The background of the slide features several stylized orange slices in various sizes and orientations, rendered in shades of orange and white. The slices are arranged in a way that creates a sense of depth and freshness.

2022. 5. 13. 서귀포농업기술센터  
농업인 전문 교육

# 황금향 고품질 안정생산 재배기술

(5~6월 핵심 재배 기술)

제주특별자치도농업기술원

감귤아열대연구과 감귤육종연구팀장 강상훈

# 순서



## I ..... 생리낙과란 무엇인가?

- 생리낙과의 정의와 의미
- 생리낙과가 발생하는 원인은?
- 생리낙과를 좌우하는 요인은?
- 생리낙과를 경감시키는 방법은?

## II ..... 품종특성 및 재배환경

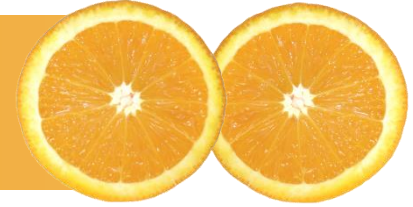
- 품종특성
- 재배환경

## III ..... 생육기별 재배관리 기술

- 발아~개화기(3~4월)
- 생리낙과기(5~6월)
- 과실비대기(7~8월)
- 과실비대후기~성숙기(9~수확)

## IV ..... 핵심 실천 기술

# I . 생리낙과란 무엇인가?

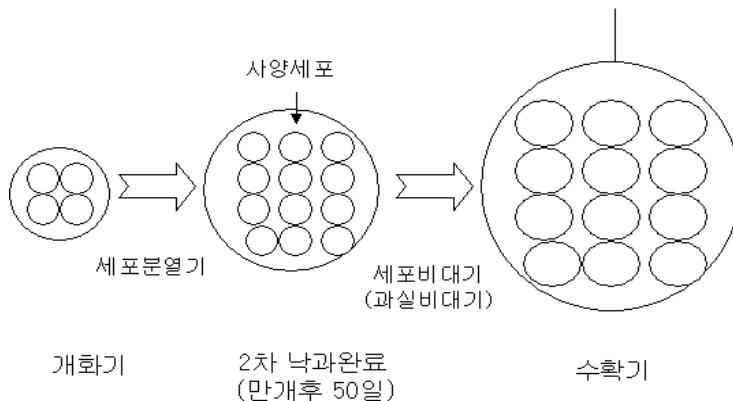


## ◆ 생리낙과의 정의

- 꽃봉우리~유과기에 걸쳐 수체내 생리적 요인에 낙과 되는 것
- 대부분 꽃의 상태에서 낙화되고 유과기에 걸쳐 낙과
- 전체 꽃수에 대한 낙화(과)수로 나타냄
  - 최종 결과율(%): 많게 30%이상, 적게 5~10%, 평균 17%, 개화수가 많으면 2~3%

## ◆ 생리낙과의 의미

- 나무 세력 유지와 정상적인 수체 생리를 영위하기 위한 자율적인 생리 작용



## ◆ 생리낙과의 원인

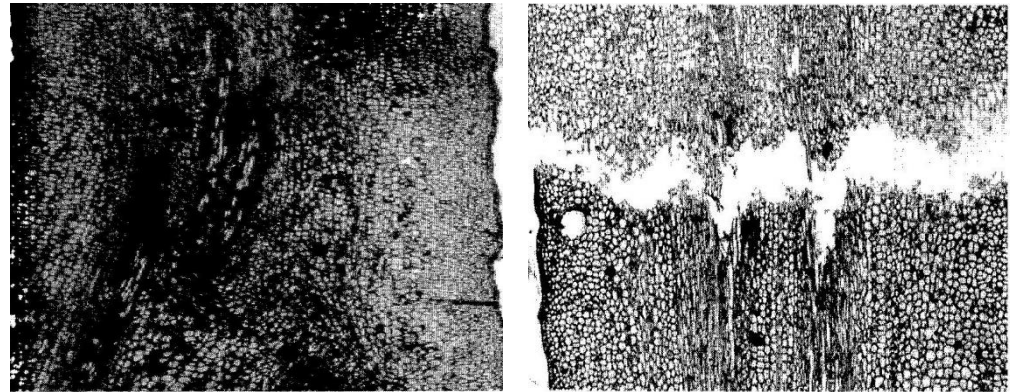
- 초기낙과: 개화 1~2개월 사이, 유과기 (5~6월)
- **1차낙과**: 만개 후 5~20일 사이(5월): 암술 불완전, 수정 불량, 배의 퇴화, 양분 경쟁
- **2차낙과**:유과기(6월): 햇빛부족, 강한 수세, 토양수분 부족, 고온 또는 저온 등에 의한 발육 정지

## ◆ 생리낙과기의 영양 상태

- 새로운 잎은 광합성 기관으로 완성되는 시기이지만 **수용기관**이 됨
- 어린 열매도 광합성 산물의 강력한 수용기관
- 6월 중하순 장마기 일조부족은 오래된 잎의 광합성능도 적어지게 되어 어린 열매로 탄수화물 공급이 줄어들게 되어 발육이 안됨

## ◆ 생리낙과의 기작

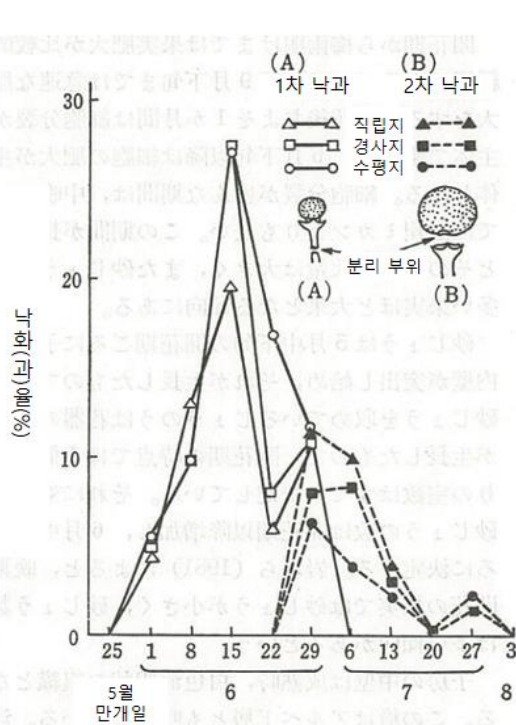
- 동화산물 공급 부족설
- 호르몬 조절설: 옥신과 에틸렌 감수성에 의해 발생
- 상관조절 탈리설: 세포벽 붕괴(셀룰로스나 펙틴 분해효소의 활성 증가)



<이층형성없음(좌), 이층 형성(우)>

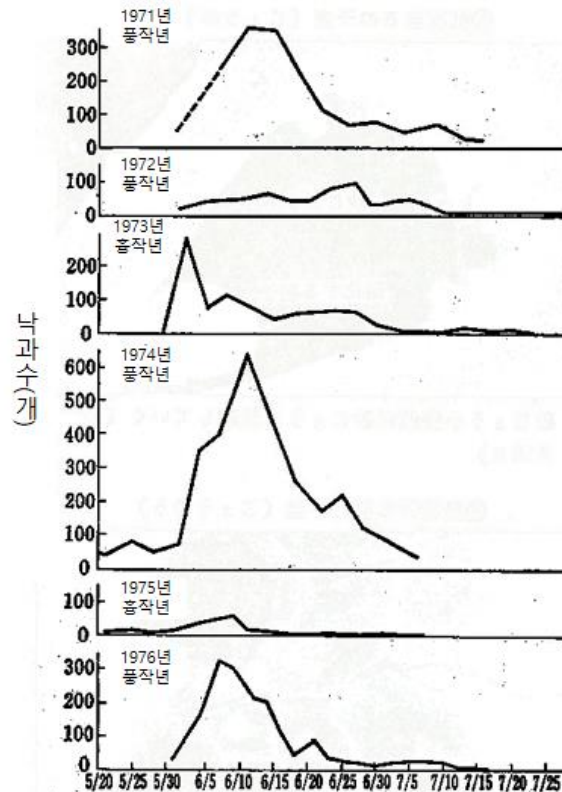
## ◆ 생리낙과의 파상(경시적 변화)

- 꽃이 많으면 생리낙과가 많고 나무의 부담이 일찍 경감되어 좋음
- 꽃이 적으면 생리낙과가 적고 수량 감소, 품질 저하(온주밀감의 경우)
- 생리낙과의 다소, 수체 요인, 환경 요인과의 연관성 분석하여 대응하는 관리 필요
- 온주밀감은 일반적으로 1차 피크 6월 상순, 2차 피크 6월 하순에 나타남



가지별 낙화(과)울의 경시적 추이

(伊東ら, 1975)



남감4호 성목의 연자별 생리낙과의 파상(爰媛果試)

## ◆ 생리낙과의 조건

### ● 수체 조건에 따른 낙과율

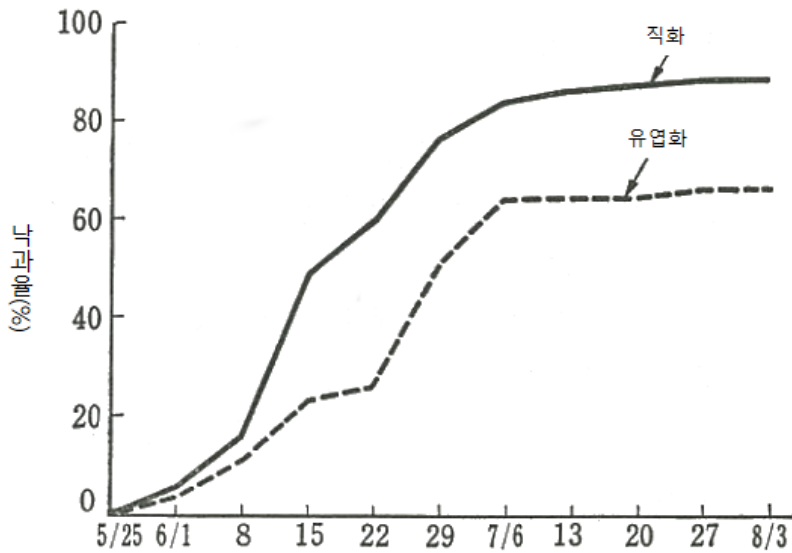
▪ 개화형태: 유엽화 70%, 직화 80~90% \*직화가 압도적으로 많기 때문 착과도 많아 보임

