수분 증발 방지, 병원균 침입 방지

- 큐틴 주성분(큐틴이 퇴적하여 큐티클 형성)

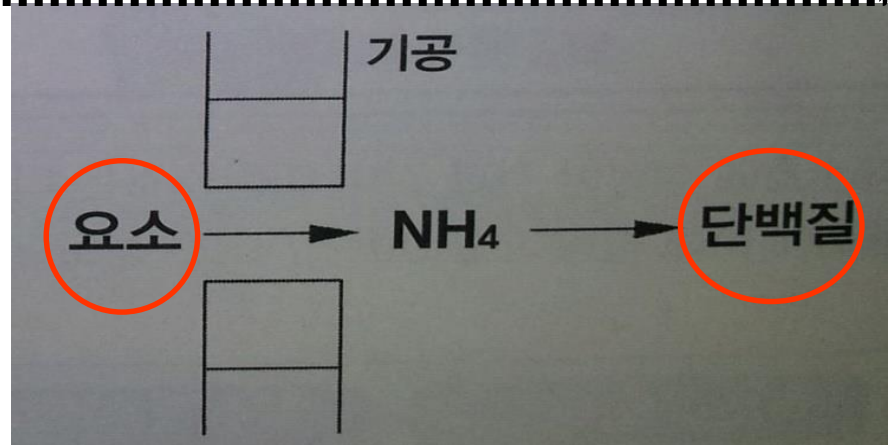
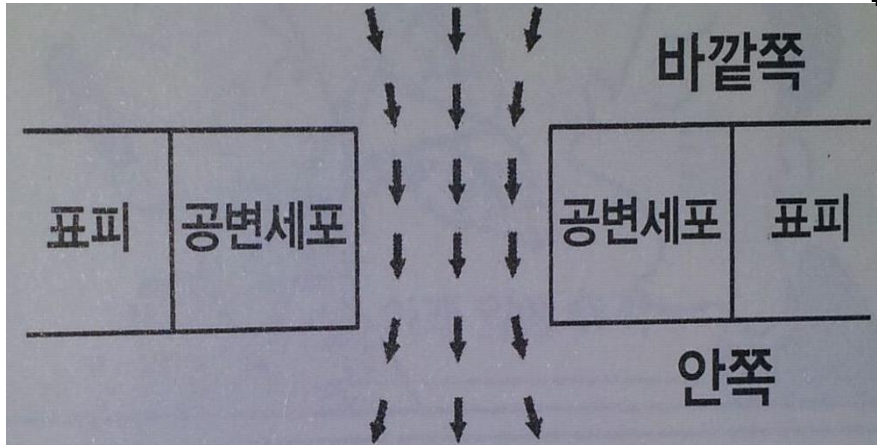
◆ 세포벽: 펙틴(45%), 헤미셀룰로오스(35%),

셀룰로오스(20%)

☁️ 수확 후 관리(엽면시비)

