

A background image showing a close-up of water splashing, with several droplets captured in mid-air and creating ripples on the surface. The water has a greenish-grey tint.

2022 만감류 재배기술 교육 (5월 ~ 6월)

동부농업기술센터
지방농촌지도사 양진영



INDEX



생육단계별 재배기술(5월 ~ 6월)



주요 생리장애(5월 ~ 6월)



주요 병해충 및 방제기술

들어가기 전에.....

만감류 화아분화

가. 외적조건

- 저온: 15℃ 조건에서 1~2개월(저온 처리기간이 길수록 화아분화 양호)
- 건조: 하우스감귤재배에서 12월 이전 가온 → 건조처리
- 생리적 화아분화기 기상에 영향을 받음

※ 25℃ 조건 적습구에서 화아분화 전혀 이루어지지 않음

나. 내적조건(탄수화물 함량에 영향)

- C/N율 : 전년도 착과량
- 적과정도와 시기, 수확시기
- 확장박피 및 적엽

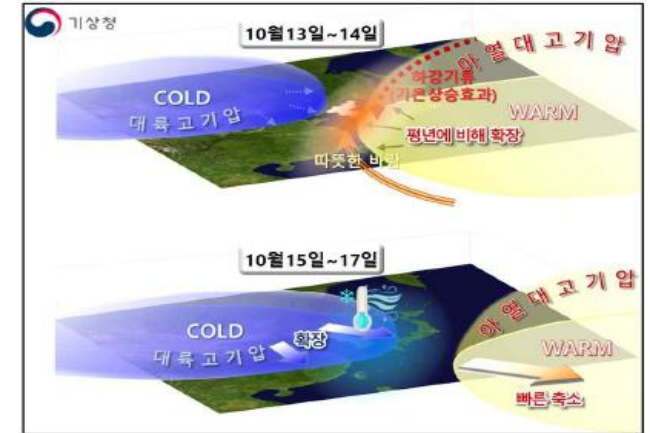
☁️ 들어가기 전에.....

2021년 기상

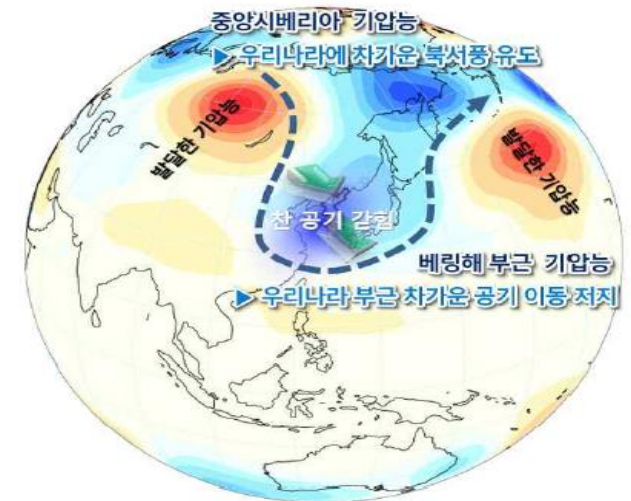
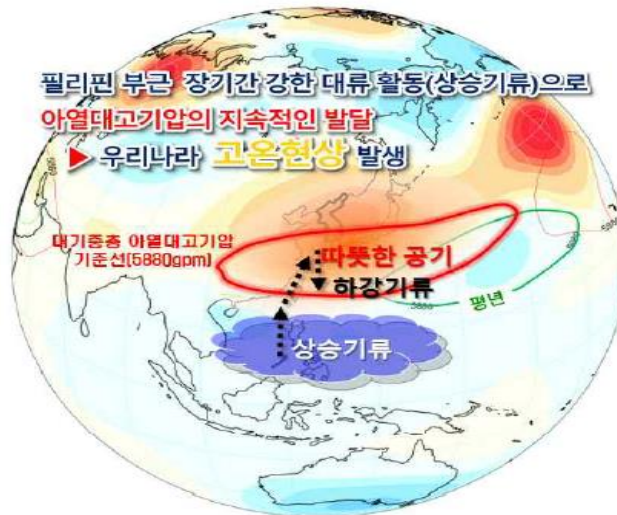
9월	적산온도
27.5	-2.5
24.4	0.6
23.9	1.1
25.6	-0.6
25.1	-0.1
25.6	-0.6
25.9	-0.9
23.7	1.3
24.2	0.8
23.2	1.8
24.6	0.4
25.7	-0.7
24.6	0.4
25.2	-0.2
24.3	0.7
24.1	0.9
24.1	0.9
23.5	1.5
24.4	0.6
26.1	-1.1
23.5	1.5
24.5	0.5
22.9	2.1
23	2
24.6	0.4
24.3	0.7
23.8	1.2
24.6	0.4
25.7	-0.7
23.1	1.9
24.5 합계	14.3



【그림 1】 가을철 전반(9월1일~10월15일) 고온 및 잦은 강수 원인 모식도



【그림 2】 10월 중순(10월13일~10월17일) 기온 급하강 원인 모식도



【그림 3】 2021년 10월 우리나라 주변 주요 기압계 모식도. (좌)10월 3~15일, (우)10월 16~22일

적산온도 구하기: $[25^{\circ}\text{C} - \text{월평균기온}] \times \text{조사하는달의 날수}$



들어가기 전에.....

연도별 유효적산온도

구 분	2021	2020	2019	2018
적산온도(°C)	14.3	78.9	33.0	56.8





들어가기 전에.....

2022년 기상(2월)

구 분	2022년(A)	2021년(B)	평 년(C)	대 비	
				전년(A - B)	평년(A - C)
최저기온(°C)	1.0	4.8	2.5	-3.8	-1.5
최고기온(°C)	8.1	13.0	10.1	-4.9	-2.0
평균기온(°C)	4.7	8.7	6.3	-4.0	-1.6

※ 2월 이상저온에 의해 피해 발생 시 꽃눈이 죽어 새순 만 발생?????



들어가기 전에.....

꽃은 언제까지 확인?



▶ 백화기(자가적심) : 꽃 확인(봄순 10cm)

- 무가온재배 : 온도관리 25~30일 전후

- 보조가온 : 온도관리 15~20일 전후



제주도 만감류 재배현황

※ 참고자료: 계절별 온도상승에 따른 생육반응 변화

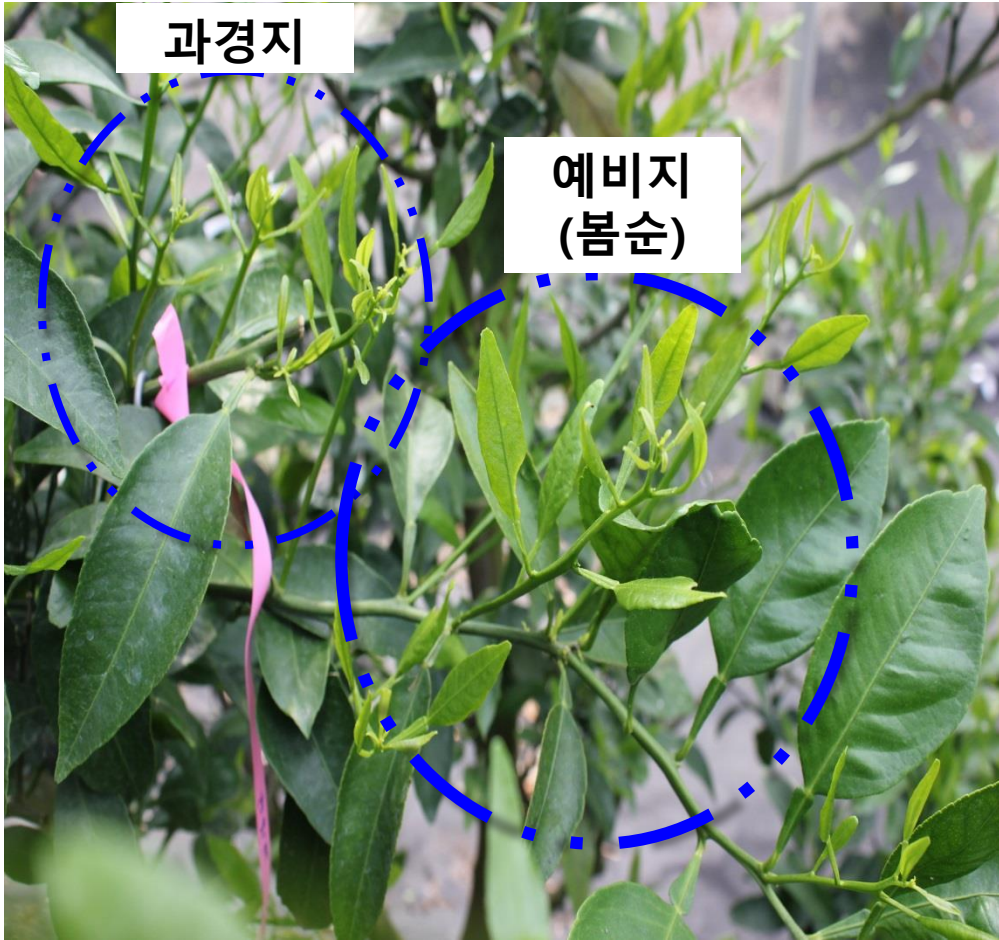
시기	생육반응	생육변화	재배적 영향*
봄	조기개화	착과기간 연장	-
	생리낙과 증가	착과량 감소	-
여름	결과모지 충실	화아분화 양호	+
	건조	화아분화 양호	+
가을	가을순 증가	격년결과 증가	-
	착색 불량, 지연	착과기간 연장	-
겨울	광합성 유지	화아분화 불량	-
	낙엽 회피	수세 유지	+

+: 이익, -: 손해



들어가기 전에.....