▪ 착화수: 많으면 낙과율 상당히 높음(충실하지 못한 직화가 많기 때문)

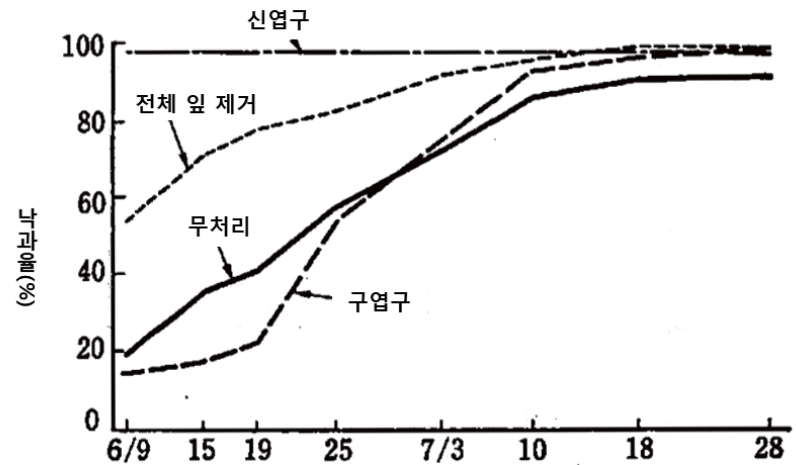
적으면 낙과율 반드시 적은 것은 아님(신초와 양분 경쟁, 어느 정도 착화수 확보가 중요)

▪ 신엽과 구엽: 신엽이 광합성 기관으로 완성되는 시기 5월 하순(門室)

흉작년 착화가 적고 신엽이 많으면 저장양분이 신엽으로 이동해서 낙과가 많아짐



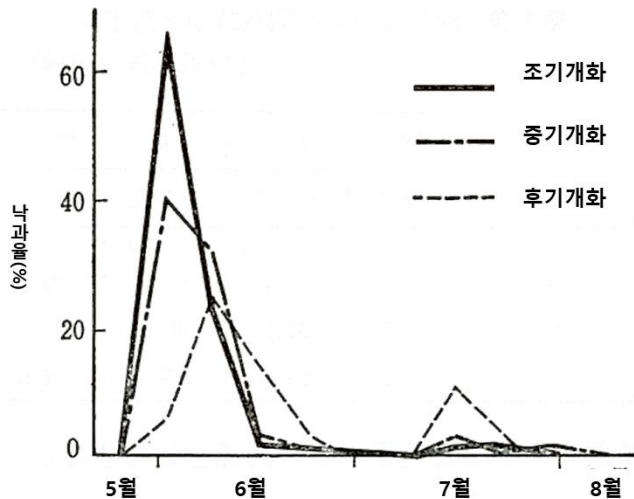
온주밀감의 유엽화, 직화의 낙과율 추이(伊東 등, 1975)



적엽처리가 온주밀감의 생리낙과에 미치는 영향  
(적엽처리는 4월 3일, 新居 등, 1973)

## ● 개화시기

- 1차 낙과: 빠르면 1차 낙과 빠르고 낙과율 높음  
적으면 1차 낙과 늦고 낙과율 적음
- 2차 낙과: 개화시기에 관계 없이 7월 피크 나타남  
빠르면 낙과율 적음  
늦으면 낙과율 많음
- 한 나무에서도 빨리 핀 꽃은 낙과율이 많고, 늦게 핀 꽃은 낙과율이 낮음



공기조생의 개화시기와 낙과(西宗, 1941)

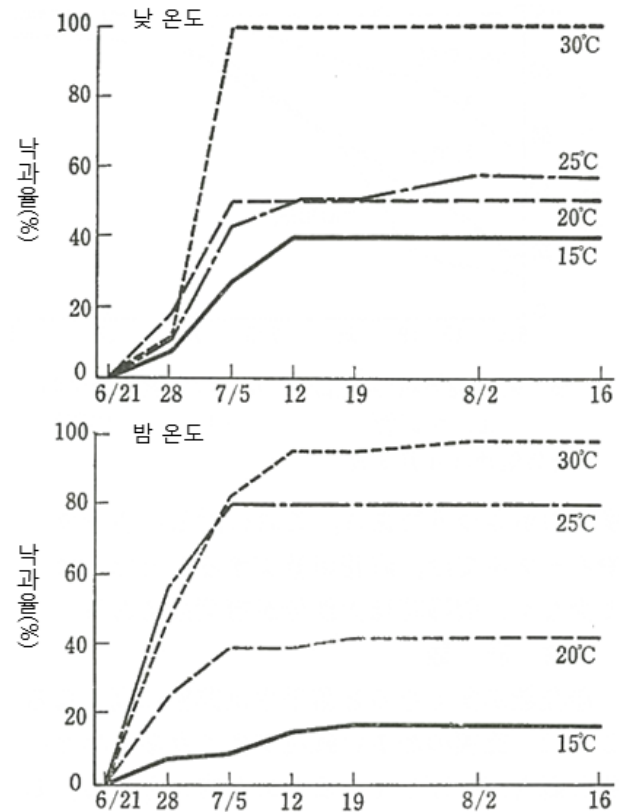
온주 밀감의 개화시기와 낙과율(%)

(靜岡柑試, 1972)

개화 시기	흥진		암원(庵原)	
	유엽화	직화	유엽화	직화
조기	70.5	93.1	87.9	86.9
중기	63.7	91.1	88.6	91.3
후기	78.1	86.8	85.9	96.8

- 기상조건

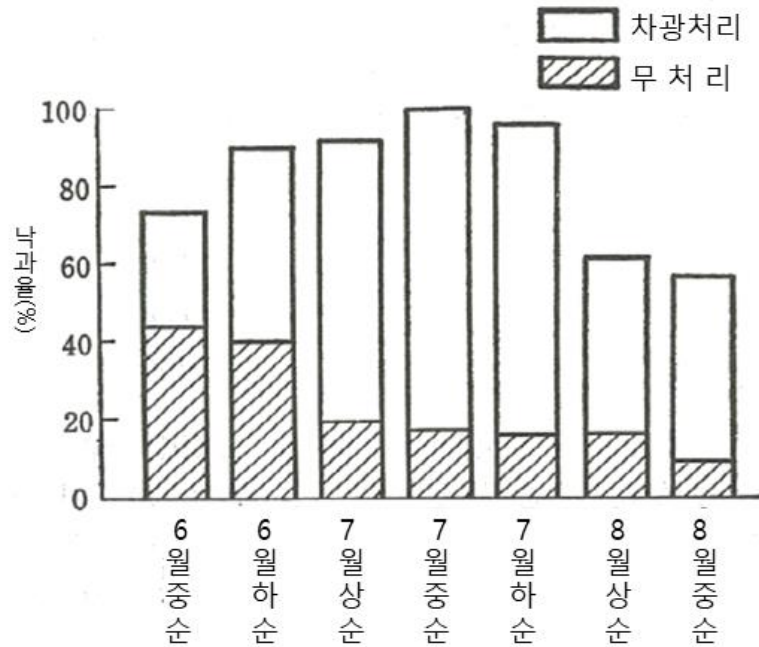
- 기온: 2차 낙과, 6월 하순 평균기온 25°C, 최고기온 30°C(바람이 없으면 35°C 이상), **낙과 조장**
- 낮과 밤의 온도: 15~30°C 변화, 높으면 생리낙과 증가, 특히, 밤 온도 30°C에서 전체 낙과
  - ▶ 호흡 대사 촉진으로 양분 불충분
  - ▶ 통풍이 잘되면 낙과 감소(초속 5m/s 이상이면 풍상과 발생)



주야간 온도가 온주밀감의 낙과에 미치는 영향 (新居, 1967)

▪ 일조

- 차광: 차광 처리하면 낙과 증가, 7월 중순 차광은 전체 과실 낙과
- 일조 부족과 낙과: 양분경합 격화 \*(眞部) 단시간 차광으로도 현저히 낙과 조장(이층 급격한 발달, 호르몬 영향)



<6~8월 차광처리와 낙과율(眞部 등, 1977)>

낙과율은 처리개시기를 기준으로 해서 30일후의 수치로 표시하였다.