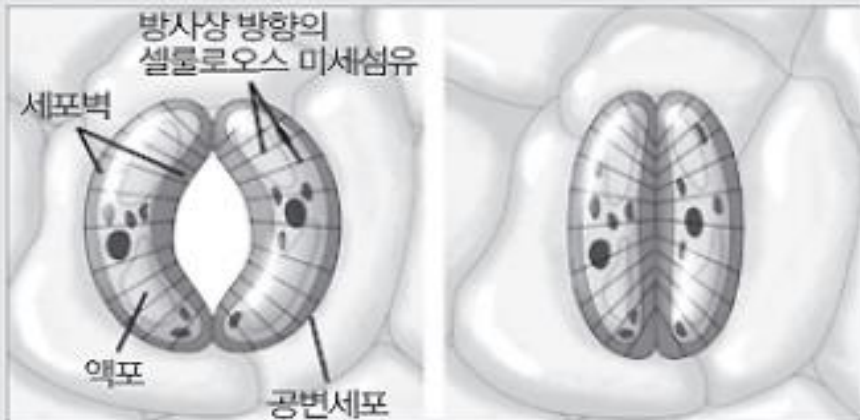
엽면시비 흡수기관

- ◆ **작물의 비료 흡수기관 → 뿌리**
- ◆ **잎 뒷면의 기공을 통해 흡수**

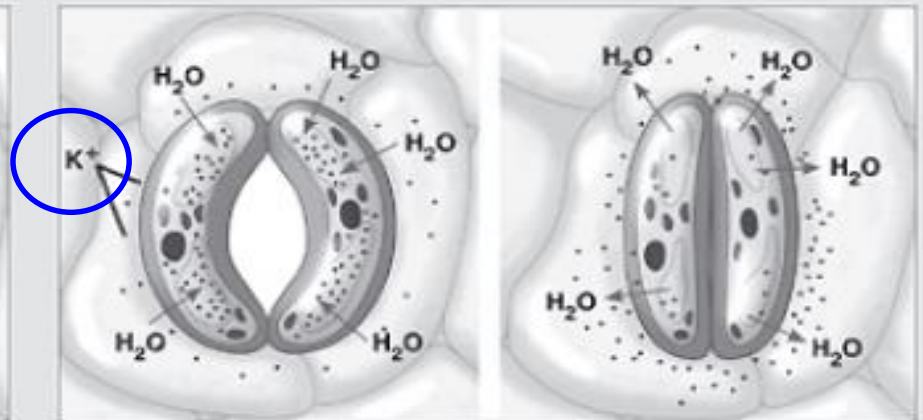


세포가 팽팽함 / 기공열림

세포가 흐늘흐늘함 / 기공닫힘



기공개폐시 공변세포의 변화

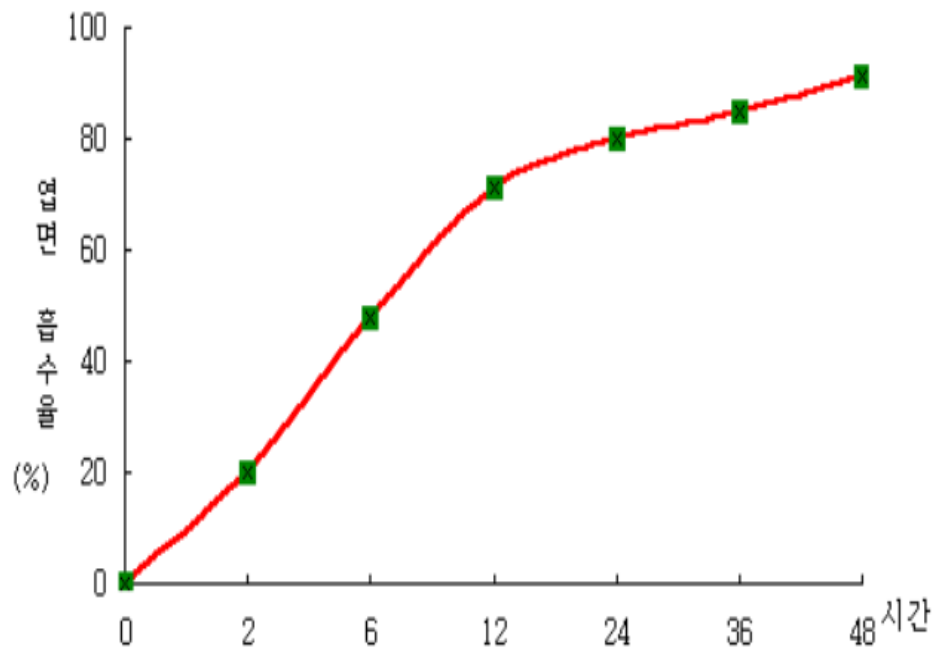
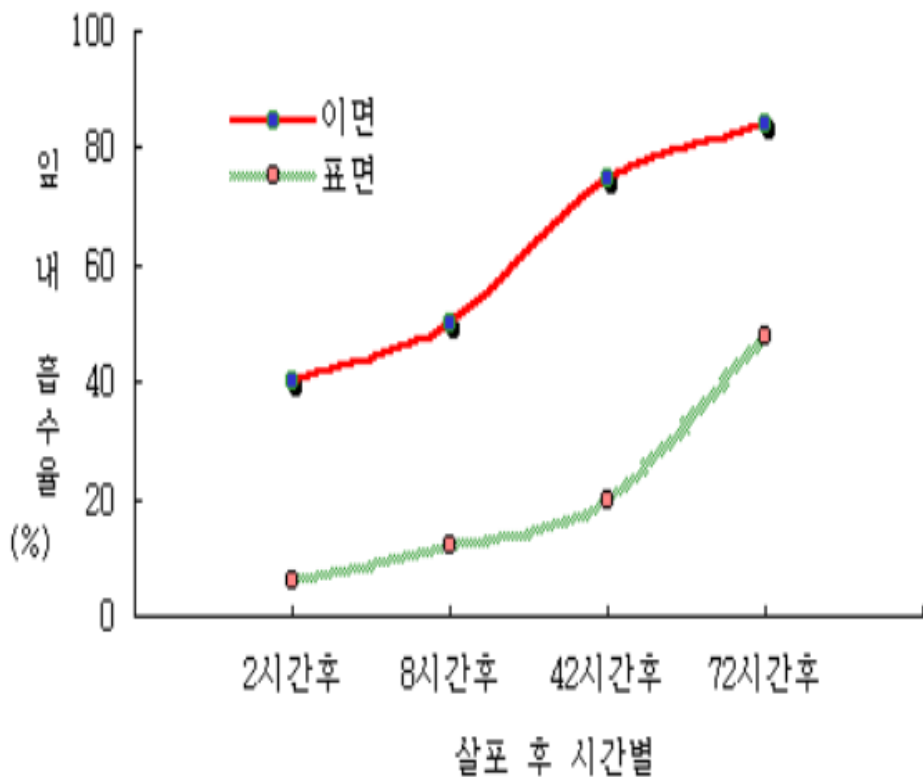


기공개폐에서 K^+ 의 역할



수확 후 관리(엽면시비)