과경지 처리



<예비지와 과경지 봄순 길이>

구분	4.18	4.25	5.10
예비지 (A)	9.8cm	13.3cm	16cm
과경지 (B)	2.1cm	6.0cm	9cm
A-B	7.7cm	7.3cm	7.0cm

▶▶ 충실한 봄순 길이: 10 ~ 15cm(만감류 기준)



신초고사



- ▶ 묘목 및 고접(착과 적을 때) 발생
- ▶ **칼슘결핍**에 의한 영양장애
- * 봄순 5cm이상 부터 발생
- ▶ 칼슘 식물체내 이동 속도가 느림
 - 토양 pH가 낮다
 - 봄철 낮은 지온으로 칼슘 이동 저하
 - 새순 자람이 칼슘 흡수보다 빠름

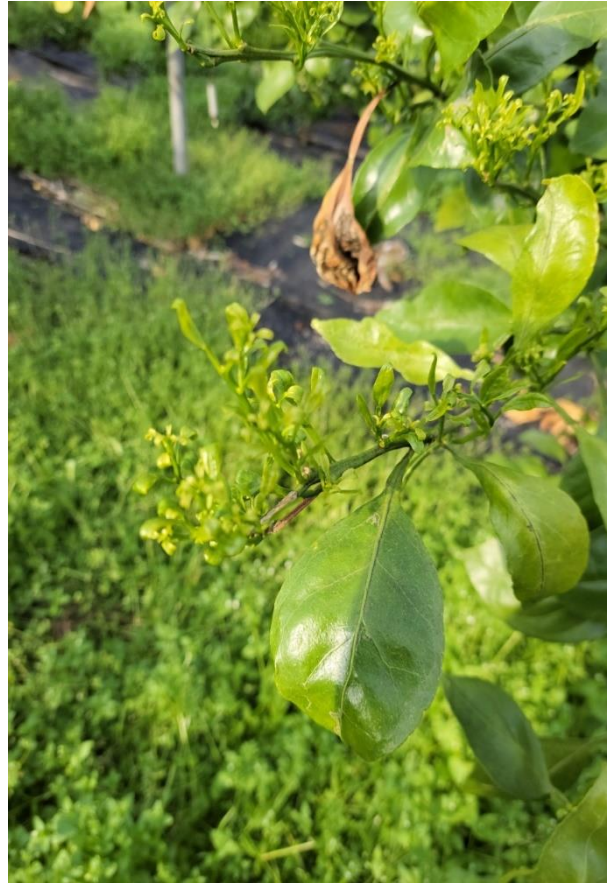


- ▶ 수용성 칼슘제 (질산칼슘) 엽면살포
- ▶ 살포시기 : 신초(봄순) 발생 직 후
- ▶ 살포농도 : 0.3%(물 한말당 60g)
- ▶ 살포간격 및 횟수 : 7~10일 간격 3회



들어가기 전에.....

기형묘





바구미

- ◆ 묘목에서 봄순 발아시 가해
 - * 성목보다 유목에 피해 많음
 - * 봄순이 녹화되면 피해 적음
- ◆ 년 1회 발생(8월 월동)
 - 회색(성충초기)~흑갈색(완전성충)
 - * 성충에 따라 약제 선택
- ◆ 낮에는 땅속에 숨어 있다가
 - 밤이나 흐린날 나와서 가해
 - * 약제 살포 충분히 살포(주관부위)
 - 스프링클러 이용 전면 살포





들어가기 전에.....

꽃노랑충채벌레





INDEX



생육단계별 재배기술(5월 ~ 6월)



주요 생리장애(5월 ~ 6월)



주요 병해충 및 방제기술



생육단계별 재배기술(5~6월)

1.

생육특성

가. 5월 생육특성

- 나무생육: 양수분 흡수 활발, 봄순(1차) 녹화, 새뿌리 발생
- 화 기: 만개기 ~ 종화기
- 열 매: 1차 생리낙과

나. 6월 생육특성

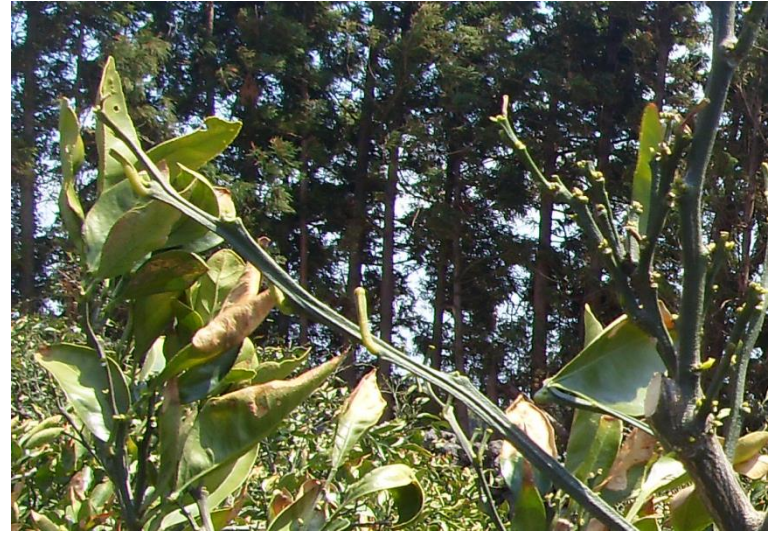
- 나무생육: 6월순(2차) 발생, 뿌리 발생 활발
- 열 매: 생리낙과 종료, 과실 비대기



1.

생육특성

- 광합성, 증산, 호흡작용 이루어짐
 - 햇빛 잘받는 잎 : 잎이 작고, 수직, 수명 짧다
 - 음지에 있는 잎 : 잎이 크고, 수평, 수명 길다
- 잎 수명 : 1~3년
- # 신엽일수록 광합성이 왕성함
- 낙엽 : 1차(봄순발아기), 2차(1차낙과)
- ※ 이상낙엽 : 동해, 가뭄, 태풍, 약해 등
 - **잎자루**가 나무에 유무로 판별가능

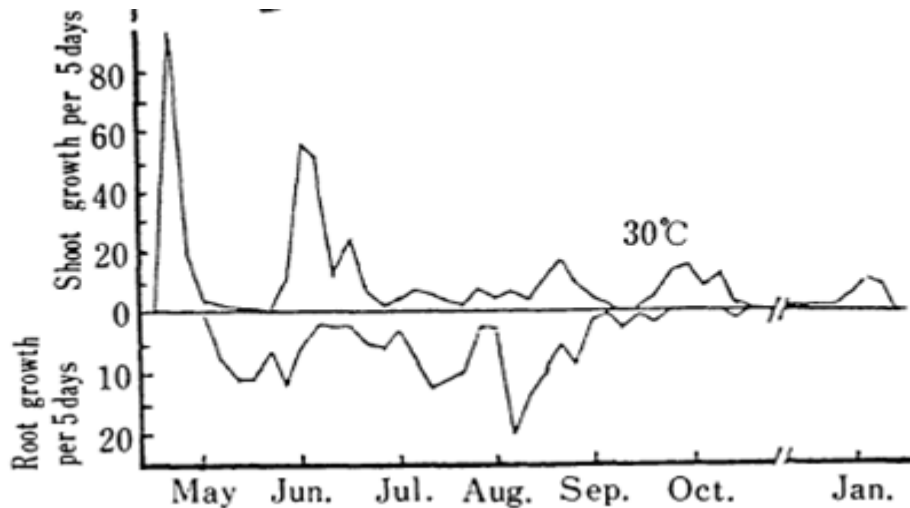
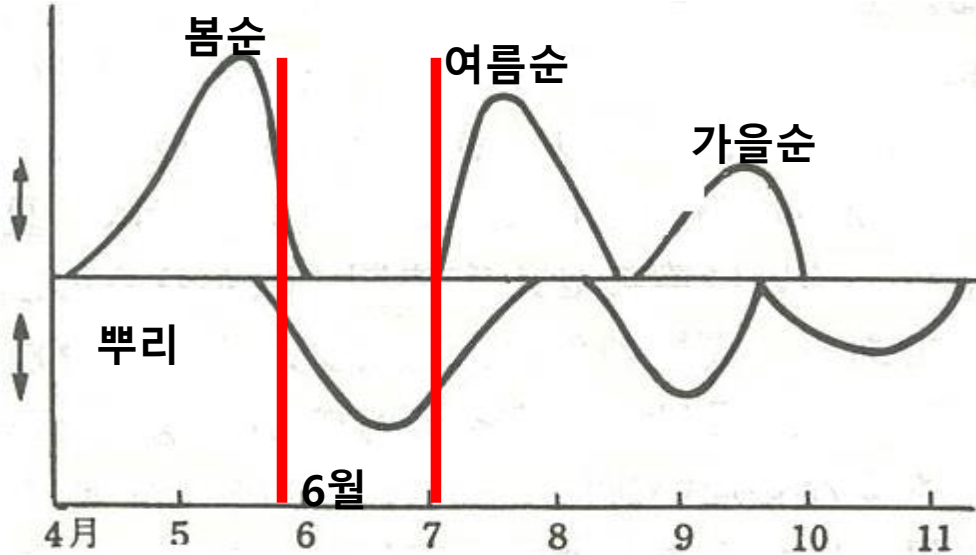




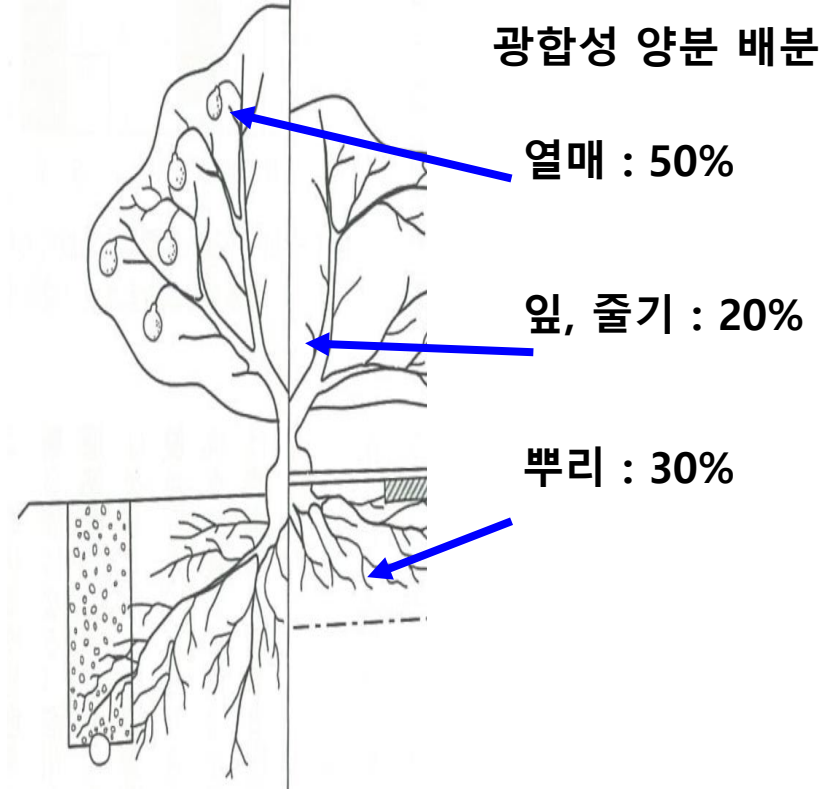
생육단계별 재배기술(5~6월)

1.

생육특성



☞ 열매를 적절하게 달려야 뿌리로 양분이 많이 갈 수 있다.