- 토양조건

- 건조: 위조 전까지는 비슷, 관수 후 낙과 급격히 증가

어린열매(유과기) 초기에는 관수구도 1차 낙과 많이 발생

7월 중순 건조처리 낙과 급속히 진행

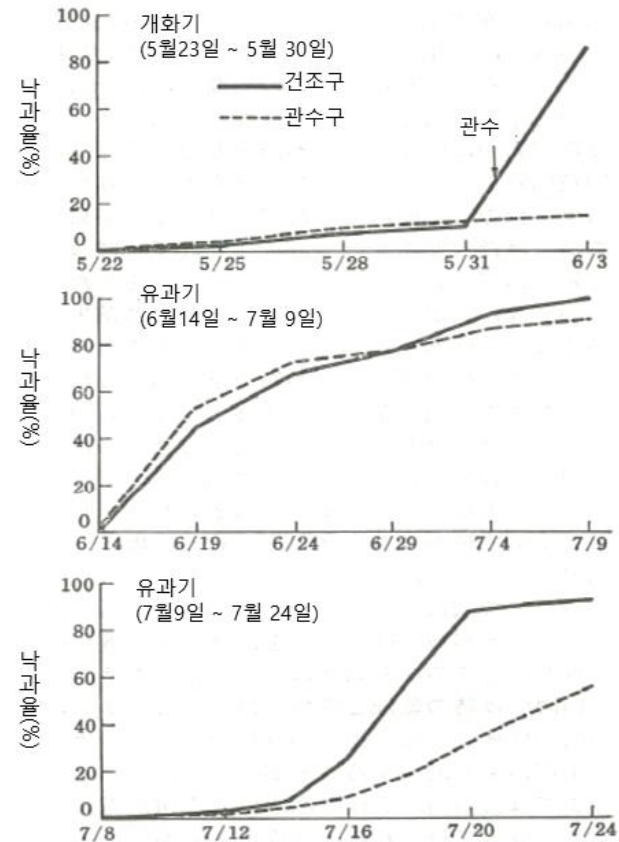
장마기의 건조는 낙과 조장

- 토양통기: 토양의 산소농도 10% 이하 생육 저해

지하수위 높은 곳 주의

<토양공기중의 산소농도(%)와 온주밀감의 낙과율 (岩崎, 1975)>

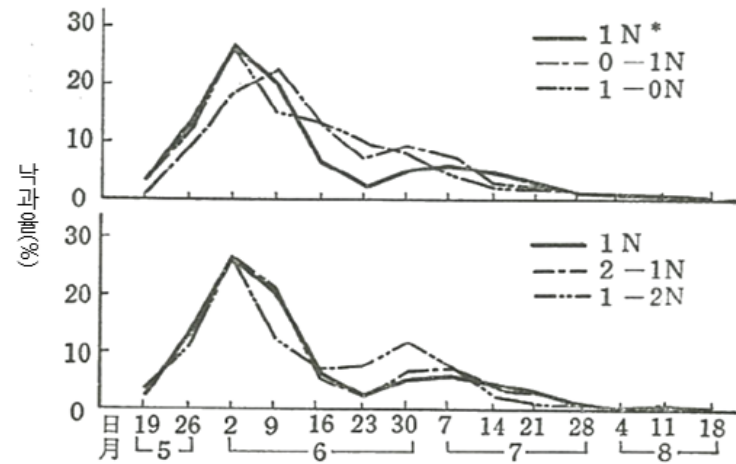
산소농도	낙과율(%)
20	91.1
10	91.3
5	94.9
2	97.3
0	100.0



<온주밀감의 시기별 건조처리와 낙과율(岩崎, 1944)>

- 영양조건

- 착화수가 많으면 수세 회복을 위하여 속효성 비료 사용(꽃비료 요소 1/2포)
- 6~7월 질소 배량 사용하면 2차 낙과 피크 1주 정도 빠르고 생리낙과도 많음



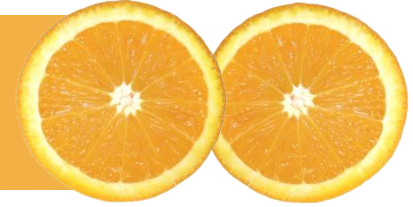
<낙과시기중의 질소사용 농도의 변화와 낙과 파상 (井上 등, 1971)>

\*처음 숫자는 4~5월, 마지막 숫자는 6~7월 처리시기를 나타내고, 1은 표준량, 2는 배량, 0은 무시용를 표시함

◆ 낙과의 방지(착화 부족한 경우에 한함)

- 구엽의 낙엽 방지(겨울철 북서 계절풍 대비, 방풍망 등)
- 광의 효과적 이용(밀식해소, 전정작업의 충실)
- 수세안정(약전정 필요, 봄비료 시비량 절감)
- 관수와 배수(건조 주의, 강우가 많으면 일조 부족)
- 신초의 제거(신초가 많은 곳의 아래쪽 꽃은 낙화되기 쉬움, 결과모지 근처의 과경지 제거)

## II. 품종특성 및 재배환경



과실모양은 구형~편구형  
크기 130g 정도  
유포가 큼  
당도 13°Bx로 높지만  
산함량 감소가 늦음  
숙기는 12월 중하순  
겨울철 낙엽 발생



南香



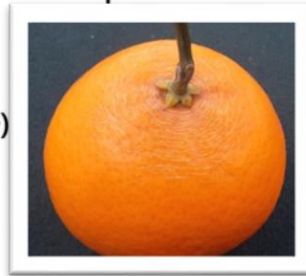
天草

과실모양은 편구형  
크기 200g 정도  
껍질벗기기가 어렵고  
과즙이 많고 부드러움  
당도 12°Bx, 연년 결실성  
숙기 12월하순 ~1월 상순  
후기낙과, 꼭지부 균열현상

### 장점

- 과실은 구형
- 크기 250g 정도
- 격년결과성이 적음
- 당도 12~13°Bx, 산함량 1%
- 성숙기는 12월 상순

황금향  
(베니마돈나)



### 단점

- 껍질 벗기기가 어려움
- 성숙기 과실꼭지에 균열현상 발생
- 비가림 재배에 적합

## ◆ 품종특성

### ● 수체특성

- 수세는 약간 강, 수형은 개장성
- 풍산성(격년결과성이 적음)
- 궤양병, CTV에 약함

### ● 품질특성

- 조숙계 품종으로 연내 수확 및 출하 가능
- 풍미 양호, 당도가 비교적 낮고, 맛이 담백해지기 쉬움
- 저장성이 약함
- 과실은 구형, 크기는 250g 정도, 껍질 벗기기가 어려움
- 성숙기는 12월 상순, 당도 12~13°Bx, 산함량 1%
- 성숙기 과실꼭지에 균열현상 발생

### ● 재배적지

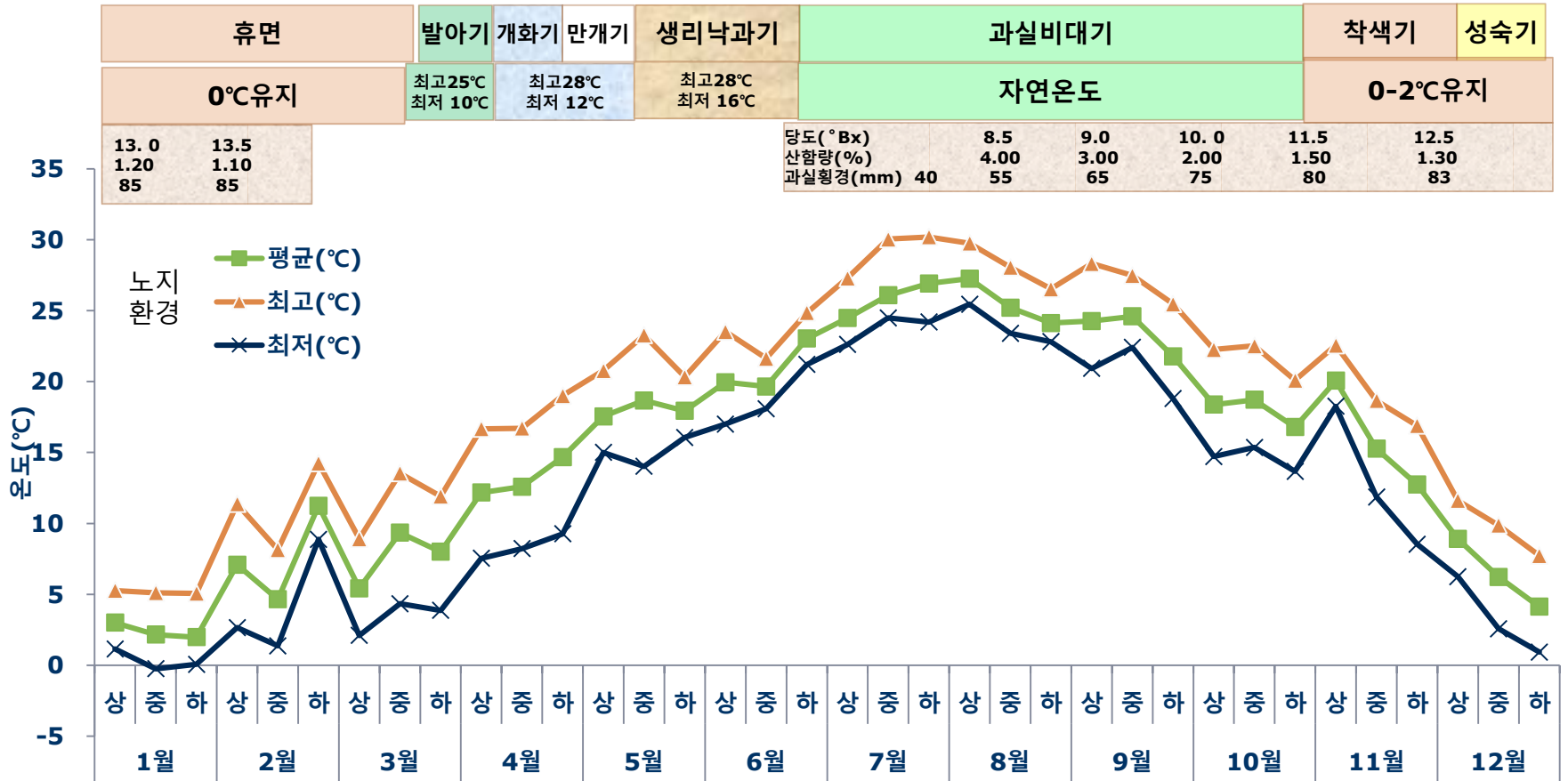
- 강우가 적은 지역이 재배적지가 됨
- 비가림재배에 적합



## ◆ 시설 재배환경의 이해

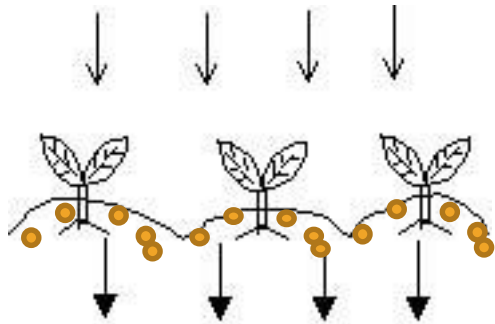
구 분	시설환경	비고
온 도	(5~6월) 한낮 외부 온도의 2배(60℃) (12~4월) 늦은 밤의 냉각(피복역전)	자연온도 유지
습 도	포화상태인 경우 많음	과습주의
광	투광량 감소, 산란광	밀식 해소
공 기	이산화탄소, 유해가스(질소)	환기, 밀식해소
수 분	증발산량 많아 토양 건조 쉬움 낮은 지온 근계 발달 빈약	세심한 관수 작업
토 양	염류집적, 연작, 통기성 저하 지온 한겨울 13℃ 이하, 관수시 지온 저하	과다시비 주의
병해충	해충 다발생, 고온 다습시 병 다발생	