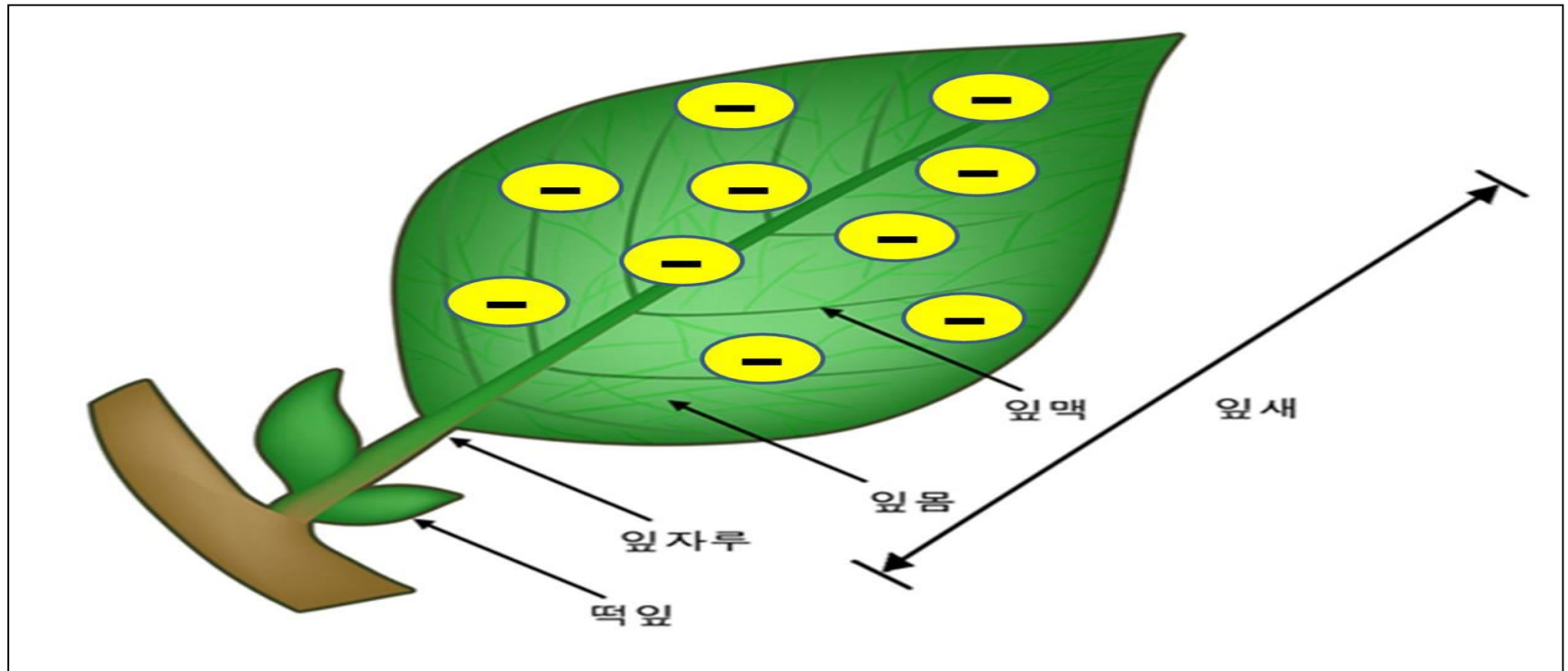
엽면시비 흡수기관



몬주밀감에서의 요소 엽면살포후의 흡수율 ('87, 金)

☁️ 수확 후 관리(엽면시비)

엽면시비 흡수기작



- ◆ 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) : $\text{H}_2\text{PO}_4^{--}$, 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)

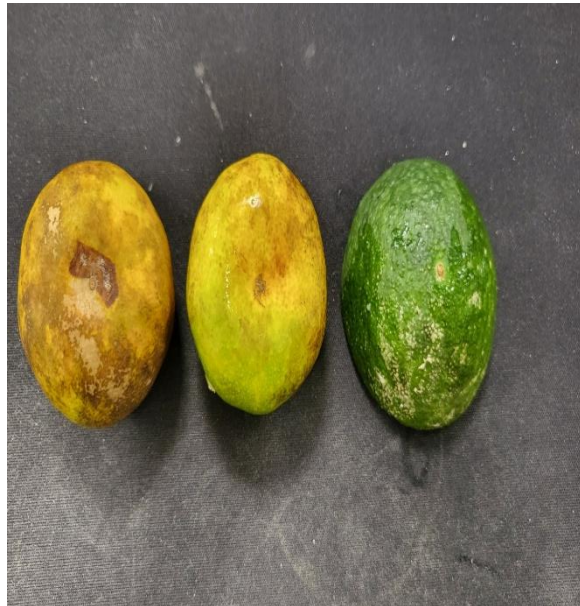
- ◆ 계면활성제는 살포액 성분을 식물체 표면에 골고루 부착되도록 잎 표면과 살포액 사이의 **경계면 간격을 줄여주는 성분**임
- ◆ 계면(표면)활성제 **사용량**을 과하게 하면 살포액의 부착량이 감소하므로 **작물의 종류에 따라 적당한 분량을 첨가해야 함**
- ◆ 엽면살포액 농도의 허용한계는 일반적으로 뿌리에서 흡수하는 농도보다도 훨씬 높으며 수분증발후 건조상태에서도 흡수된다.
 - 피해가 나타나지 않는 한도 내에서는 농도가 높을수록 흡수가 빠르다.
 - 살포농도가 너무 높으면 잎이 타버리는 현상이 발생하므로**적정한 희석비율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



수확 후 관리(엽면시비)

엽면시비(환경요인)

- ◆ 농약과의 혼용살포는 좋은 방법이긴 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 괴사
 - 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

감귤 병해충에 관하여

감귤병 발생 및 방제시기

검은점무늬병

궤양병

잣빛곰팡이병

더듬이병

역병

3월			4월			5월			6월			7월			8월			9월		
상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하