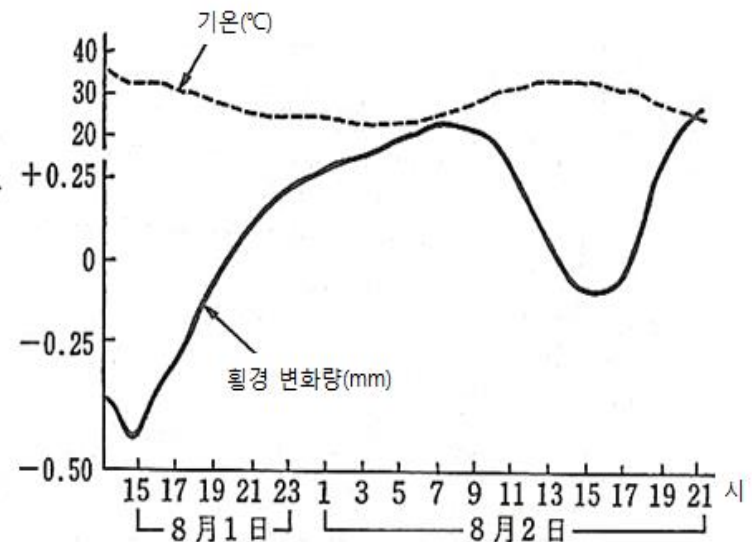
2. 온도와 생육

- ◆ 낮에 만들어진 탄수화물은 녹말 저장됨(일부 이동)
 - 밤에 호흡작용으로 자당으로 분해되어 이동함
- ◆ 일평균기온 **10°C 이상** 되면 양,수분 이동 시작
 - 일평균기온 **15°C 이상** 되면 활발
- ◆ 광합성 적온
 - 봄, 가을 : 15~20°C 에서 광합성 속도 가장 빠름
 - 여름 : 25~28°C 가장 빠르고 33°C이상 되면 감소

질문) 과실 횡경과 과중은 무가온 재배하였을 때보다 가온재배 (최저 15°C 및 18°C)가 과일이 큰 이유는?

▶ 양분 및 수분 이동이 좋음

처리별	횡경 (mm)	과형 지수	과 중 (g)	당 도 (° Bx)	산함량 (%)
무가온	85.6	114	255.1	13.9	1.4
최저 15°C	91.1	102	271.6	13.6	1.3
최저 18°C	103.2	99	409.6	12.0	1.2



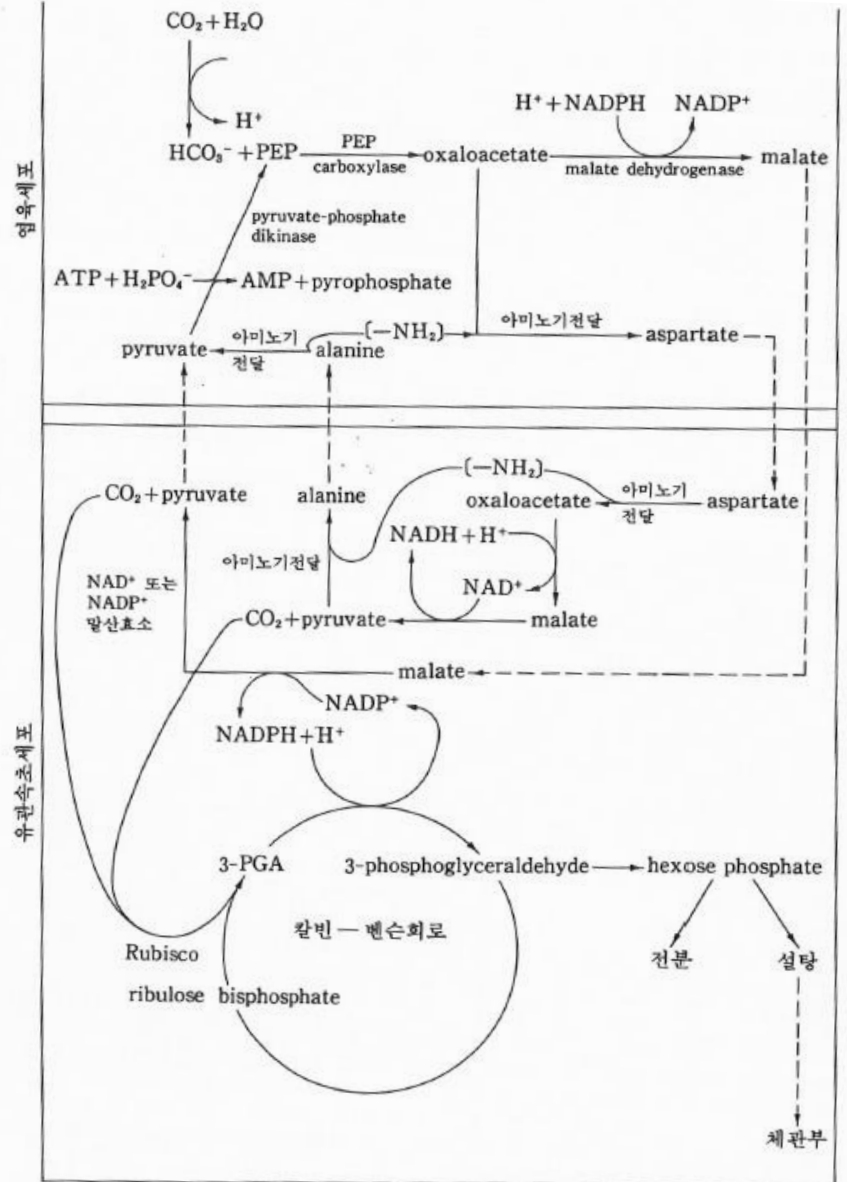


3. 광합성

- ▶ 식물은 자가영양 식물체(스스로 양분 생산)
- ▶ 낮에 빛을 이용하여 양분을 생산
- ▶ 기공을 통해 탄산가스(CO₂) 흡수, 뿌리를 통해 수분(H₂O)을 흡수
- ▶ 잎의 기능 → 중요한 역할



| 프리스틀리 실험 (출처: 한국식물학회)





4. 호흡작용



- ▶ 낮에 만들어진 전분(포도당)을 소모하는 과정
- ▶ 호흡에 의하여 생체내에서 당류가 산화되어 **CO₂** 와 **H₂O**로 분해되는 과정
- ▶ 해당과정 → 크랩스회로 → 전자전달과정을 거쳐 에너지를 생성

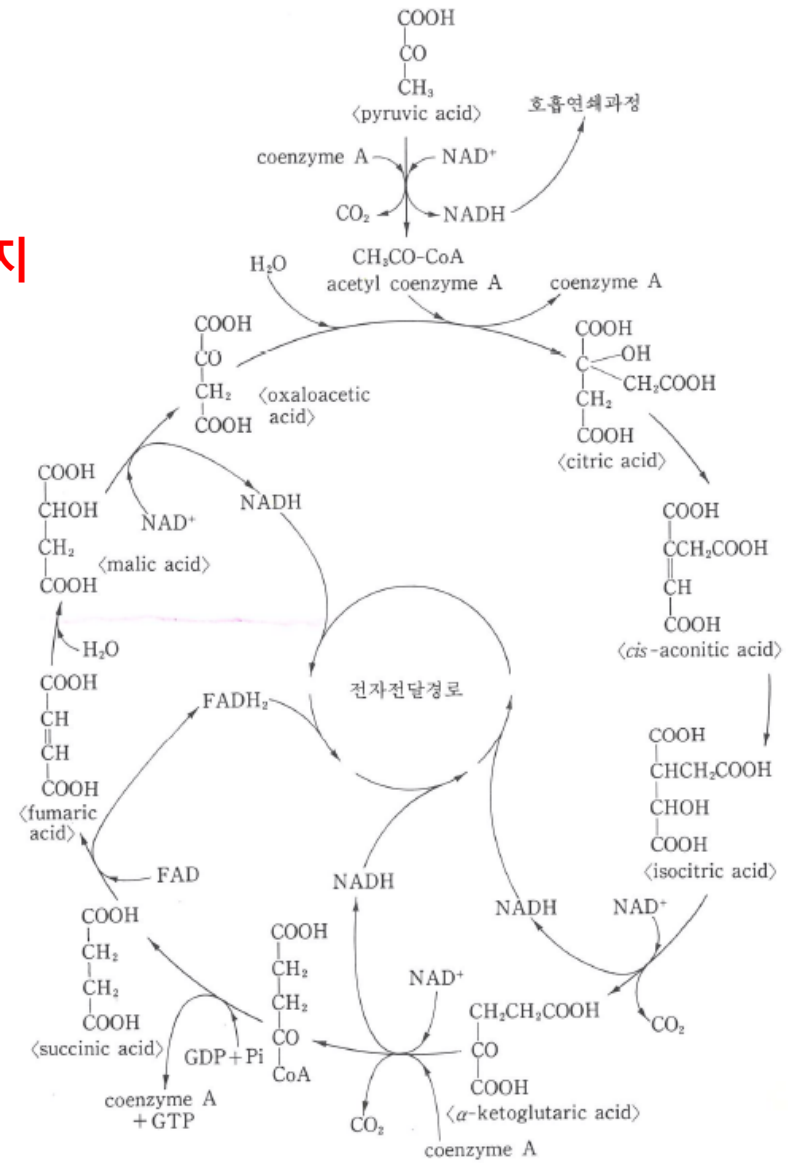


그림 4-27 크랩스회로



5. 과실비대 생리

◆ 세포분열기(개화-만개 후 30일) : 5월상순~6월상순

- 세포수(과실비대 영향) 결정, 사양 형성기

◆ 세포질증가기(만개 후 30-90일) : 6월상순~8월상순

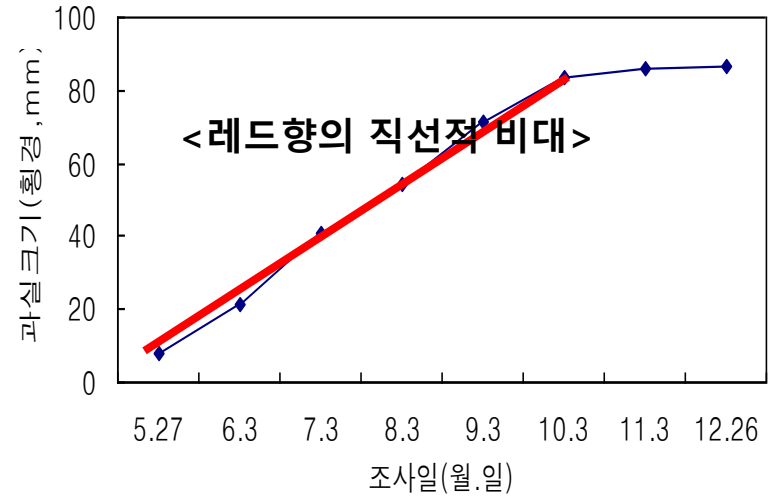
- 세포마다 활발 비대 * 세포 비대 영향 : 탄수화물

◆ 액포발달기(만개후 90-140일) : 8월상순~10월상순

- 액포내 과즙증가, 당 집적

◆ 성숙기(만개후 140-180일) : 10월 상순~11월중하순

- 착색진행, 품질이 결정



▶ 과실 횡경 10월 초까지

직선적 비대.