# ○ 생육기별 온도 및 과실 품질

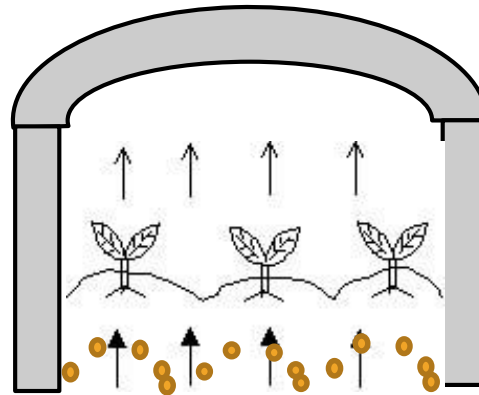


○ 염류집적

- 비료를 많이 주면 뿌리가 소금에 절인 것과 같은 농도장애 현상이 발생
- 물은 노지 토양에서 밑으로 내려가지만, 시설내 토양에서는 내부온도가 높아서 지표면 증발량이 증가하게 되어 모세관작용으로 물이 상승하게 되어 비료 양분도 표층에 모이는 특징이 있음



노지토양



하우스 토양

# 황금향(베니마돈나) 가온 재배

(3월 10일 가온 기준)

구분	1월		2월		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									
발아 후 일수						0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250		
생육상태	형태적 화이분화기						새순발아		만개기		생리낙과		여름순노화						완숙기														
							개화기								여름순발생		과실비대기		착색시														
													양분흡수활발		새뿌리신장																		
품질 목표	횡경(mm)																																
	당도(Bx)																																
	산도(%)																																
재배 관리	온도 최고(℃)	자연온도				25-28				25-28				25-28				자연온도 관리 (촉천창 최대한 개폐)												자연온도			
	온도 최저(℃)	2℃ 이상 보온				15-16				15-16				15-16																2℃ 이상 보온			
	수분관리 (톤/10a)	적은 물관리 (화이분화)				15-20 (4~5일 간격)				10-15 (7일 간격)				20-25 (7일 간격)				5-7 (7일 간격)				3-5 (10일 간격)				최소수분관리							
	과원관리	밀식원간벌				가온개시						적과(100:1)				수상선과		당산검사 후 물관리		수확													
주요 병해충	검은점무늬병																																
	잣빛곰팡이병	※ 병해는 사전 예방, 총해는 예찰 후 방제 원칙																															
	굴굴나방																																
	깍지벌레																																
	방화해충																																
	진딧물																																
	총채벌레																																
응애류																																	



〈굴용애〉

■ 시비량 (질소 기준, kg/10a)

비료명	성분비	계	3월중순	5월하순	10월중순
인산맞춤1호	20-18-15	140	50	50	40
인산맞춤3호	25-19-8	112	40	40	32
인산맞춤6호	16-20-8	176	63	63	50
한라봉 전용복비	5-7-4	560	200	200	160

※ 1년 비료(N-P-K) 처방량(kg) : 36-31.5-22.5

■ 병해충 증상



〈진딧물 그늘음〉



〈녹용애〉



〈총채벌레〉



〈굴애가루깍지벌레〉

■ 주요 생리장해



〈질소결핍〉



〈칼륨결핍〉



〈마그네슘결핍〉



〈칼슘결핍〉



〈붕소결핍〉



〈흑점병 유사 증상(7월)〉



〈흑점병 유사 증상(11월)〉



〈일소과〉



〈입말이나방 피해〉

# 황금향(베니마돈나) 무가온 재배

구분	1월		2월		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													
발아 후 일수							0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250					
생육상태	▶ 열대적 화아분화기				▶ 새순발아		▶ 만개기		▶ 생리낙과		▶ 과실비대		▶ 여름순노화		▶ 과실비대기		▶ 과실비대기		▶ 착색개시		▶ 착색기		▶ 완전착색기														
품질 목표	횡경(mm)										20		40		56		65		75		80		80														
	당도(Bx)																9.3		10.0		11.3		12.0														
	산도(%)																		2.6		1.6		1.1		1.0												
재배 관리	온도	최고	자연온도				25℃ 이하				28								자연온도																		
	최저							자연온도																													
	수분관리 (톤/10a)	적은 물관리 (화아분화)				15-20 (4~5일 간격)		10-15 (7일 간격)				20-25 (7일 간격)		5-7 (7일 간격)		7-10 (10일 간격)		최소수분관리																			
과원관리	▶ 밀식원 간벌				▶ 정지잔정				▶ 도랑개랑		▶ 1차 시비				▶ 적과(100:1)		▶ 가지매달기				▶ 여름잔정		▶ 수상선과		▶ 칼슘제살포(3~4회)		▶ 당산검사 후 물관리		▶ 수확		▶ 3차 시비						
주요 병해충	검은점무늬병																																				
	잣빛곰팡이병																																				
	굴굴나방	※ 병해는 사전 예방, 총해는 예찰 후 방제 원칙																																			
	각지벌레																																				
	방화해충																																				
	진딧물																																				
	총채벌레																																				
응애류																																					



〈괘양병〉

## ■ 시비량

비료명	성분비	계	3월중순	5월하순	10월중순
인산맛축1호	20-18-15	140	50	50	40
인산맛축3호	25-19-8	112	40	40	32
인산맛축6호	16-20-8	176	63	63	50
한라봉 전용복비	5-7-4	560	200	200	160