미발생시 생략

더듬이병

방제

잣빛곰팡이병
더듬이병

검은점무늬병

더듬이병
검은점무늬병
궤양병

태풍시 궤양병 방제

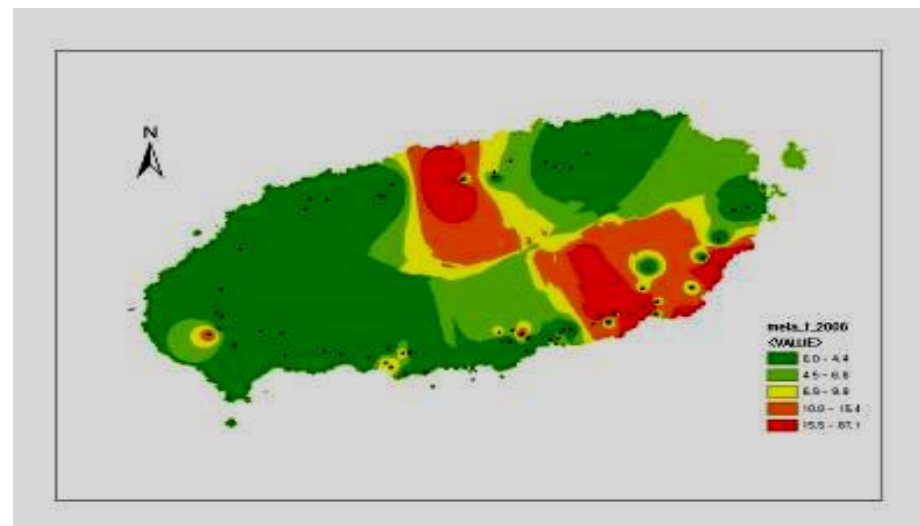
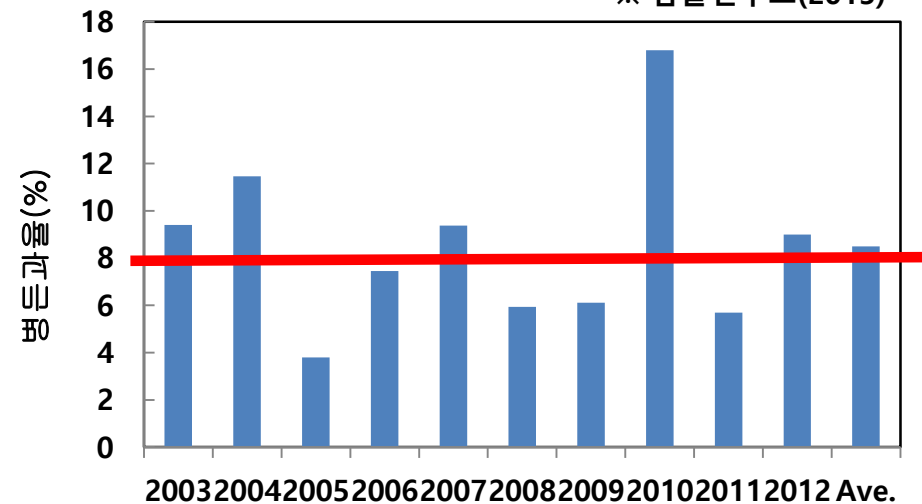
검은점무늬병

궤양병
검은점무늬병

검은점무늬병(흑점병)



※ 감귤연구소(2013)



흑 점 병

- ◆ 포자 생성과 발아적온 : 20~28℃(온도가높으면 빨라짐)
 - 포자가 식물조직을 침입하기 위해서는 24-28 °C 에서 8시간
 - 20 °C 에서는 12시간 이상의 습윤조건이 필요
 - 잠복기간은 25 °C 에서 1-2일.
- ◆ 방제시기 : 6월 상중순(만개후 15~20일경)~9월중하순
 - 최근 유과기(극조생 6월상순) 및 9월 상중순 발생 증가
- ◆ 강우가 많지 않더라도 오후에 비가 오고 마르지 않은 상태에서 야간 온도가 높을 경우 병 발생에 충분한 조건.
- ◆ 약제살포
 - ① 15일~20일 단위 기간방제 → 강우량 확인 200mm 이상시 재살포
 - ② 비 오기전 살포(미 방제시 48시간 이내 살포)
 - ③ 8, 9월 이후 태풍 등 집중강우시 약제살포



◆ 죽은 가지 제거(17%감소) 및 전정가지 파쇄

◆ 비가 많고 습한 조건에서 발생이 많음

- 방풍수 정리 및 간벌로 물기가 제거 ; 통풍, 햇빛

◆ 수관내부보다는 외부에 많이 발생

- 햇빛에 의해 농약 성분 분해가 빠름

◆ 소립검은점무늬병 : 8월~9월

- 9월 방제 철저(최근 집중호우 증가)

◆ 방제약제 : 다이센, 만수무강 등

- 장마기 기계유유제 1,000배(2ℓ/100말)혼용 살포



흑 점 병

▶ 죽은가지 관리방법에 따른 발병정도('02 감귤시험장)

처 리	발병도(%)	상품과율(%)
죽은가지 제거	2.6 ± 1.4	100.0
죽은가지 방치	25.1 ± 12.0	83.0



표1. 기계유 첨가에 의한 엽 만코지 성분 부착정도(2010년감귤시험장)

처 리 명	만코지량(ug/엽 cm2)		
	1일차	15일차	25일차
만코지500배	8.76cb	1.30b	0.40b
만코지500배+기계유1000배	12.82ab	3.69a	1.85a
만코지500배+기계유400배	14.06a	3.95a	1.69a
만코지500배+기계유2000배	6.96de	1.47b	0.42b
무처리	1.49f	0.25c	0.21b