- 한라봉 1.3배 더 큼

열과 발생 원인



6. 기형과 발생



구 분	보조가온 (3.15일, 15°C)	무가온
직 화	20~25일	30~35일
총상유엽화	25~30일	35~40일
단생유엽화	30~35일	40~45일



6. 기형과 발생

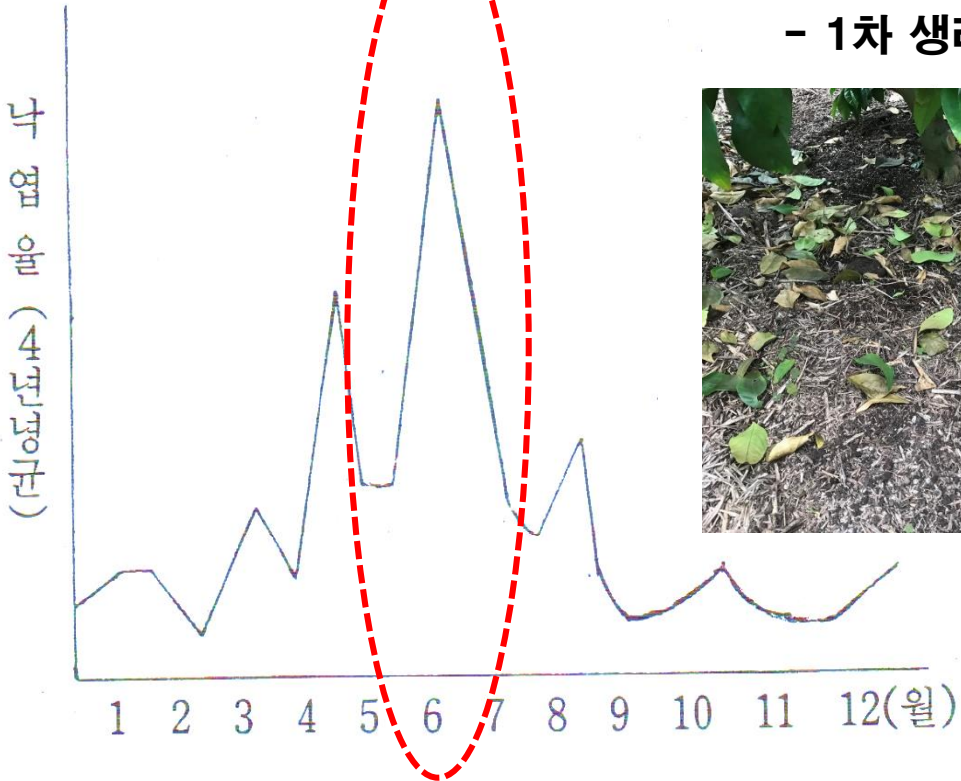


- ▶ 지방 충실 불량(적은이면 지방이 튼튼하고 큼)
- 지방이 작고 길쭉한과실 → 정상과
- ▶ 조기개화로 꽃 생육기간 단축 → 기형과



6. 기형과 발생

- ▶ 감귤잎의 평균 수명은 약 18개월
- ▶ 봄순 녹화 후 구엽 낙엽: 6월(만감류에서는 5월 중하순)
 - 한해받는 지역: 3월 조기 낙엽
 - 1차 생리낙과 초기





7. 도장지 제거

◆ 필요 없는 굵은가지 제거

- 강한 봄순 발생(도장지)
- 제거하면 다시 새순 발생
- 관리 어려움: 신초고사, 햇빛투광방해, 굴굴나방 등



▶ 도장지 처리 방법

- 도장지 제거 : 1차 낙과 시작(5월중순)
- 도장지(제거 20일 후) 발생하면 적심
- 여름전정 후 내년 전정할 때 제거 및 착과



▶ 5. 2일 제거 → 5. 28일 발생



8. 온도관리

<제주지역 평년기상>

구 분		성 산			서 귀 포			제 주		
		평균	최고	최저	평균	최고	최저	평균	최고	최저
5월	상순	16.6	20.7	12.5	17.5	20.9	14.3	16.9	20.8	13.4
	중순	17.2	21.3	13.1	18.3	21.8	15.1	17.5	21.3	14.1
	하순	18.6	22.8	14.6	19.7	23.2	16.6	18.9	22.6	15.7
6월	상순	19.7	23.4	16.1	20.8	24.1	17.8	20.3	23.9	17.2
	중순	20.8	24.4	17.5	21.7	24.7	19.1	21.5	24.8	18.6
	하순	21.9	24.8	19.3	22.6	25.1	20.5	22.7	25.7	20.2



☁️ 생육단계별 재배기술(5~6월)

8. 온도관리(한라봉)

▶ 백화 ~ 종화기(5월 중순) : 최고온도 28 ~ 30°C

- 밤 : 천창 및 측창 닫음

- 낮 : 측창 닫고, 천창 온도 개폐

▶ 5월 중순 ~ 6월(생리낙과) : 최고 28 ~ 30 °C, 최저 17 ~ 18 °C

- 측창 : 낮에 개방, 밤에 닫음. ※ 대부분 낮에도 측창 닫음

- 측창개방 * 무가온 - 5월 20일 ~ 6월 10일

* 보조가온 및 가온재배 : 장마이후

※ 유과기(5~6월) : 최고 32 °C, 최저 20 °C 이상 되면 착색기 열과(과피 얇음)



◆ 2016. 5. 20일 14:00

- 천창개방, 측창 닫음 : 34°C

- 천창 및 측창 개방 : 31°C

Ex) 온도편차 15 °C 이상 되었는데 꼭지깃 발생이 안되는 이유?



8. 온도관리(한라봉)

▶ 낮 온도 28~30℃ 유지

구분	유리한 점	불리한 점
높은 온도	<ul style="list-style-type: none"> - 생육 왕성 - 광합성 증가 - 열매 크기 크다 	<ul style="list-style-type: none"> - 증산량 과다 우려 - 열매 껍질 얇다 - 열과, 부피과 원인
낮은 온도	<ul style="list-style-type: none"> - 열매가 치밀하게 커짐 - 열매 껍질 두껍다 	<ul style="list-style-type: none"> - 광합성량 적음 - 열매 크기 작다



8. 온도관리(레드향)

▶ 낙화기(5월 상순) : **최고온도 28 ~ 30°C**

- 밤 : 천창 및 측창 닫음

- 낮 : **천창 개방, 측창 닫음** : 만개일수 5일 차이남

▶ 5월 중순 ~ 6월(생리낙과) : **최고 28 ~ 30°C, 최저 17 ~ 18°C**

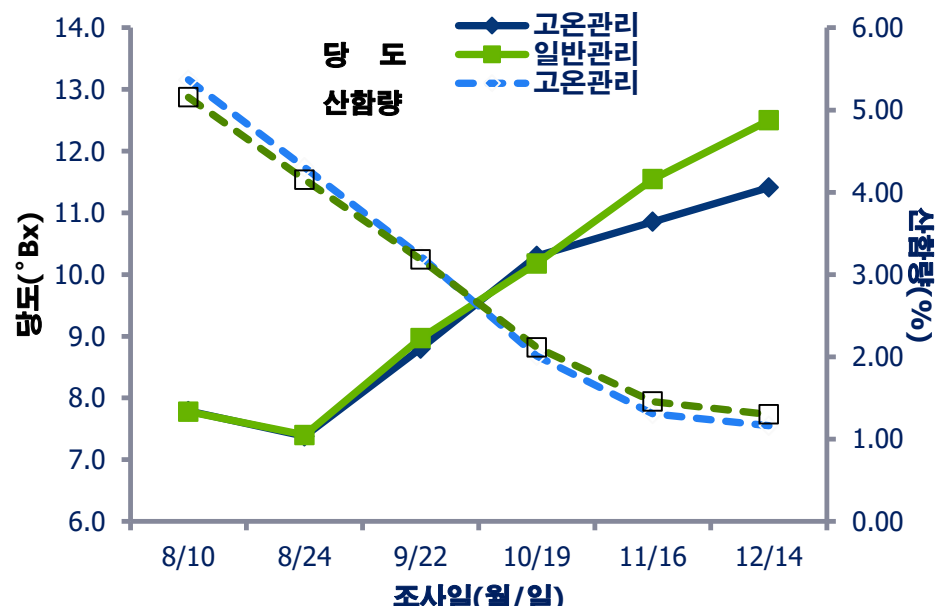
- 천창 : 낮에 개방, 밤에 닫음, 우적센서 작동

- 측창 : **5월 20일 전후 밤, 낮 개방**

※ 유과기(5~6월) : 과실비대 도움, 열과 발생

<측창 개폐 여부에 따른 온도 차이(서귀포농업기술센터) (단위: °C)

조사일	구 분	측창 닫음(A)	측창 개방(B)	외부 (C)	최고온도시간	A-B	A-C
19.5.4	최고온도	33.7	29.3	26.4	11:30	4.4	7.3
19.5.5	최고온도	34.2	28.7	24.3	12:30	5.5	9.9
19.5.6	최고온도	31.9	27.4	23.6	12:30	4.5	8.3





9.

고온피해

고온에 노출되는 시간??





9. 고온피해



- ▶ 규모 : 3,300m²
- ▶ 작 목 : 레드향(고접), 천혜향(묘목)
- ▶ 낙뢰로 자동개폐기 미작동
- ▶ 최고 50°C
- ▶ 상단부, 묘목 고온피해



- ▶ 규모 : 1,650m²
- ▶ 작 목 : 한라봉(15년)
- ▶ 열풍기 과열로 화재
- ▶ 한라봉 34주 고사

☁️ 생육단계별 재배기술(5~6월)

10. 수분관리

감귤 뿌리는 토심 40cm 내에 전체 60%
나무 수폭내에 전체 80%

▣ 토양속 → 뿌리털 → 피층 →

내피 → 물관 → 줄기 → 잎

* 토양 수분부족 : 잎 → 뿌리

▶ 뿌리의 분포 : 천근성

▶ 근모(뿌리털) 평균수명 : 5일

▶ 뿌리골무(근관) : 성장점 보호

▶ 물 이동

- 수동적흡수 : 증산작용 * 주로 이용

* 증산에의해 구동생기고, 물 응집력을 상승

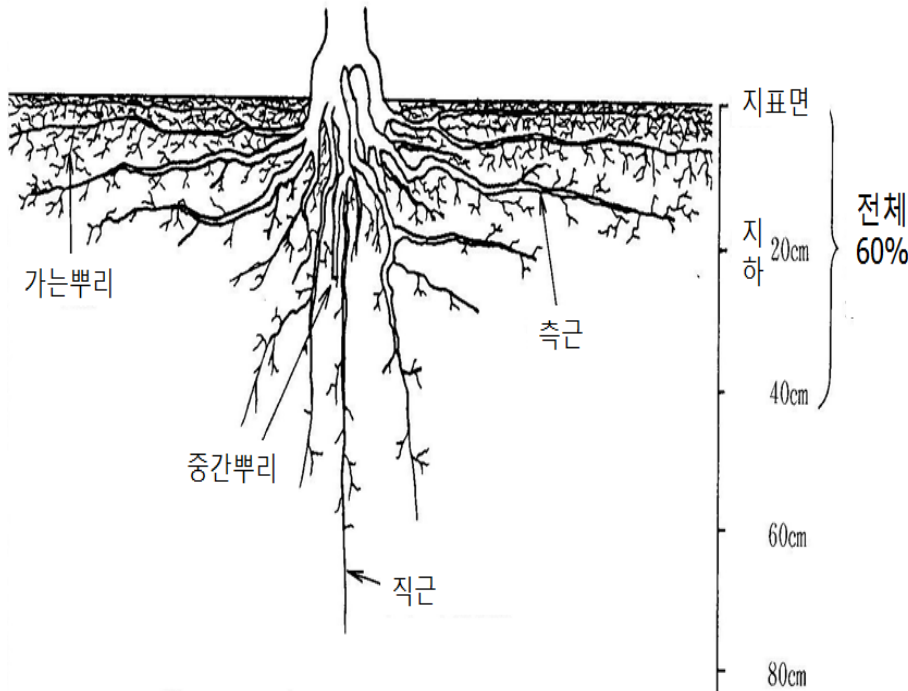
- 능동적흡수 : 수분압력

* 증산작용이 적을때

▶ 뿌리신장과 온도

- 10°C시작, 27°C왕성, 30°C둔화, 35°C 정지

감귤나무 지상부는 상록성이고 지하부의 탱자는 낙엽성이다





생육단계별 재배기술(5~6월)