※ 1년 비료(N-P-K) 처방량(kg) : 36-31.5-22.5

## ■ 주요 생리장해



〈질소결핍〉



〈칼륨결핍〉



〈마그네슘결핍〉



〈칼슘결핍〉



〈붕소결핍〉



〈흑점병 유사 증상(7월)〉



〈흑점병 유사 증상(11월)〉



〈일소과〉



〈입말이나방 피해〉

## ■ 병해충 증상



〈진딧물 그늘음〉



〈녹응애〉

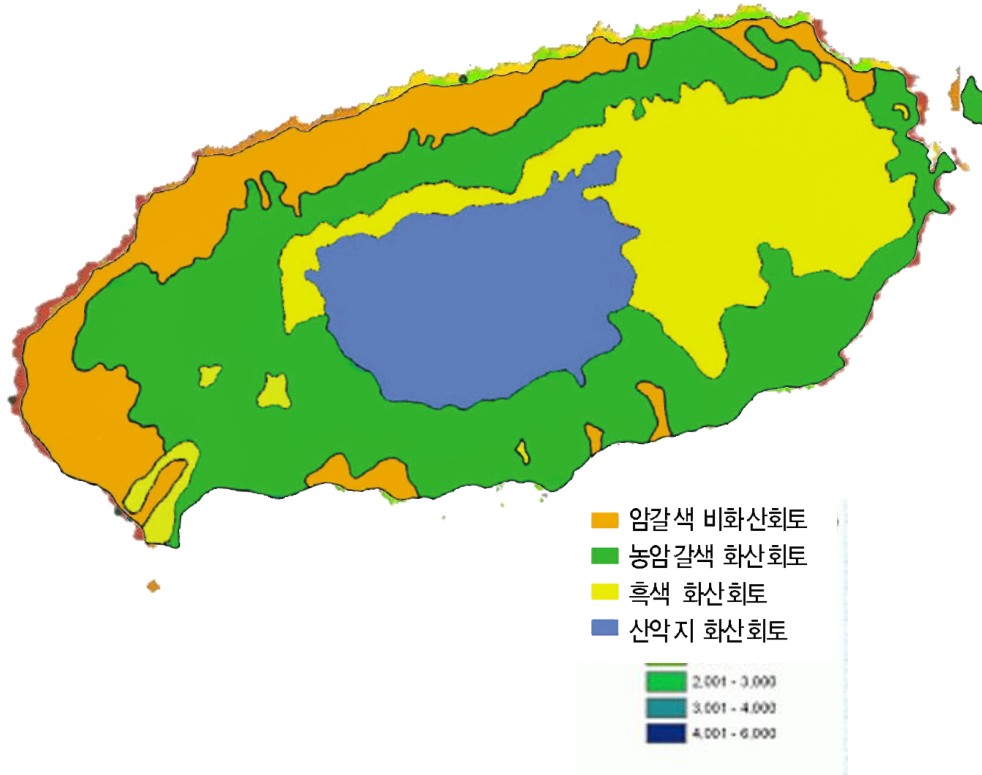


〈총채벌레〉



〈굴애가루각지벌레〉

# 재배 환경



## 온도

연평균 기온 15 ~ 17°C

최저 온도 1, 2월 평균 5°C

최저 온도 -5°C이하로 내려가지 않는 지역

## 재현기간

-7°C 10년 1회 재배 가능

-7°C 10년 5회 위험 지역

-7°C 10년 5회 이상 재배 불가능

## 강수량

연간 1200 ~ 1600mm 적당

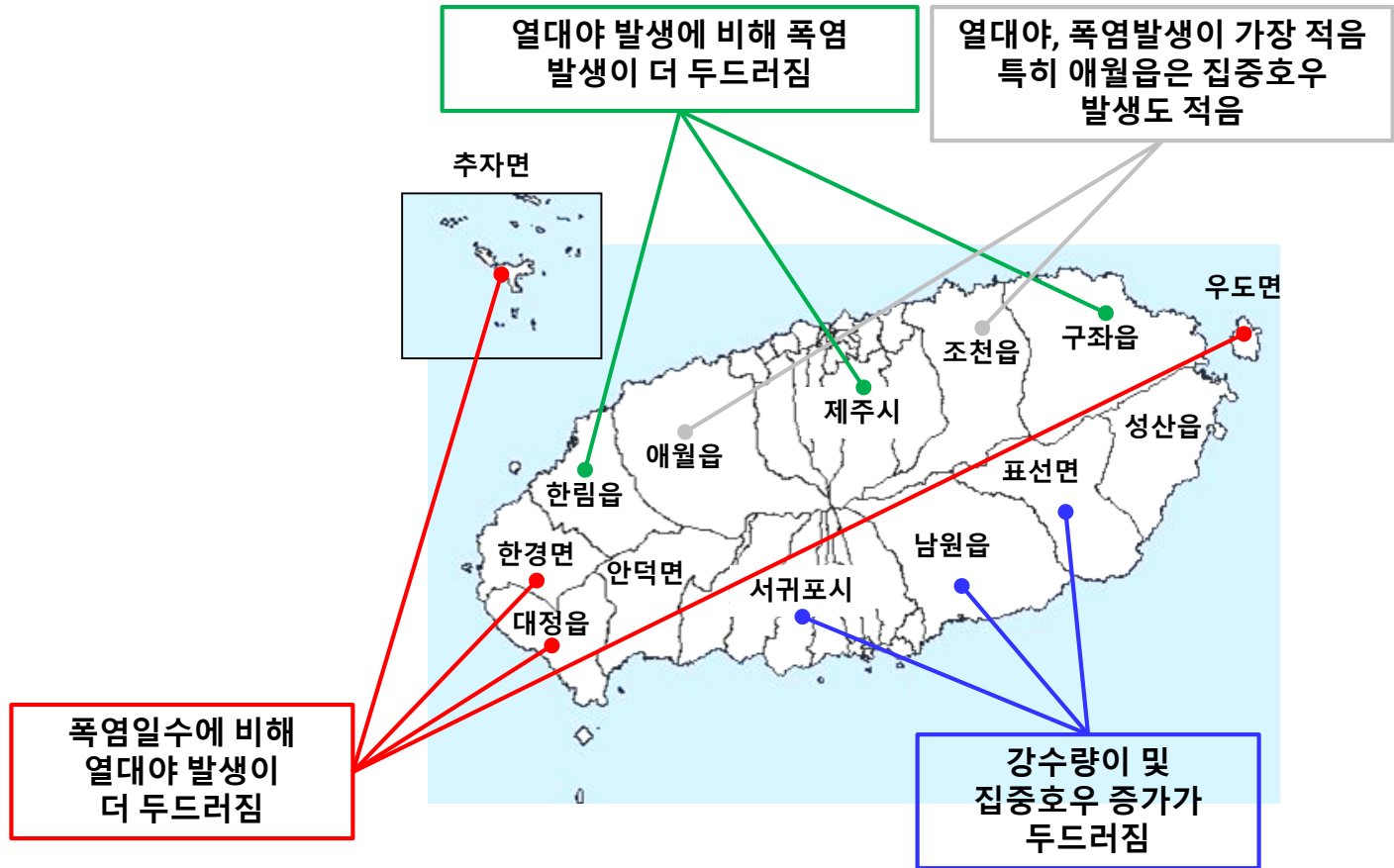
2000mm 이상

## 토양

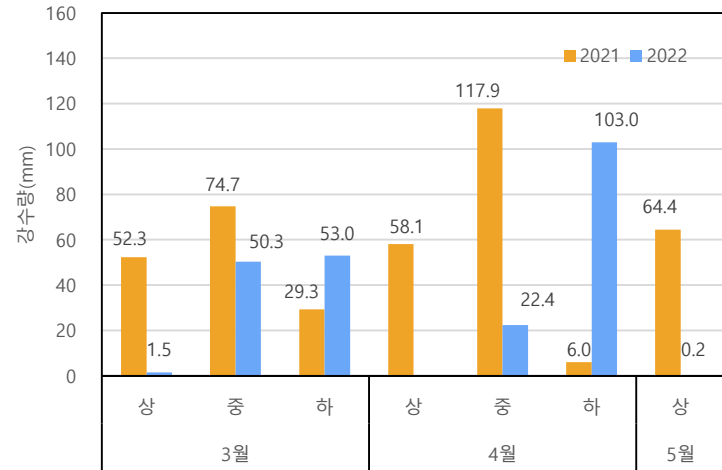
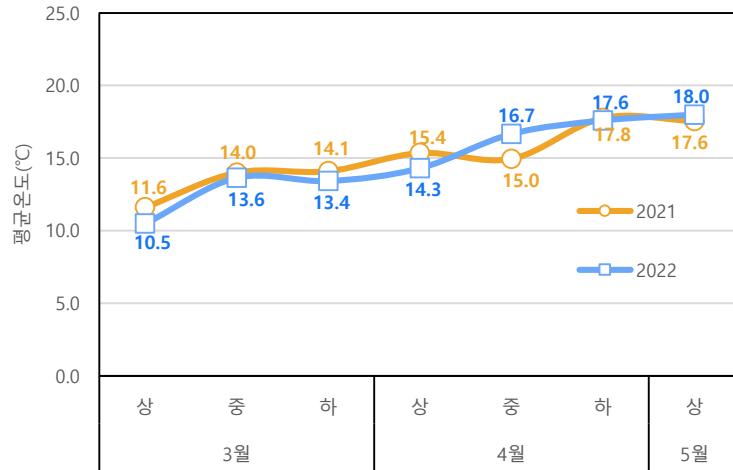
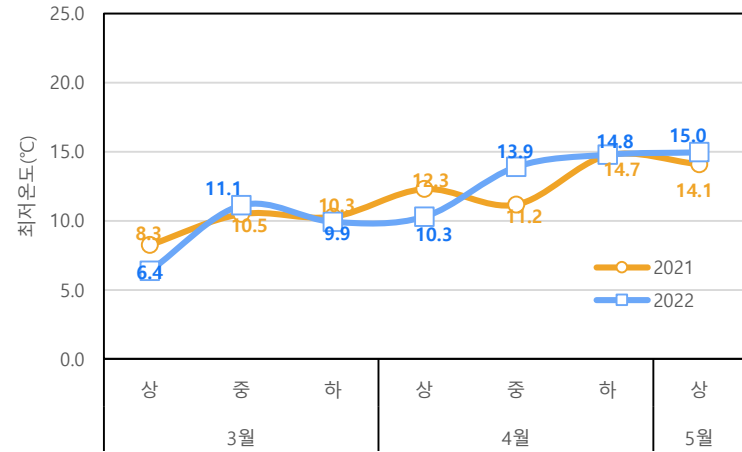
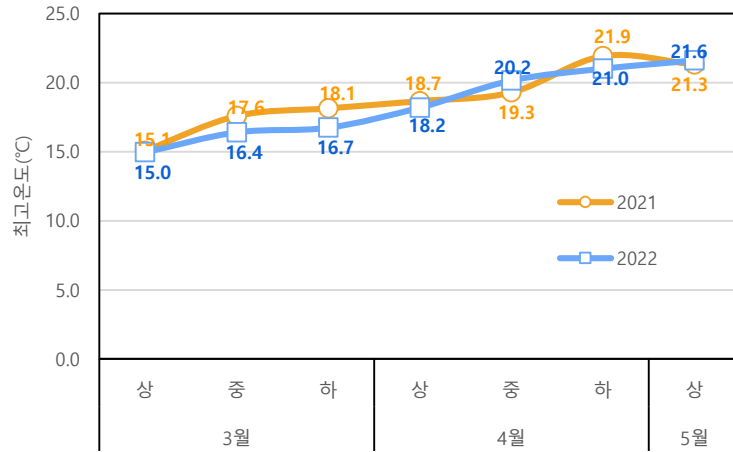
해안 지대 비화산회토

대부분 화산회토

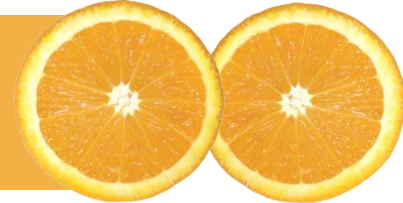
◆ 지역별 미래 기후 변화 전망(서귀포기상대)



# ◆ 최근 기상 경과

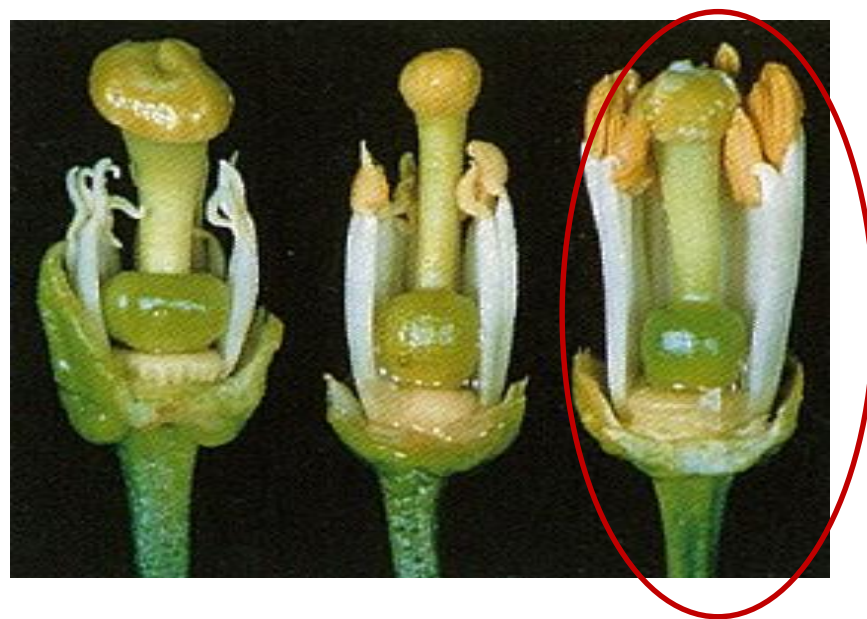
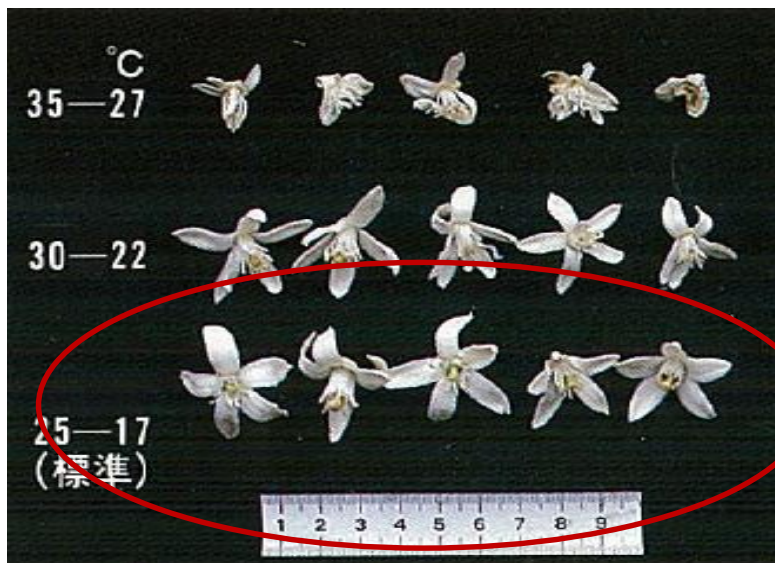