표2. 기계유 첨가에 의한 과피 만코지 수화제 흑점병에 대한 방제효율 증진효과
(2010년감귤시험장)

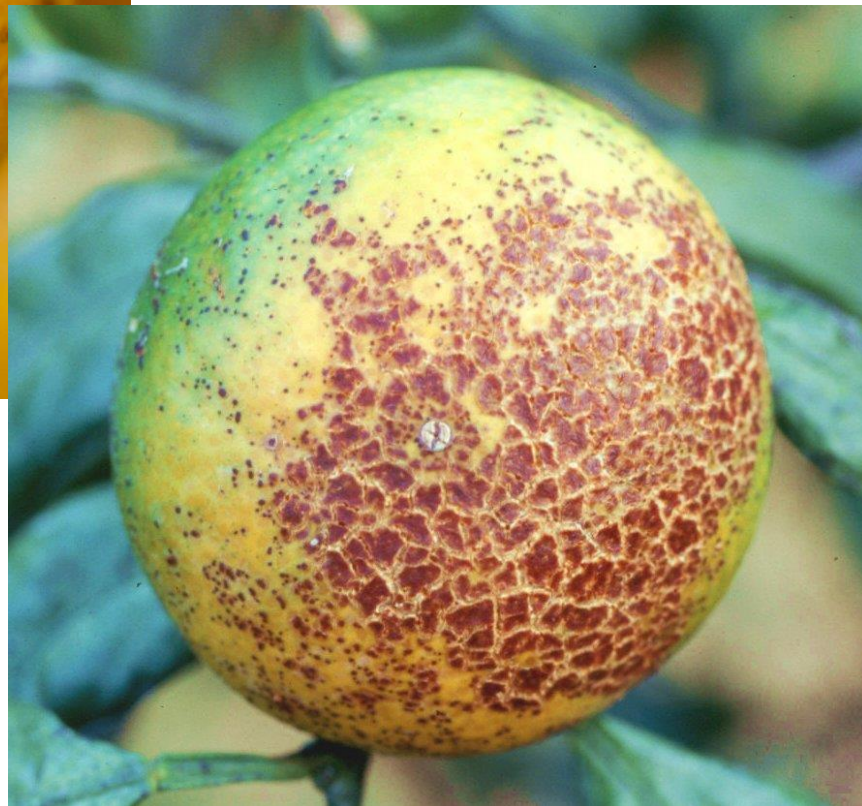
처 리 명	이 병 도
만코지500배 6회	8.7 ± 4.2c
만코지500배 5회	18.3 ± 13.3bc
만코지500배+기계유1000배 5회	8.8 ± 2.4c
만코지500배+기계유400배 5회	11.5 ± 5.7c
만코지500배+기계유2000배 5회	29.8 ± 6.3b
무처리	75.6 ± 4.9c

극조생(착색기, 9월상)











역 병

○ 발병생태

- 토양 중에 있던 병원균이 빗물에 튀기면서 나무 아랫부분 열매에 감염.
- 감염된 조직으로부터 빗물이 바람에 튀기면서 나무 윗부분으로 감염.



역 병

○ 발생시기

- 9월초부터 10월초까지 열매에 주로 발생.
- 6~7월 장마기간에도 발생하는 경우도 있음.

○ 발생증상

- 초기 증상은 껍질이 연한 갈색으로 변하고 마치 **가죽 같은 색**이 되며, 습한 날씨가 계속되면 **하얀색 균사**가 생성되고 고약한 냄새가 나며 곧 **낙과**됨.

○ 예방 및 방제

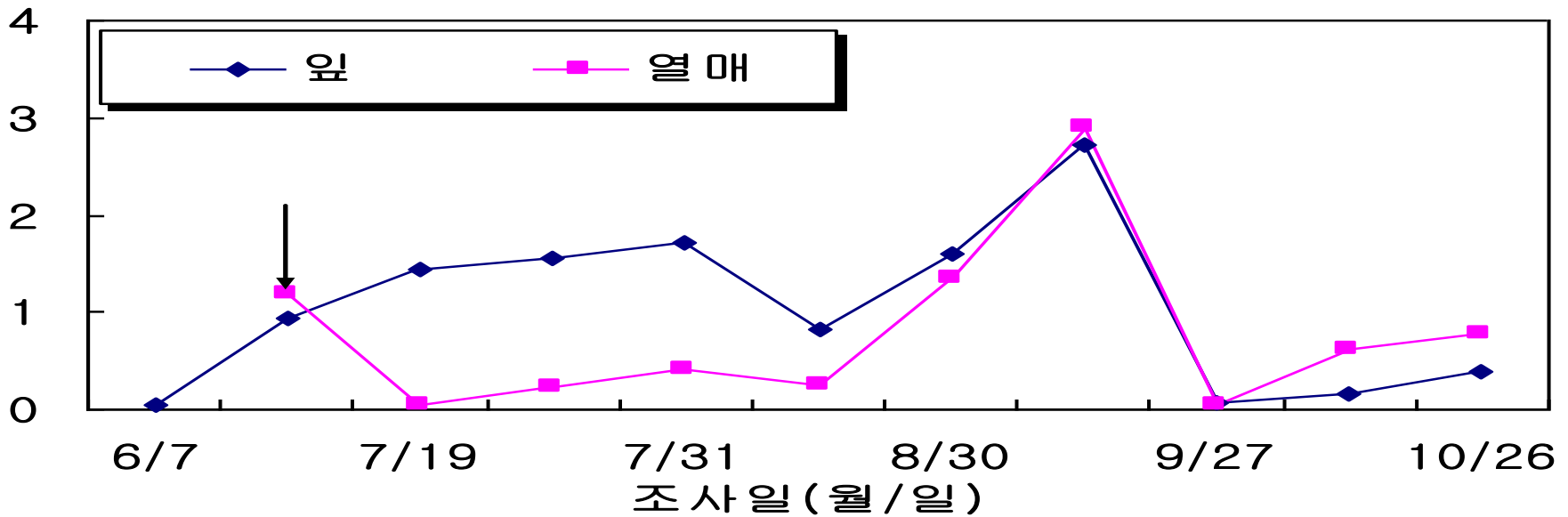
- 침수가 잘 되는 과수원은 **배수로**를 설치하는 것이 우선.
- 짚이나 억새 등을 깔아주어 **빗물이 튀지 않도록** 함.
- 일단 발생되면 방제가 어렵기 때문에 사전 예방이 중요
- 약제방제 : 미리카트, 캐스팅, 잼프로