10. 수분관리(공통)

▶ 백화기 ~ 낙화기

- 개화기 ~ 만개기 : 7일간격 15 ~ 20mm/10a
- 만개기 ~ 낙화기 : 단수(7 ~ 10일)

▶ 5월 : 낙화기 ~ 1차 생리낙과

- 5 ~ 7일 간격 20mm/10a

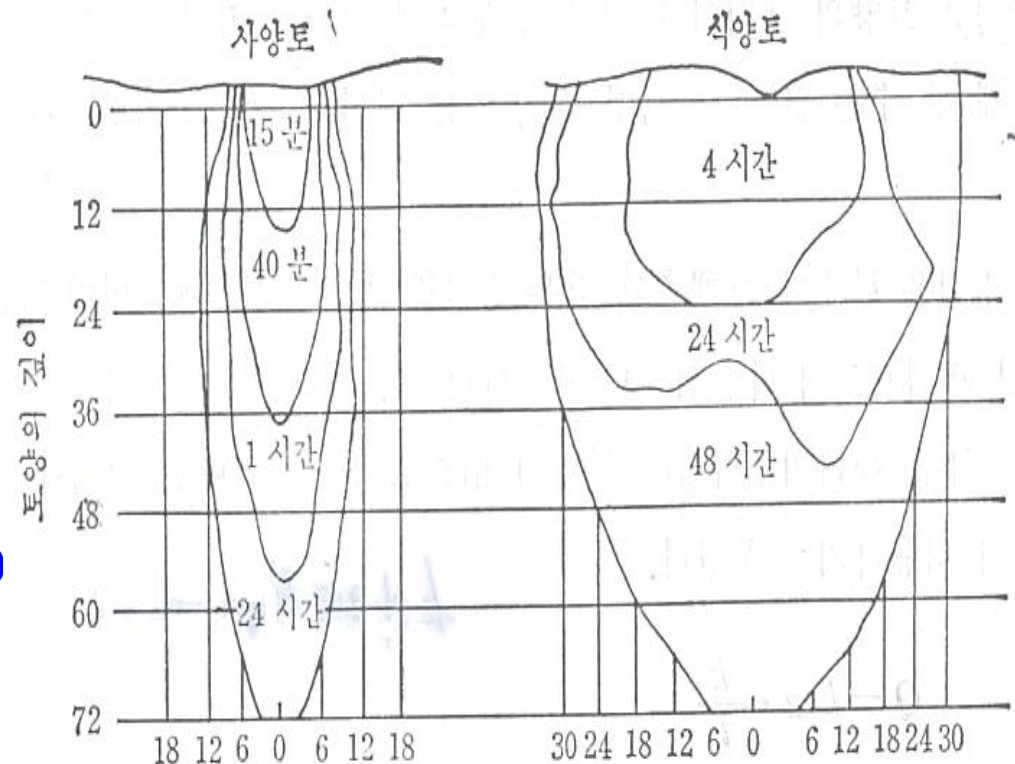
▶ 6월 ~ 7월 : 2차 생리낙과 및 비대기

- 3 ~ 5일 간격 20mm/10a

⇒ 정기적 관수(열과, 생리장해, 과실비대 등)

◆ 온주밀감 1매당 수분 증발산량

- 봄, 가을 : 1.8g, - 여름 : 2.5g,
- 겨울 : 0.4-0.5g





10. 수분관리(공통)



▶ 지상관수 장점 및 단점

- 잎 먼지 제거
- 층 밀도 감소
- 나무 전체 관수
- **농약 유효기간 단축**
- **병 발생 빈도 높음**



11. 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(5~6월)

11. 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(5~6월)

11. 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



11. 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
8월 하	8	5	6	50	100	40
계	28	18	21	170	360	140



12. 녹화촉진

- ◆ 봄순 녹화촉진으로 생리낙과 감소
- ◆ 엽록소 주성분 : 요소, 마그네슘
- ◆ 황산마그네슘 단용 사용 할 경우
 - 봄 순 : 60g/말 7일 간격 3회
 - 여름순 : 30~40g/말 4일 간격 3회
- ◆ 요소와 황산마그네슘 혼용 사용 할 경우
 - 요소 40g + 황산마그네슘 60g/말





13. 생리낙과(원인)

◆ 양분경합 : 새순, 과실, 뿌리

◆ 온도 : 고온에 의한 호흡량 증가 양분소모

◆ 일 조 : 일조가 부족하면 양분생성이 적음

- 광합성 적온(여름) : 26~32°C

◆ 잎 수 : 잎수가 적으면 양분 생성 적음.

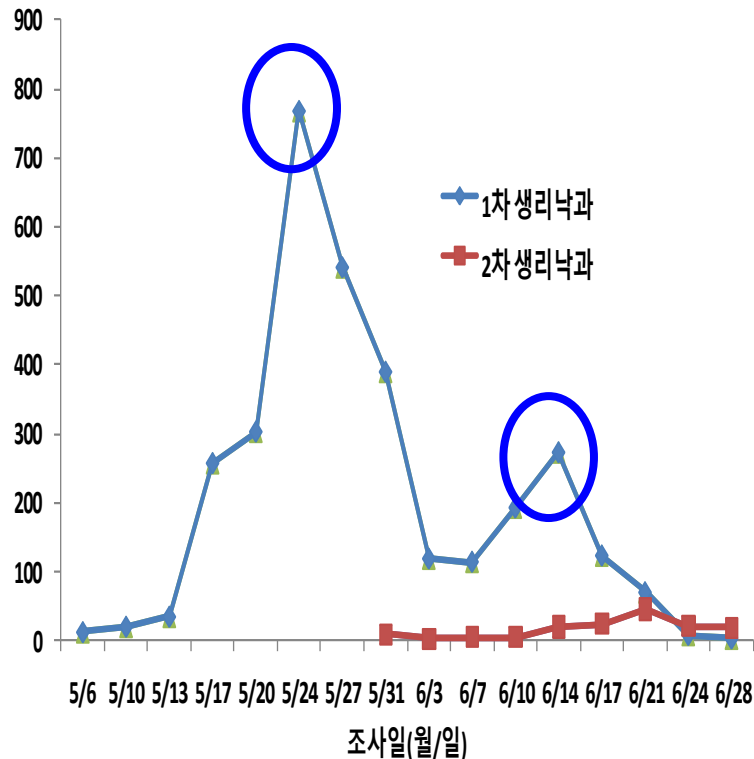
◆ 나무영양 ; 양분(질소) 부족하면 낙과 조장됨.

◆ 토양건조상태 : 건조하면 생리낙과가 많음

◆ 꽃따기 작업하면 생리적과가 적어짐.

◆ 1차낙과가 2차 낙과보다 많음

낙과 열매수/주(개)



【 감평 생리낙과 추이('10. 제주농기원) 】

◆ 꽃따기 작업하여 꽃이 충실하고 착과량이 적으면 생리낙과 적음



13. 생리낙과(1차)

▶ 발생기간 : 만개 후 7일~ 6월 상순(만개후 30일)

▶ 발생형태 : 열매(꽃)이 달린 꼭지가 붙어

있는 체로 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





13. 생리낙과(2차)

▶ 발생기간 : 5월 하순 ~ 6월 중하순 (1차낙과 종료 후 20일)

1차낙과 2차 낙과 동시 진행, 2차낙과 적음

▶ 형태 : 열매 달린 꼭지가 붙어 있지 않고 열매만 떨어짐

▶ 발생원인 : 탄수화물 부족, 고온, 토양건조 등 환경요인

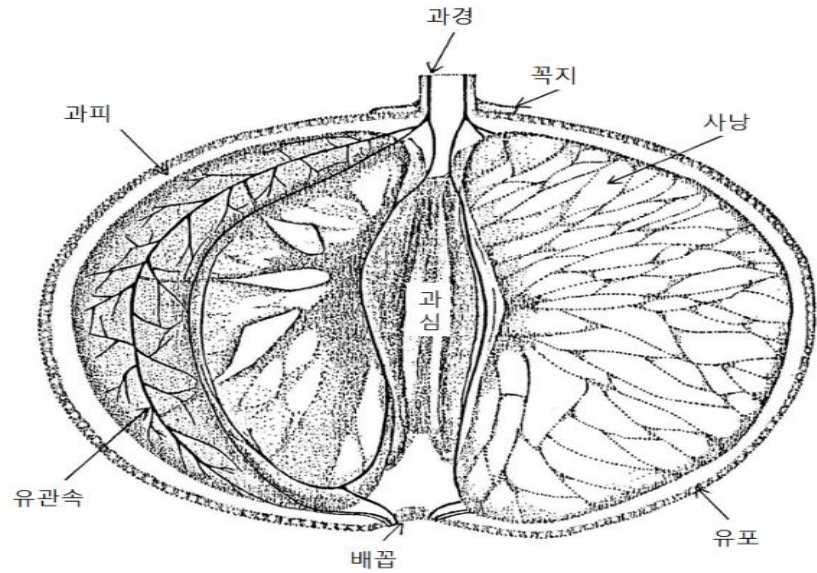
- 햇빛비치는 시간이 적고 야간 기온 높을 경우 낙과 많음

- 착과량이 적으면 2차 낙과 거의 없음





13. 생리낙과 종료



▶ 품종별 2차낙과 종료 과실크기

- 유관속은 가지와 과실 연결시켜

양분을 공급

- 유관속은 과정부(배꼽에 집결됨)

유관속 형성되면 80% 낙과 종료

- 온주밀감: 30mm 내외

- 한라봉: 20mm 내외

- 레드향: 25mm 내외

- 남진해: 20mm(7월 하순까지)

※ 남진해: 과실크기(상단 유연화 유관속 형성되어도 낙과 됨)



13. 생리낙과(관리)



구 분	6월순 제거안한 나무			6월순 제거		
	1차	2차	합계	1차	2차	합계
전체 꽃수	495			712		
낙과수	295	93	388	523	84	607
남은 열매수	107			105		
낙과율(%)	60%	18.8	78.4	73.5	11.8	85.3



13. 생리낙과(관리)

① 봄순녹화 촉진 엽면시비

▶ 시 기 : 생리낙과시기

- 황산마그네슘 살포 : 7일 간격으로 3회

단용 살포(1말 기준) : 60g

- 요소와 혼용(1말 기준)