### III. 생육기별 재배관리 기술(무가온재배기준)



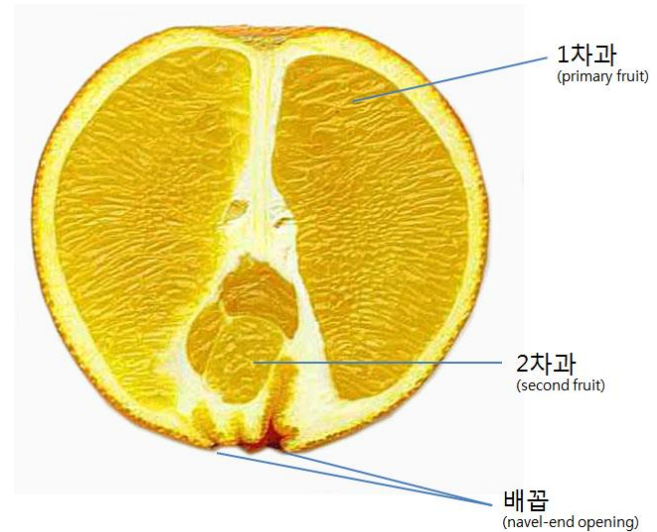
#### <개화기의 고온관리 영향>

- 자방생성 불량(저온이면 자방이 튼튼하고 큼)
  - 자방이 작고 길쭉한 과실 => 요고과 => 부피과
- 조기개화, 꽃 생육기간 단축 => 불완전화 증가



## <이중과>

- 개화에서 초기비대기 사이
- 고온보다는 저온일 때
- 조기개화인 경우 자방이 크고 주두가 굵은 유엽 단화의 과실
- ☞ 다소 온도가 높은 후기개화 과실은 이중과 발생이 적음(길쭉과)
- 고온일 때 발생하는 이차과는 영양분배상의 문제
- 온도교차가 클 때 많이 발생
- ☞ 야간 온도가 이차과 발생에 크게 관여



## 온도관리



### <<1차 생리낙과>>

▶ 발생기간 : 만개 후 7~40일(5월중순~6월중순)

#### ▶ 발생형태

- 꼭지(화판)와 열매가 붙어 있는 상태로 떨어짐

▶ 형태적으로 이시기는 어린 과실과 가지와의  
접합부분(절)의 유관속은 연결되어 있지 않음.

#### # 1차 생리낙과가 끝나는 시기 유관속 연결

▶ 발생원인 : 봄순, 뿌리 등 다른 기관과의 양분 경합

- 기온이 높고 햇빛비치는 시간이 적을 경우 많아짐

▶ 온도관리 : 최고 25°C(28°C), 최저 17°C(자연온도)



## <<2차 생리낙과>>

▶ 기 간 : 6월 중하순경(만개후 40~50일)

▶ 형 태 : 꼭지(화판)가 나무에 있고 열매만 떨어짐

# 나무에 과실이 노랗게 되어 떨어지지 않음.

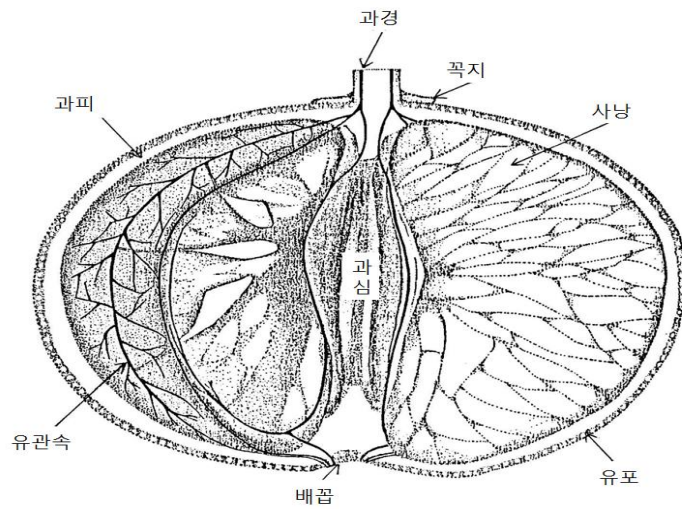
▶ 발생원인 : 탄수화물 부족, 고온, 토양건조 등 환경요인

- 최저기온 25°C 이상되면, 2차 생리낙과가 많아짐.

⇒ 이러한 현상도 밤에 호흡으로 양분이 소모되는 만큼

낮에 광합성으로 양분을 보충시키지 못하기 때문

▶ 만감류는 2차 낙과가 적은 편임.



## <<생리낙과의 종료>>

▶ 유관속 연결되는 시기

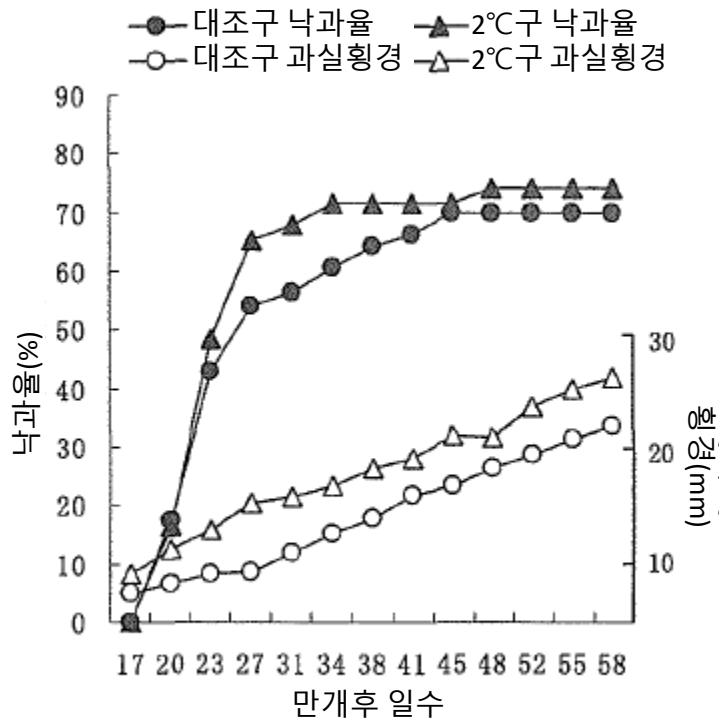


## 꼭지(데코)의 발생

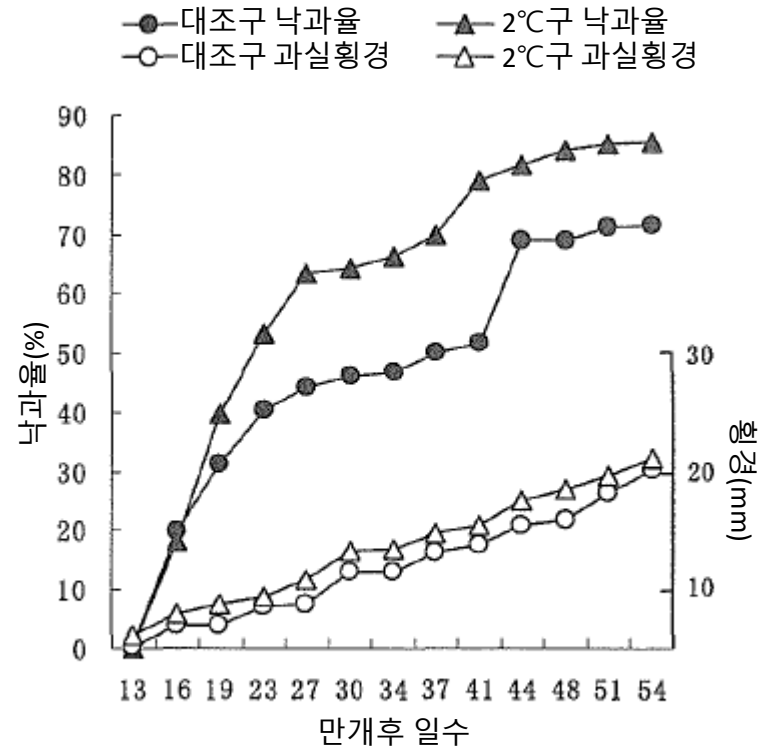
- 밤낮의 온도 차이에 의해 발생
  - 발아 ~ 개화
  - 온도 편차 12°C 이상인 경우(10°C이하 발생하지 않음)
  - 천측창 닫아서 관리하면 온도 편차가 크게 됨



# ◆ 온도가 2°C 높으면



‘궁천조생’의 낙과율 추이



‘사세보온주’의 낙과율 추이 ;

## 물관리

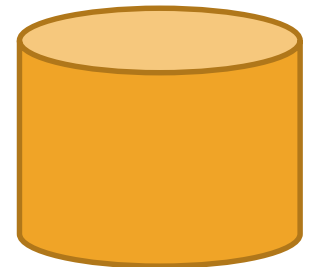
### ◆ 기본 원칙

- 과원, 토양, 기상변화, 수세, 착과량 등에 따라 조절
- 자기 과원의 물량 파악이 우선(계량기, 시간, 용적 등)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
생육상황				발아	개화	생리낙과	과실비대기			성숙기	수확기	
토양수분	매우 적게		많게	적게	많게	매우 적게					수확직후 많게	
관수량(mm/일)	필요시 1~2		3	1	3	필요시 1~2					2~3, 2회	

#### ◆ 물량계산(10a(300평)기준)

- 1mm 관수의 의미 : 토양 1mm 젖게 하는 물량
- ☞ 1톤=1mm=50말
- 5분, 10분 관수한 후 토양 젖은 상태 확인



▶ 10a당 5mm면 20a 총 관수량 : 10mm

예) 1회 관수 할 수 있는 면적 기준 : 600평

- 10mm 관수 시간 : 20~25분 (10a당 5mm)
- 20mm 관수 시간 : 40~50분 (10a당 10mm)
- 30mm 관수 시간 : 60~75분(10a당 15mm)
- 40mm 관수시간 : 80~100분(10a당 20mm)