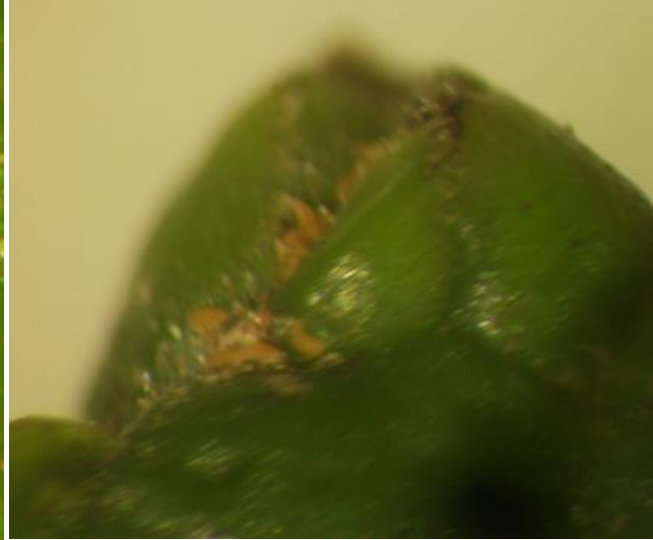
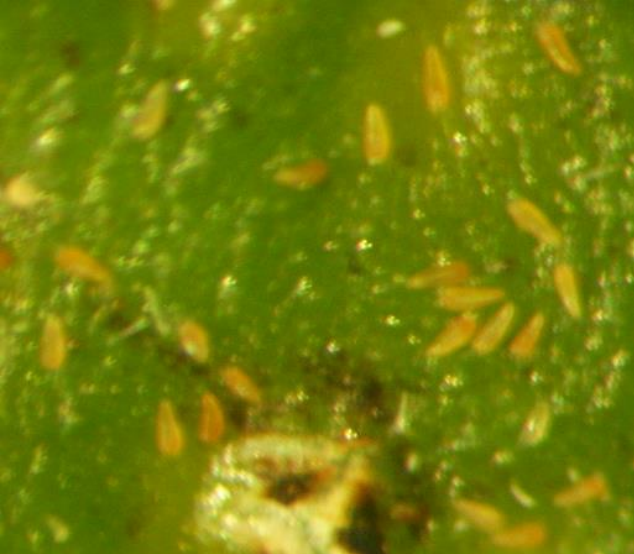
녹 응 애



■ 피해증상

- 몸길이가 0.18mm내외로 아주 작은 응애로 열은 황색 및 황백색을 띠며 육안으로 관찰 할 수 없다
- 수관내부 및 아랫부분 주로 발생, 과실에는 과피가 초기에 회백색, 후기에는 흑갈색이 된다.





▣ 발생시기

○ 시 기 : 6월중순, 8월중순

※ 전년도 녹응애 피해 감귤원은 6월 중순 반드시 방제

○ 보통 9월 하순까지 발생하며

온도가 높으면 11월 발생하여 피해를 준다.