: 요소 40g + 황산마그네슘 60g

※ 고온기 사용 약해 주의 : 40g/1말

③ 나무수세관리, 꽃충실

▶ 착과안되는 나무도 비료 살포: 가을비료

▶ 꽃을 충실하게 키움

: 만개일수, 발아기 엽면시비, 여름비료 등

② 온도관리

▶ 시 기 : 생리낙과 낮, 밤온도



<엽면시비 영양제>

<황 피해 잎>





생육단계별 재배기술(5~6월)

14. 과실비대생리

- ◆ 세포분열기(개화-만개 후 30일) : 5월상순~6월상순
 - 세포수(과실비대 영향) 결정, 사양 형성기
- ◆ 세포질증가기(만개 후 30-90일) : 6월상순~8월상순
 - 세포마다 활발 비대 * 세포 비대 영향 : 탄수화물
- ◆ 액포발달기(만개후 90-140일) : 8월상순~10월상순
 - 액포내 과즙증가, 당 집적
- ◆ 성숙기(만개후 140-180일) : 10월 상순~11월중하순
 - 착색진행, 품질이 결정



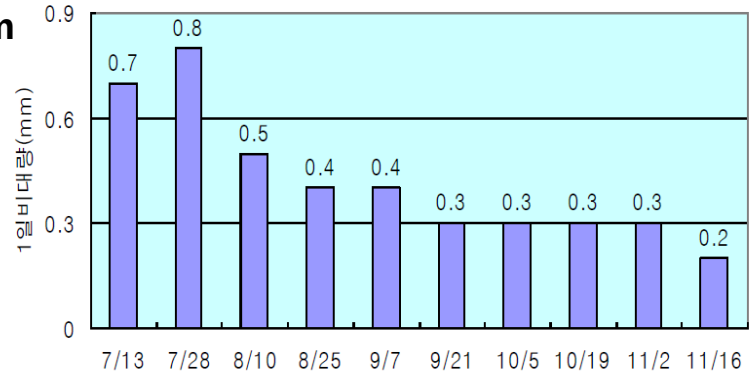
14. 관실비대생리

▶ 초기 3개월(6~9월) 동안 전체 크기의 약 70% 커짐: 1일 0.4~0.6mm

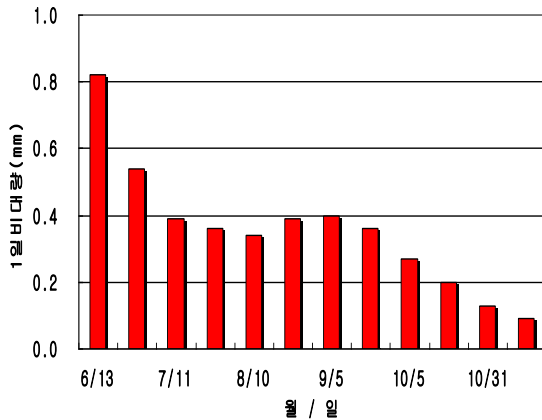
- 가장 많은 관수가 필요한 시기

▶ 착색시 시작되면서 과실 비대량 적어짐: 1일 0.2mm

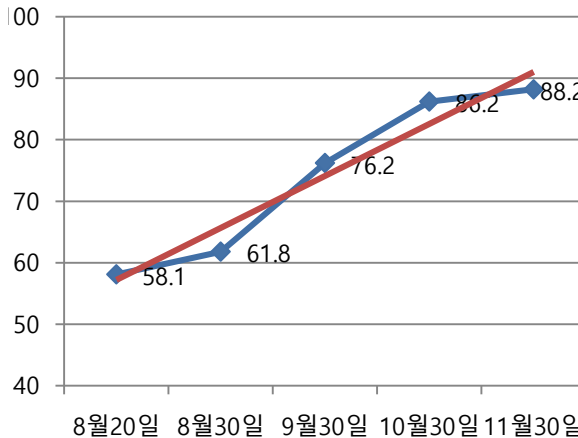
▶ 착색 완료되면 과실 비대 안됨



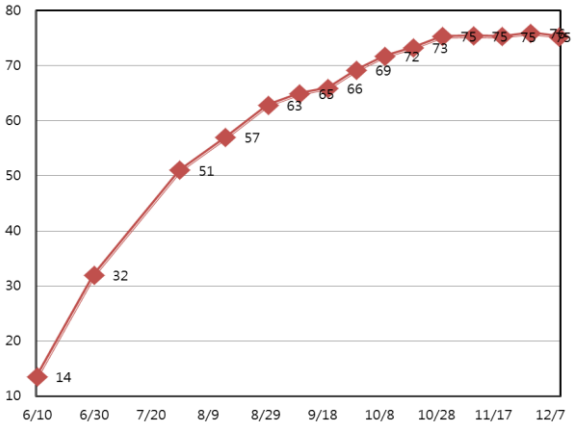
<천혜향 월별 횡경 비대>



<한라봉 월별 횡경 비대>



<레드향 월별 횡경 비대>



<황금향 월별 횡경 비대>

※ 레드향은 5 ~ 6월 완만히 비대, 7 ~ 9월 급격히 비대, 10 ~ 11월 완만히 비대



15. 적과

'감평'의 적과 의한 격년 결과 방지

착과 과다하면 수세가 저하 격년 결과를 초래합니다. 연년(連年) 안정 생산하기 위해서는 초기에 수관 상부를 적과하고 수상(樹上) 선택하여 적과 결과 수관용적당 1 당 15과를 기준으로 완성한다.

1. 초기 적과



6월 하순 ~ 7월 상순 24과/
수관 상부를 적과하고 신초의 발생을 촉진한다. 측면 단위에 착과지와 예비지를 구분한다.

<상단부 새순 발생>

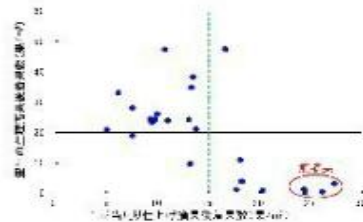
2. 마무리적과



7월 하순 ~ 8월 상순
18과/ 잎 4개 이상 단생 有葉花를 남겨두고 30% 넉넉하게 마무리한다.

<4월 단생 유엽화 남김>

3. 나무 상단부 선택적 적과



10월 상순 15과/ 열과의 발생 적고 착과량 15과/ 을 초과한 경우 이듬해 착과가 적어진다.

4. 적과의 기준



- 7정항법 -
▶ 높이 × 장경 × 단경 × 0.7 (남북) (동서)
 $2.7m \times 2.5m \times 2.3m \times 0.7 = 10.9$
- 수관용적당 1 당 15과 기준 -
 $15 \times 10.9 = 163$
적정 착과 수는 160개 /1주

15과: 일본 기준
12과: 한국 기준

5. 과일 품질

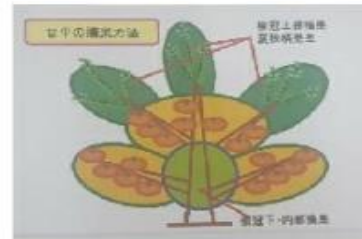
착과 부위의 차이와 과일 품질 (1월 중순 수확과)

지상고	착색 비율	당도 (Bx)	산함량 (%)	과경부 녹색
50cm이하	8.0	12.2	1.21	45.5
60-100	8.4	13.0	1.21	47.6
110-150	9.1	13.0	1.12	29.7
160이상	9.1	13.2	1.16	38.5



<과경부 녹색>

6. 감평 적과 방법



▶ 수관 상부 적과 후 여름 및 가을순 발생
▶ 수관 하부 및 내부 적과



15. 적과(필요성)

① 착과부담 경감으로 세균 생장 촉진 : 나무 수세 유지 중요

② 여름순 발생

- 적과 후 새순 발생기간: 15일~30일 # 나무 수세에 따라 다름

③ 과실 비대 : 엽과비가 높아 대과 생산

④ 품질향상: 산함량 적음

만개일자에 따라 1차 적과시기 결정

<품종별 적과 시기>

구 분	한라봉	천혜향	레드향	황금향
1차 적과	6월 상순	6월 상순	6월 상순	6월 하순
2차 적과	7월 중순	6월 하순	7월 하순	7월 중순
마무리적과	8월 하순	7월 중순	9월 하순	8월 중순
엽과비	100~120매당 1과	120~150매당 1과	120매당 1과	100매당 1과



15. 적과(필요성)

<한라봉 적과시기와 뿌리 및 품질(감귤연구소)>

적과시기	세근량(g)	과중(g)	당도(°Bx)	산함량(%)	당산비
6월 적과	276.4	350	13.7	1.19	11.5
7월 적과	53.8	299	13.8	1.50	9.2
8월 적과	69.3	254	14.0	1.48	9.5



윗부분 100 : 1

가운데부분 120 : 1

아랫부분 200 : 1
(모두적과)



15.

적과(필요성)



비슷한 결과모지 적과



<적과 후(아랫과실 적과)>



<비슷한 결과모지 적과 전



<안쪽 결과지 과실 제거



15.

적과(필요성)

총상과실



▶ 큰 과실 1개 남긴다



15.

적과(필요성)

성목착과



유목착과





15. 적과(필요성)

※ 참고자료(감평 적과요령)

<감평의 열매숙기 요령(2011, 일본)>

구분	시기	착과정도	대상과실
1회 조기 적과	6월하순 ~ 7월상순	엽과비 80 (1㎡당 24과)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 착과부담 및 열과발생 경감 목적 ○ 상향과, 기형과, 배꼽과, 아랫과실 내부열매, 결과모지 5매이하 열매 등
2회 마무리 적과	7월하순 ~ 8월상순	엽과비 100 (1㎡당 15과)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 열과되기 쉬운 과실 위주로 실시 ○ 배꼽과, 기형과, 병해충과, 상처과 등
3회 수상 선과	8월중순 ~ 10월하순	엽과비 120 (1㎡당 12과)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 열과 제거, 상품성 향상(과실크기 균일)



15. 1차 적과

레드향이 하루가 다르게 커가고 있네요~~
 성규는 상단부 적과 중국인 14명써서 어제 마무리~
 저는 좀 덜 달려서 혼자 돌아다니고 있는데~~
 앞으로 3~4일 더 해야할 듯~~~
 상단부 과실이 따내기 아까울 정도로 커져 버렸네요~



2차과,기형과, 병해충과

수관내부 과실

총상화, 작은과실(직과)

아랫 과실

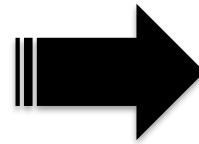
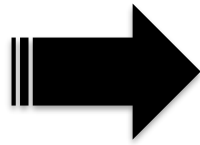




15. 적과(방법)



10일 후 순 발생
(7.5→7.15)



24일 후 순 발생
(6.21→7.15)





생육단계별 재배기술(5~6월)

15. 적과(방법)

묘목 3년생 두 사진
차이점은?



상단부 꽃 여부

묘목 4년생 수확기
차이점은 ?



나무수세, 수관확대



INDEX



생육단계별 재배기술(5월 ~ 6월)



주요 생리장애(5월 ~ 6월)



주요 병해충 및 방제기술



1. 과정부 검은색



#전화) 기계유제 살포했는데 배꼽 부위에 검은색 보입니다. 혹시 약해 피해는 아닌지요?