▶ 과원 전체 골고루 물이 가도록 하는 것이 중요



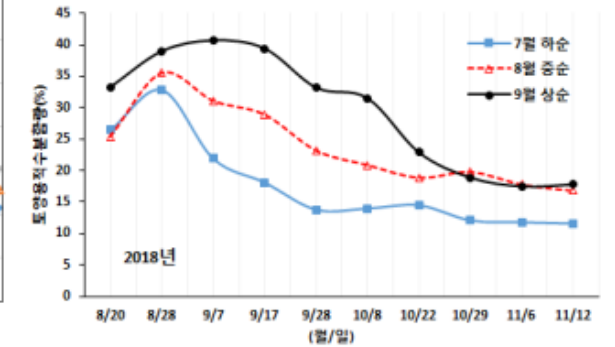
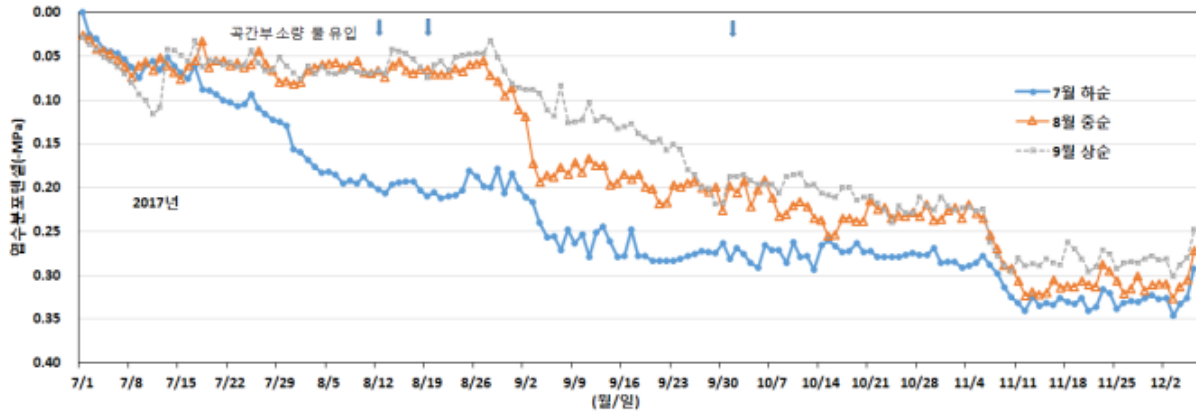
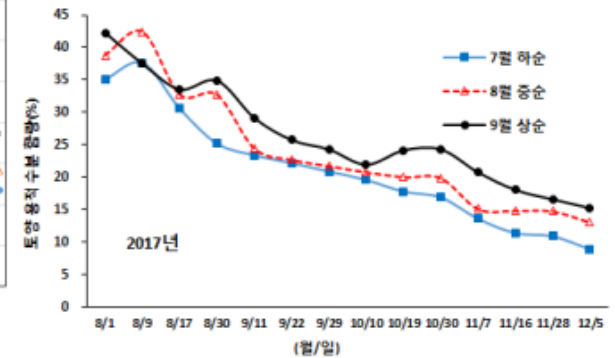
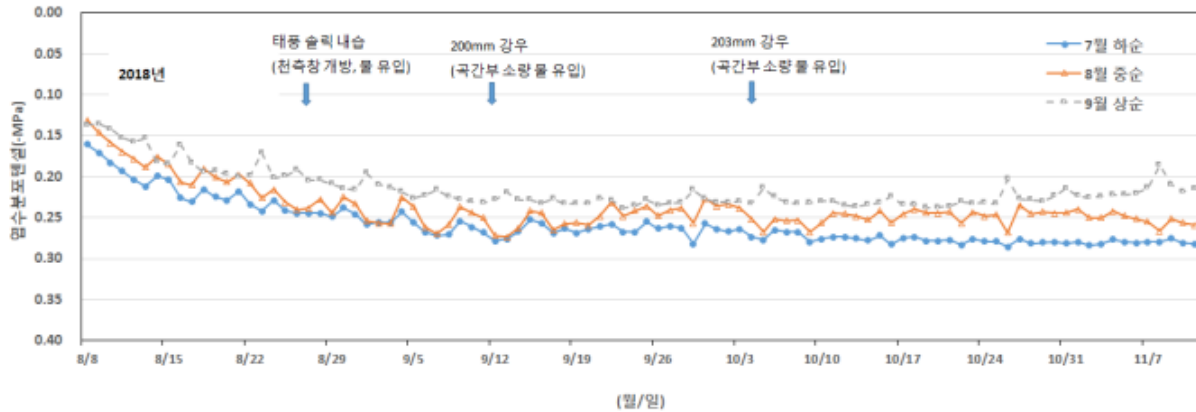
분당토출량  
(l/min)  
200  
240



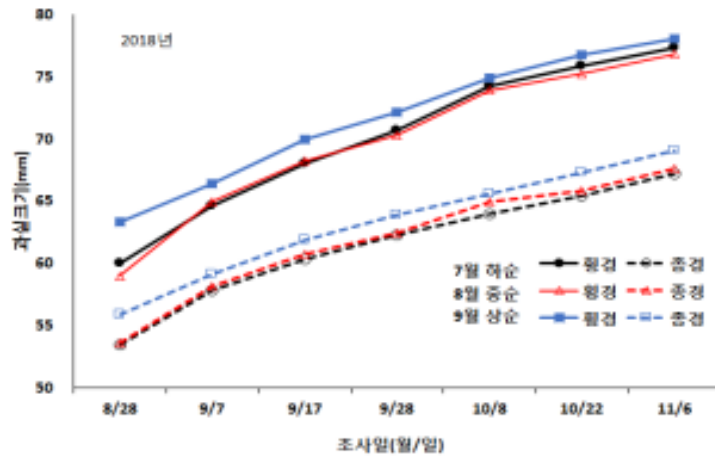
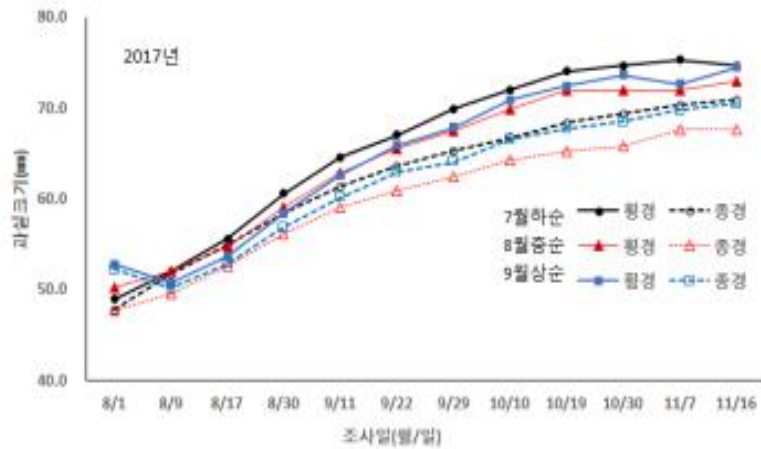
<생육기별 온도 및 물 관리>

월	순	생육기	온도관리	물관리(10a당)	비고
4월	상	발아기	25°C이하	7일 간격 20톤	다습 유지
	중	개화기		10일 간격 10톤	잣빛곰팡이병
	하	만개기			-
5월	상	생리낙과기	28°C이하	7일 간격 20톤	물유입 주의
6월				7~10일 간격 5톤	
7월	하	과실비대기	자연온도	단수	
8월					
9월					
10월	하				착색기
11월		성숙기			
12월		수확기		수확후 20톤 2~3회	

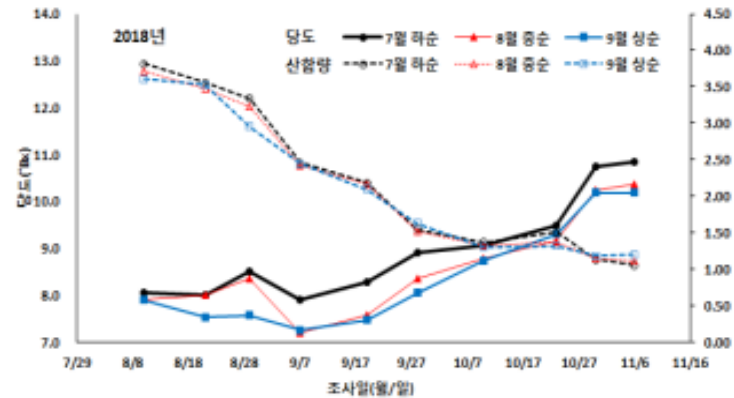
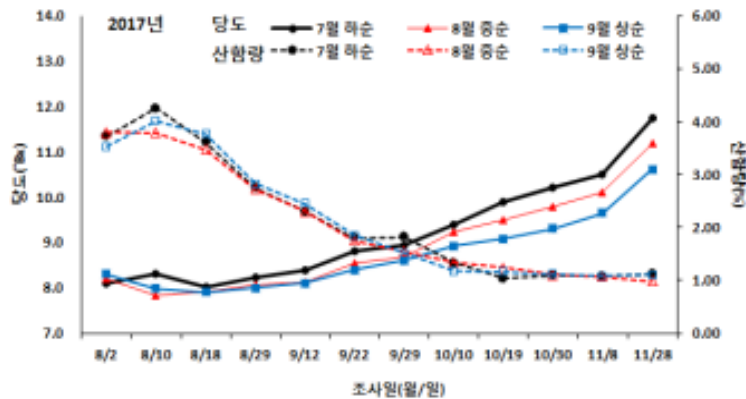
◆ 단수시기의 결정('17~'18, 농업기술원)



<황금향 단수시기에 따른 엽수분포텐셜(YARA ZIM Plant Tech. GmbH)과 토양수분(미래센서 WT-1000)의 변화(농업기술원)>



<황금향 단수시기에 과실비대 상황>



<황금향 단수시기에 따른 당도와 산함량 변화>

<황금향 단수시기에 따른 당도와 산함량 변화>

조사일	처리 내용	횡경 (mm)	과중(g)	당도 (Bx)	산함량 (%)	당산비	과피색 (a*)
2017. 12. 5.	7월하	76.4	207.5	12.0 a <sup>z)</sup>	1.10 a	11.0	36.0
	8월중	76.7	214.0	11.9 a	0.97 a	12.4	36.0
	9월상	79.1	234.3	11.1 b	1.10 a	10.1	34.7
2018. 11. 12. (중간)	7월하	77.6	220.0	11.2 a	1.24 a	9.1	29.0
	8월중	80.7	242.8	10.6 ab	1.28 a	8.5	30.4
	9월상	80.2	232.5	10.0 b	1.09 b	9.2	28.8