○ 방제약제 : 다이센엠-45, 엔비도, 마이탁, 산마루 등
적용약제 바뀌가면서 살포

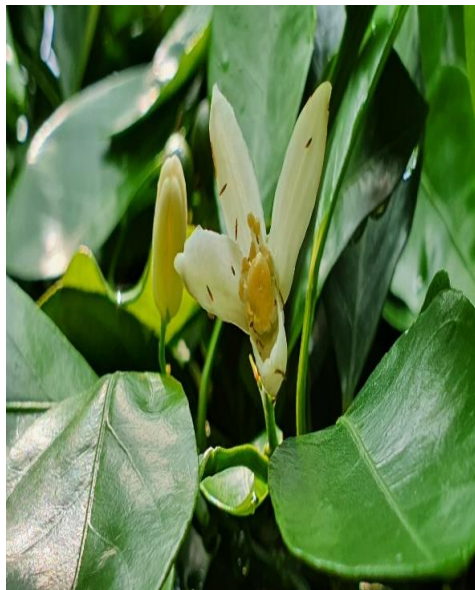
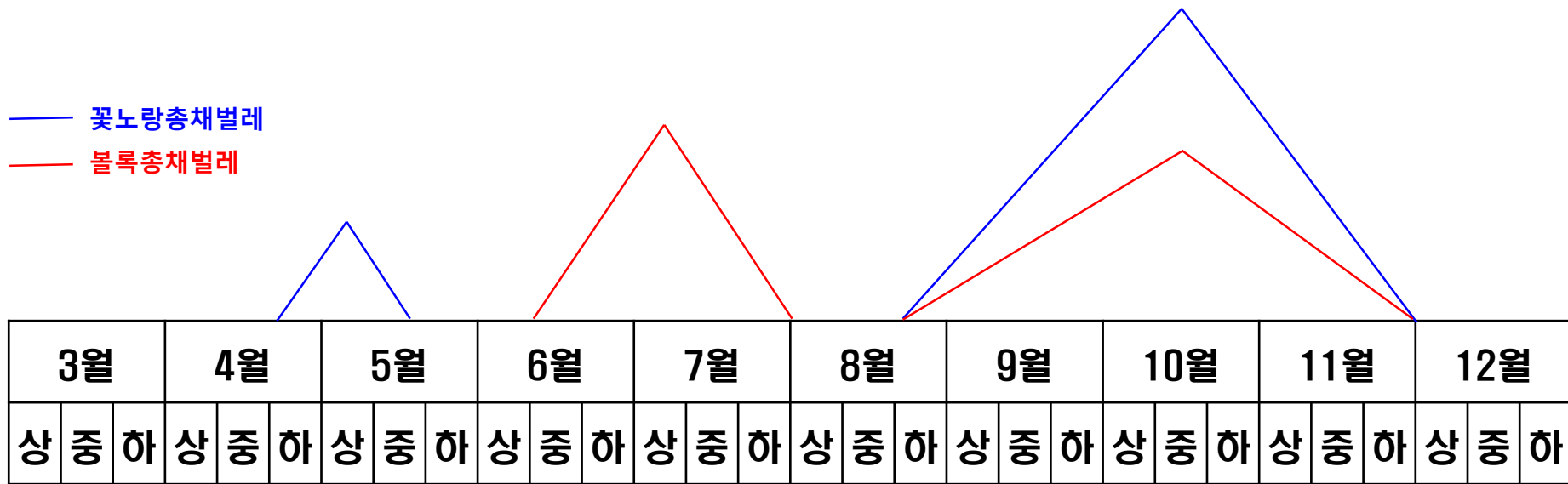
▶ 녹응애 방제효과 시험(2013. 감귤시험장)

처 리	방제가(%)	
	3일	7일
다이센엠-45	100.0	93.7
산마루	98.7	100.0
기계유200배	98.2	99.5
아바멕틴	98.6	100.0
석회유황합제 100배	100.0	100.0
주 움	85.1	99.1
마이탁	99.7	100.0
프릭트란	99.6	100.0
오마이트	99.2	100.0

볼록총채벌레

— 꽃노랑총채벌레

— 볼록총채벌레



볼록총채벌레

약제저항성 고려 같은 계통 약제는 피한다

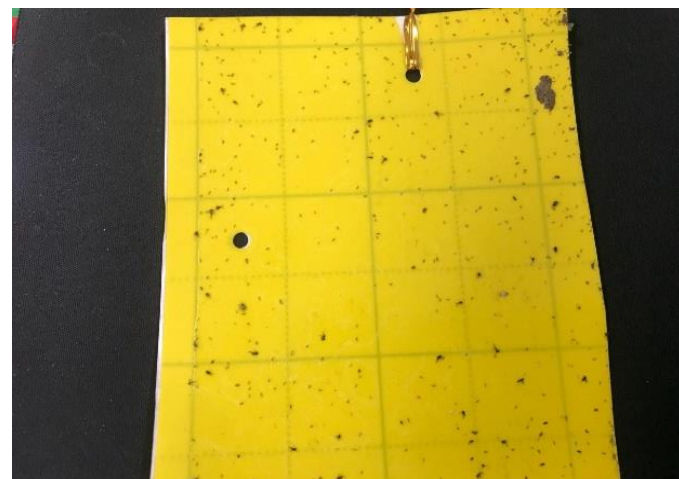
▶ 방제 시기는 개화기 ~ 9월 하순까지 최소 3~4회

① 개화기: 방화해충 동시 방제

② 1차낙과 종료: 6월하~7월 상순

③ 8월 중하순 ④ 9월 중하순

▶ 밀도가 높으면 1회 약제 살포 후 1주일 재 살포

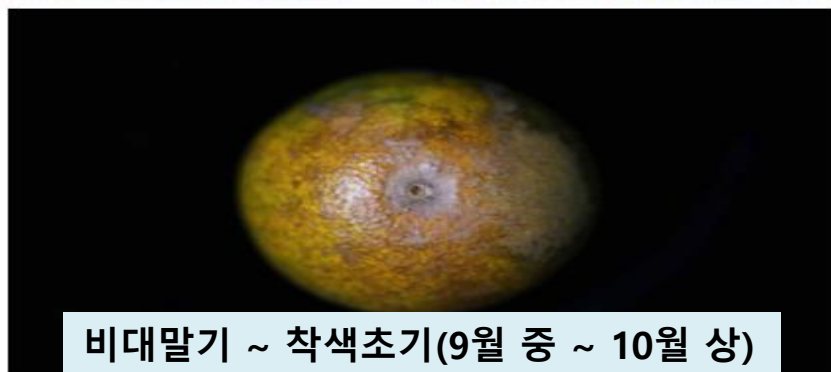


총채벌레 피해 증상



볼록총채벌레 시기별 피해 증상

※ 제주 온주밀감 과실의 발육시기별 볼록총채벌레 피해증상(2021, 제주대, 김동순)