▶ 총상화, 과실크기 15mm 발생

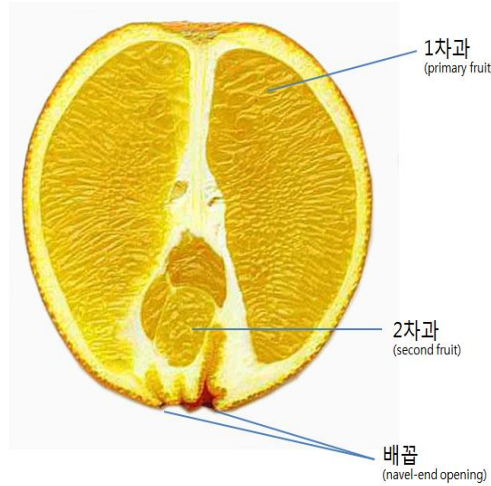


▶ 낙과종료시점, 20mm되면 없어짐
- 정상과가 충분하면 적과시 제거



2.

2차과



▶ 발아-백화기: 낮, 밤온도차 큼

→ 꽃 충실도(자방): 만개일수

▶ 7월 중하순 까지 발생

▶ 알타나리아 곰팡이균 침입

▶ 심하면 적과, 2차과만 제거





3. 황화과(천혜향)



6월 상중순



- ▶ 과실크기 : 25~35mm내외 (6월 상순)
- 유연화 착과된 과실 → 7월 없어짐.



7월 중순



3. 황화과(천혜향)

<기상분석: 제주지방기상청>

구 분		2018	2019	2020	2021	평 년	성 산			
							2018	2019	2020	2021
6월	상순	67.7	66.0	68.2	57.7	60.7	7.0	5.3	7.5	-3.0
	중순	37.8	75.7	35.8	41.3	52.4	-14.6	23.3	-16.6	-11.1
	하순	50.5	55.1	59.2	75.9	34.2	16.3	20.9	25.0	41.7

▶ 일조시간과 긴밀한 관계가 있을 것으로 추정

- 발생은 대부분 6월 기상과 연관있는 것으로 예상되며, 전년도 일조시간은 상순과 중순 모두 낮게 관측

▶ 향후 추가적인 조사를 통해 정확한 발생원인 구명



4. 붕소결핍(이상낙과)

- ▶ 특 징 : 이행 느림(구엽→신엽), 약산성, 토양인산함량
- ▶ 역 할 : 새로운 세포 성장과 발달 # 어린열매 나타남.
- ▶ 발생시기
 - 7월중하순 횡경 30mm일 때 (주로 발생)
 - # 보조가온 6월하순부터 발생
 - 9월 하순 횡경 70mm일 때 - 일부 발생
 - * 황화과 발생비율 : 시험)18개/1주 무살포) 45개/1주
 - 결핍이 심하지 않으면(1회, 토양시비) * 붕소함유된 비료 사용
 - : 토양 - 붕사비료 10a 당 1.5~3kg/1000L 희석하여 관주
 - 결핍이 심한 경우(토양 및 엽면) # 고농도 : 구엽고사 및 낙엽
 - : 토양으로 관주 후 붕산(수용성 붕소 50%)비료 10~12g/20L 2회 엽면 살포
- ▶ 살포시기 : 3월(토양), 엽면시비-만개후 30일, 50일



황화증상



경화증

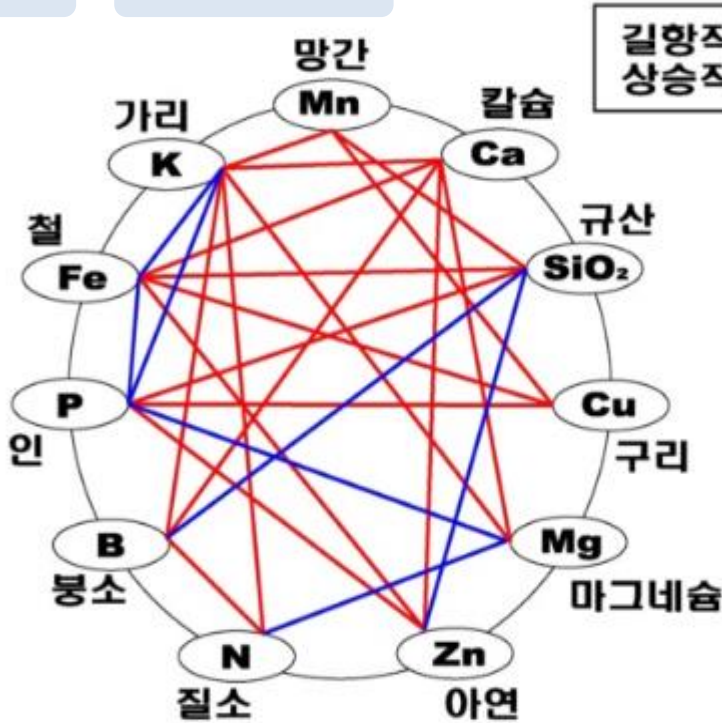


4. 붕소결핍(이상낙과)





4. 붕소역할



<붕소 비료 비교>

구분	붕사	붕산
차이·용도	천연광물 → 유기농사용	화학적공정 → 유기농외 사용
불순물	Na	없음
순도	30%	50%
가격	약 3,000원/1kg	5~6,000/1kg
용해성	뜨거운물에 녹음	찬 물에도 잘 녹음
효과	지효성	속효성
용도	2종복비, 유기농 업 면시비	4종복비, 엽면시비용

- ▶ 새로운 세포 성장과 발달
- ▶ B 기능은 양분 이동에 관여
 - 적음: 양분이동 느림
 - 충분: 양분이동 빠름
- ▶ 따라서 B가 적정하게 유지할 수 있게 관리

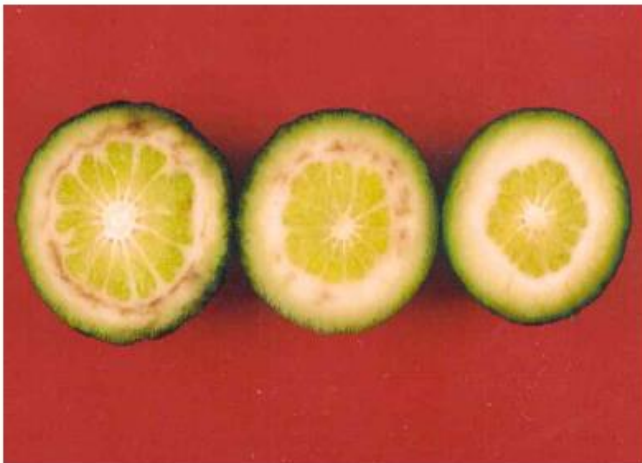


4. 봉소결핍(이상낙과)

<2021년 제주지역 봉소결핍(이상낙과) 조사결과>

구 분	평균	제주	서귀	동부	서부
낙과율(%)	20.5	15.0	22.3	18.3	26.5
대 비 (2012년)	19.8	4.8	31.9	7.6	35.0

▶ 2012년에도 서부지역이 낙과율이 가장 높았으며, '21년도 또한 서부지역이 가장 낙과가 심함



(그림 2) 결핍과실의 상, 중, 하부 증상



4. 봉소결핍(이상낙과)

<2021년 제주지역 봉소결핍(이상낙과) 조사결과>

구 분	계	6월하순	7월상순	7월중순
포장수 (비율)	36 (100%)	5 (13.9)	31 (86.1)	-
대 비 (2012년)	30 (100%)	5 (7%)	10 (33%)	15 (50%)

<나무 수세별 낙과율>

수세상황		강	중	약
2021년	포장수(비율)	9(25.0%)	26(72.2%)	1(2.8%)
	낙과율	21.0%	22.6%	35.0%
2012년	포장수(비율)	7(23.3%)	19(63.3%)	4(13.3%)
	낙과율	20.0%	22.7%	36.0%



4. 붕소결핍VS이상낙과

(표 3) 부지화 붕소 결핍 과원의 정상과 결핍발생 나무의 과피와 잎의 붕소 함량

조사지점	부위	과피	잎	토양
		(mg kg ⁻¹)		
결핍	상단	19.5±3.0	63.4±8.7	2.3±0.8
	중앙	18.2±3.2		
	하단	20.8±2.9		
정상	상단	23.0±1.52	105.0±26.7	4.8±1.4
	중앙	22.3±1.15		
	하단	20.7±0.7		

※ 0.5N HCl 추출



4. 봉소결핍 VS 이상낙과

<봉산 살포 횟수별 낙과율>

살포횟수	계	1회이하	2회	3회	4회이상
포장수	36	7	20	5	4
비율(%)	100	19.4	55.6	13.9	11.1
낙과율		22.1	21.5	17.0	18.8

- ▶ 대부분의 농가에서는 봉산 엽면시비를 하고 있음(1회 ~ 4회)
- ▶ 봉산 엽면시비는 2회 살포가 가장 많았으며, 4회 이상 살포한 농가도 있었음

※ 향후 동일한 조건에서의 실험 데이터가 필요함!!!



4. 병소결핍(원인분석)

- ▶ 작물체 내 또는 토양에서 이동성 느낌
 - 강한 유연화에 착과된 열매에서 주로 발생
- ▶ 묘목수 > 고접수
 - 묘목수가 고접수보다 수세가 양호하지만 유연화로 달리는 특징이 있음
 - 특히 주지, 아주지급에서 착화된 유연화중 90% 발생
- ▶ 일조부족('21년도 흐린날이 10여일 이상 지속)
 - 일조시간이 많다는 건 증산작용 활발하여 양분이동이 좋음
- ▶ 착과량: '21년도 전년대비 10 ~ 20% 더 많음
 - 적과 습관에 따라 적과량은 전년과 비슷하였을 것으로 추정
- ▶ 나무수세
- ▶ 야간기온: 야간기온 낮아 양분이동 불리, 새순발생 늦고, 유연화 착화





5. 철 결핍

- ▶ 엽록소 생성의 촉매 효소로 작용하기 때문에 결핍이 되면 엽록소 생성이 되지 않음
- ▶ 철은 체내 이동이 잘 되지 않음 : **신엽**에 발생
- ▶ 증 상 : 녹화가 잘 되지 않고 **잎맥 선명하게** 나타남(잎맥은 녹색, 그 외부분 약한 녹색)
- ▶ 발생정도: 봄순 > 6월순 > 여름순 > 가을순
- ▶ 발생원인
 - **수세약화**, 칼슘과다사용(철 결합,유효도), 인산과다
- ▶ 토양으로 EDTA철 시비 : 4~6kg/10a
- ▶ 엽면시비 : 황산제2철(40g)+탄산석회(40g)/20L
- # **철 함유된 4종복비 사용 : 약해주의**





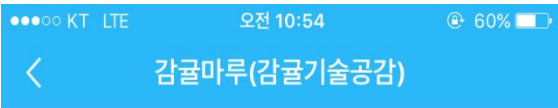
5.

창가유시중상





6. 바람피해



강진영(위미)
2017년 7월 13일 오전 10:15 · 363 읽음



레드향에 가끔 이런 열매가 있는데 무슨피해인지 알 수 있을까요?