<sup>z)</sup>DMRT(5%) by year

# 시비관리

<연간 시비시기 및 시비량>

시비시기 (월. 순)	시비(성분)량(kg/10a)			복합비료 (21-17-17,포)	감굴달콤 (8-7-6+36)
	질소	인산	칼리		
3. 하	10	6	7	2.3	6.3
6. 상	10	7	8	2.3	6.3
11. 상	8	5	6	1.9	5.0
합 계	28	18	21	6.5	17.6

※ 육성지 일본의 시비량 기준이며 토양조건에 따라 조정해야 함



<퇴비 종류별 함유 성분량과 유효 성분량>

구 분	수분(%)	성분량(kg/톤)			유효성분량(kg/톤)		
		질소	인산	칼리	질소	인산	칼리
우 분	66	7	6	7	2	4	7
돈 분	53	14	20	11	10	14	10
계 분	39	18	32	16	12	22	15
우분퇴비	65	6	6	6	2	3	5
돈분퇴비	56	9	15	8	3	9	7
계분퇴비	52	9	19	10	3	12	9

\* 유효 성분량은 가축분 시용 후 1년 이내에 작물이 이용할 수 있는 양으로 화학비료 절감 가능량 임

- 돈분이나 계분 퇴비는 우분(소거름)보다 2배 이상의 질소, 3~5배의 인산, 1.5~2배의 가리 성분이 있음
- 퇴비 시용량 우분기준 2~3톤(10a)이므로 돈분과 계분은 1톤 내외

◆ 농가사례 1



<토양분석 결과>

구분	1차(10.6)						2차(10.13)		
	pH (1:5)	EC (dS/m)	유기물 (g/kg)	교환성양이온 (cmol <sup>+</sup> /kg)			질산성 질소 (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> N)	pH (1:5)	교환성 알루미늄 (cmol <sup>+</sup> / kg)
				칼륨	칼슘	마그네 슘			
A구역	3.5	7.2	140	2.7	3.5	1.8	924	3.8	4.8
B구역	3.7	5.9	140	2.1	1.9	1.0	760		
적정 범위	5.5 ~6.5	2이하	101 ~150	0.5 ~0.7	5.0 ~6.0	1.5 ~2.0	-	5.5 ~6.5	2.0*

※ 의기통: pH(1:1) 5.1, 교환성알루미늄 3.5 cmol<sup>+</sup>/kg

<엽분석 결과>

구분	다량원소					미량원소				
	질소	인	칼륨	칼슘	마그네슘	구리	철	망간	아연	알루미늄
	%					mg/kg				
정상엽	2.95	0.44	2.41	1.19	0.54	6.60	80.2	81.0	56.3	15.5
비정상엽	2.33	0.27	3.50	3.05	0.42	6.03	117.5	181.4	68.3	77.0

<해결방안>

- 토양산성화 교정: 고토석회(200kg/10a), 액상 소석회 포화액 살포
- 산성비료 사용 자제: 황 함유된 비료, 염화加里 등

◆ 농가사례 2



<토양분석 결과>

구 분	질소	인	칼슘	칼리	마그네슘	나트륨	붕소	구리	철	망간	아연
	(%)						(ppm)				
피해 과원	2.65	0.37	2.70	1.37	0.56	0.10	82.9	1.4	74.4	24.9	28.3
정상 과원	2.26	0.24	4.16	1.02	0.55	0.11	68.9	46.5	82.7	251.2	91.6

<해결방안>

- 토양살포: pH 6.2이상 구리 흡수 저행, 황산구리 2kg을 물 1,000ℓ(50말) 녹여 관주
- 엽면살포: 구리제 사용이 안전

## 병해충 방제

### ◆ 병해

#### ● 궤양병

시설하우스  
곡간부로 강우 유입없으면 발생 안함

#### ■ 피해증상

- 잎, 가지, 열매에 궤양 발생, 새순이나 어린 과실일 때 감염된 병반이 이후 감염된 것보다 큼
- 과실 비대기 이후에 감염된 병반 부위는 착색이 느려지고 곤충 흡즙 흔적과 비슷

#### ■ 발병생태

- 잎이 굳기 전, 낙화 후 3개월까지 병에 약함
- 전년도 감염된 병반에서 강우에 의해 용출된 세균액이 기공이나 상처(태풍, 굴굴나방 등) 부위로 감염
- 보통 장마기 6월 하 ~ 7월 상에 첫 병징 확인, 태풍 통과 후, 9월 경 발생

#### ■ 방제시기

- 5월 중하 \*전년도 발생한 경우 4월 하 ~ 5월 상 추가 방제
- 6월 하 ~ 7월 상
- 8월 상중

#### ■ 방제약제: 구리제, 항생제



- 그 외의 병해



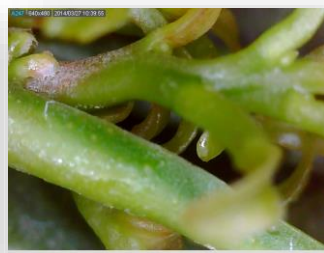
- 갈색부패병

- 침수 또는 빗방울이 튀어 올라오는 경우 발생
- 24시간내 알리에테 살포

## ◆ 해충

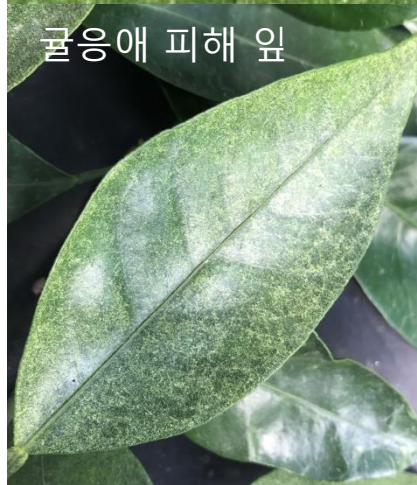
### ● 총채벌레류

- 발생시기: 꽃노랑 - 발아기, 착색기  
          불록 - 개화기, 6월 상 ~ 9월 중
- 피해증상: 생육기, 품종별로 다양
- 방제방법
- 1회: 개화기, 방화해충 동시방제(5월 상)
- 2회: 유과기(6월 중 ~ 7월 상)
- 3회: 과실비대기(8월 하)
- 4회: 착색직전(9월 중)



- **귤응애**

- 발생시기: 연중
- 피해증상: 잎, 과실의 조직 표면 세포액 흡즙, 엽록소 파괴, 광합성 억제
- 방제시기: 개화 10~20% 100배, 1차 낙과 종료기(6월 상) 150~200배
- 방제약제: 기계유유제 \* **살포 후 고온이 되지 않도록 시설 관리 필요**



### <기계유 유제의 주의점>

- 수세가 약한 나무는 낙엽 우려
- 맑은 날, 습도가 적은 날, 바람이 잘 통하는 날을 선택
- 아침 일찍 살포하고 오전 중으로 완전히 건조
- 살포 후 5-6일 정도 온도가 올라가지 않도록 환기철저
- 약제 살포 3~5일 경과된 후 관수
- 살포 간격(델란, 석회유황합제, **중복 살포** 등)
- 혼용 주의(항생제, 다이센 등)



<수세 약한 나무 고온기  
기계유유제 살포에 의한 낙엽>



- 기계유유제가 물에 잘 섞이지 않아서 발생한 피해
- 겨울철이나 이른 봄에는 따뜻한 물에 우선 잘 혼합하여 사용



- 유침상
- 대부분 치유되지만 심하면 착색이 지연됨



- 하우스 재배시 온도가 올라갔을 때, 유제와 혼용하면 자주 발생
- 봄철 기계유유제 살포 후 갑자기 온도가 올라가면 발생할 확률이 높음



- 일반 유제 피해와 비슷
- 빨리 건조되지 않는 경우

- 조팝나무진딧물

- 피해증상: 그을음증상, 잎말림, 광합성 저해
- 발생시기: 주로 새순 가해, 봄순 5월 상 ~ 6월 중, 여름순 8월 상중, 가을순 9월 하
- 방제요령: 연간 방제약제 사용 계획 필요



● 그 외 해충





- 발생시기: 9~10월
- 피해증상: 피해 주위가 노랗게 되어 흡아류 피해와 유사, 피해 흔적 육안으로 확인 가능
- 발생생태: 연차간 발생량, 발생시기에 큰 차이가 있음

- 천적 곤충(익충)



무당벌레 유충



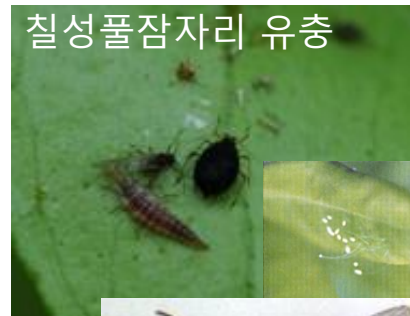
애꽃노린재 성충



깨알반날개



무당벌레 성충



칠성풀잠자리 유충



칠성풀잠자리 성충



화살꼬마무당벌레



베달리무당벌레



콜레마니진디벌



진딧물 미이라(기생봉)

## 생리현상

### ◆ 유과기 검은점 발생



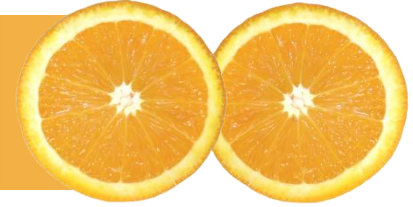
- 품종특성으로 과실비대기가 되면 없어지기 시작하고 착색이 되면 없어짐

◆ 제초제에 의한 피해



◆ 기타





## ◆ 5~6월 핵심 관리(생리낙과기)

- 온도 관리 최고 25°C(28°C) 이하, 최저 자연온도
- 충분한 물관리(6월 중순부터 서서히 절수)
- 병해충
  - 궤양병: 상부관수, 곡간부 물 유입
  - 해충: 굴응애, 총채벌레, 진딧물
  - 방화해충, 나방류, 달팽이 등

약제 살포 시기

- 병해 : 사전예방

- 해충 : 발생초기