볼록총채벌레 피해 증상(열매)



노지온주밀감 피해 증상

총채벌레 기주식물



거지덩굴



계요등



사위질빵



동백나무



송악



예덕나무



수국

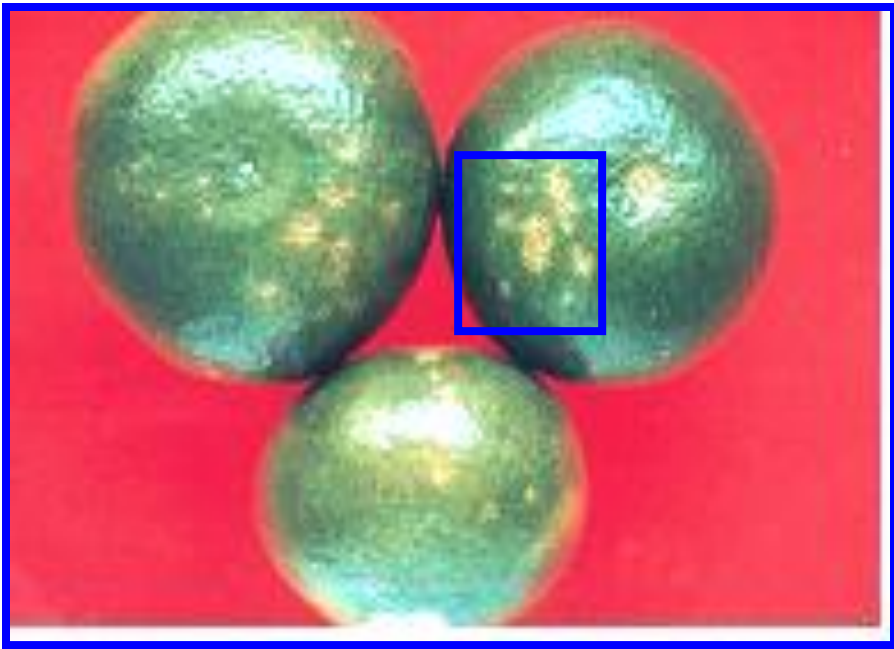
총채벌레 등록 작물보호제

작용기작	품목명	제품명
6+9b	아바멕틴.피리플루퀴나존 입상수화제	왕중왕
6+6	아바멕틴.에마멕틴벤조에이트 미탁제	아벰
6+4c	아바멕틴.설펙사플로르 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	각지사이드
6	아바멕틴 유제	마니팜, 쏘렌토, 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

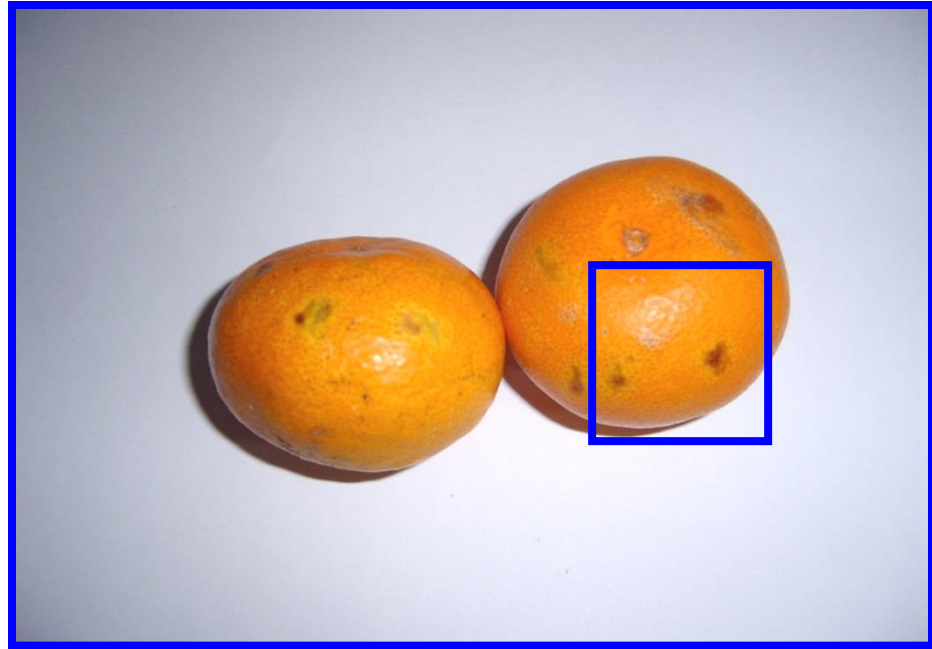
총채벌레 등록 작물보호제

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

초록애매미충



착색전피해



수확기 갈변

□ 발생 및 방제방법

- 발생시기 : 9월~10월(착색기)
- 조건 : 고온다습, 과원잡초
- 피해과율 : 상부62% 중부49% 하부30%
- 수확기 갈변, 유통 중 부패원인
- 약제 : 강써브 등

노린재류 : 5종

갈색날개



풀색노린재



썩덩나무:
가장많음

□ 발생 및 방제방법

○ 발생시기 : 9월~10월

- 극조생 : 9월초, 조생 : 10월초

○ 낮에는 그늘에 숨어 있다가 아침,저녁에 가해

○ 과실의 즙액을 흡즙

○ 초기에 피해과실 대부분 낙과됨

○ 약제 : 똑소리, 빅가드, 스트레이트 등



그동안 수고하셨습니다

기술보급담당관 김 형 근