표정 1 · 댓글 4

+ 😊 댓글을 남겨주세요.

보내기



- ▶ 6하순~7월중순
- ▶ 측창 주변 바람통로 주로 발생
- ▶ 그늘진 과일 과피 주로 발생
- ▶ 마무리 적과 제거



7.

천혜향 생리장해





INDEX



생육단계별 재배기술(5월 ~ 6월)



주요 생리장애(5월 ~ 6월)



주요 병해충 및 방제기술



1. 바이러스 추정

- ◆ 발생시기 : 봄순 녹화 전후
- ◆ 천혜향 많이 발생
- ◆ 천혜향 도입 초기에 도입됨
- ◆ 가락지 모양 황색반점
- ◆ 심하면 낙엽되고 고사됨





2. 더듬이병 유사증상





2. 더듬이병 유사증상

□ 육안에 의한 더듬이병 병징 판별

- 앞의 표면에서 오목하게 들어가거나 볼록하여 더듬이병 증상과 매우 유사하지만 이런 증상 대부분은 **검은점무늬병**이거나 물리적 또는 **생리적 요인에** 의한 것임.
- 위의 유사증상의 경우 대부분 오목 또는 볼록한 부위에 **검은점**이 있으며 볼록한 부위가 비교적 **두루뭉술하고 완만하다.**
- 더듬이병의 경우 오목하거나 볼록한 부분에 **회갈색의 딱지**가 있으며 볼록한 부위 끝이 비교적 **날카롭다.**



3. 곽응애

◆ 곽응애 : 하우스감귤에서 가장 문제가 되는 해충

- 시 기 : 개화 10~20%(직화 개화)될 때

* 발생초기(잎당 2마리) 약제 살포

- 약 제 : 기계유유제 120배, 전용약제

* 내성 발생하므로 한번 사용한 약제 1년간 사용금지

- 피 해

: 잎, 과실 조직표면 세포액 흡즙 업록소 파괴 광합성 억제

* 겨울, 봄에는 잎뒷면, 여름에는 잎 앞면 주로 서식





주요병해충 및 방제기술

4. 기계유유제 사용

- ◆ 맑은 날, 습도가 적은 날, 바람이 잘 통하는 날을 선택
아침 일찍 살포하고 오전 중 완전히 건조
- ◆ 가급적 살포 농도를 준수 한다 : 수세 감안
☞ 100~120배 : 알 95%, 150~200배 : 알 80~90%
- ◆ 살포 후 5~7일 정도 온도가 올라가지 않도록 환기철저
- ◆ 약제 살포 후 3-5일 후 관수
- ◆ 타 약제와는 혼용하지 않는다(살충제와 1주일)

전화) 기계유제+석회보르도액

혼용 살포 ?

→ 여러분 생각은 ?

1) 미량원소 공급 : 동, 아연

2) 달팽이 방제

3) 이끼 제거

4) 궤양병, 창가병 방제



4.

기계유유제 사용





5.

차면지용애





5. 차면지용애

- ▶ 학 명: *Polyphagotarsonemus latus* Banks
- ▶ 형 태: 크기가 매우 작아 육안 관찰 불가(성충 0.2 ~ 0.25mm)
- ▶ 발생생태
 - 알 → 유충 → 정지기 → 성충(약충단계 없음)
- ▶ 과실 표면에 회백색 그물망 피해(한라봉 서식에 유리)
 - ※ 전년도 발생이 많은 포장 낙화 후 방제 철저
- ▶ 8. 10.(6월순 녹화) 전후 피해 발생: 9월 20일 이후 발현
- ▶ 방제방법: 6월 하순 ~ 7월 상순, 8월 중순(고온 다습한 환경에서 발생)



※ 기계유제 방제 어려움



6. 꽃노랑총채벌레

- ◆ 꽃노랑총채벌레('93), 볼록총채벌레('07)
- ◆ 발아기(꽃노랑), 유과기(볼록), 착색기(꽃노랑)
- ◆ 피해 주는 방법
 - 새순 : 어린조직 가해 즙액 먹음
 - 꽃 : 주로 화분을 먹으며, 먹는 동안 자방에 굽히 자국
 - 어린과실 및 봄순
 - : 과실 어린 조직을 직접 가해 즙액 먹음
 - 꽃, 잎 근처에 하얀 종이를 대고 털어서 관찰
- ◆ 기주식물은 40과 140종 이상이므로 과원 주변에서 번식하여 피해를 주고 있음



※ 꽃노랑총채벌레 발육최적온도: 24.9°C

볼록총채벌레 발육최적온도: 29.5°C



주요병해충 및 방제기술

6. 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





7. 볼록총채벌레

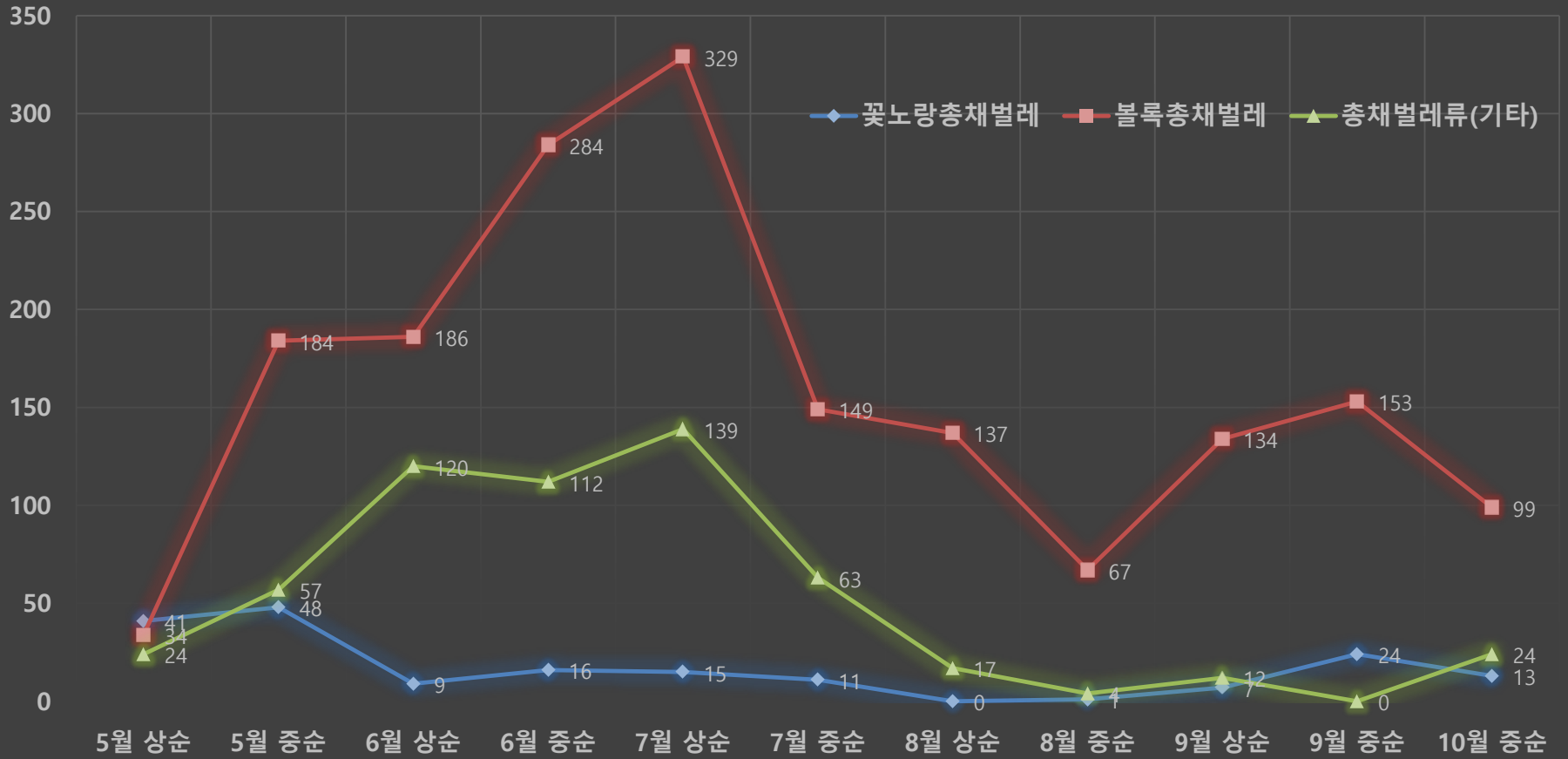
- ◆ 꽃노랑총채벌레('93), 볼록총채벌레('07)
- ◆ 볼록총채벌레(4회): 개화기, 6월 상 ~ 9월 중순
 - 1회: 개화기 ~ 방화해충
 - 2회: 유과기 ~ 7월 중순(전용약제 살포), 4회: 9월 중순
- ◆ 만감류는 주로 유과기 피해
- ◆ 밀도가 높으면 1회 약제 살포 후 1주일 재살포





7. 볼록총채벌레

2021년 동부지역 총채벌레 발생조사 결과





7. 볼록총채벌레

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



만개기



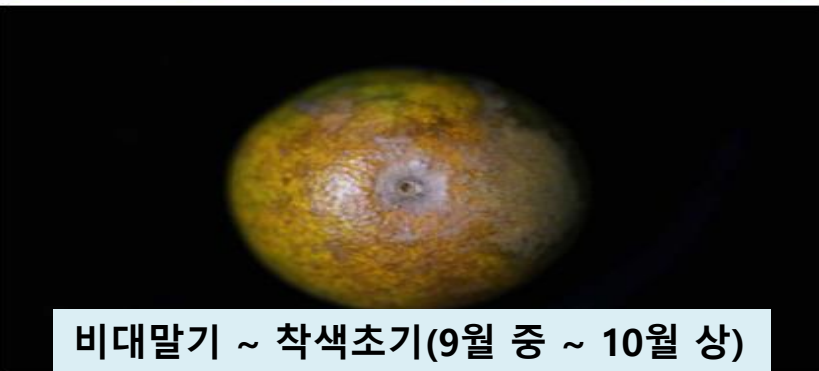
1차 낙과기(5월 하순)



2차 낙과후기(7월 중순)



비대기(9월 상순)



비대말기 ~ 착색초기(9월 중 ~ 10월 상)



착색기(10월 하순)



7. 볼록충채벌레

※ 자료출처: 2020, 제주대학교, 김동순)

작용기작	품목명	제품명	사망률
5	스피네토람	엑셀트	96.7
5	스피네토람	부메랑	100
6	아바멕틴	올스타	100
6	아바멕틴.에마멕틴	아벰	100
9b	피리플루키나존	팡파레에스	25.8
13	클로르페나피르	렘페이지	26.3
14	카탑하이드로클로라이드	파단	89.3
22b	메타플루미존	벨스모	3.4
23	스피로테트라멧	모벰토	0
30	브로플라닐라이드	제라진	100
30	플로시메타마이드	엑스라지	100



8. 잣빛곰팡이병

◆ 시 기 : 낙화기(꽃잎이 50~70% 떨어질 때)

◆ 피해증상 : 바람에 굵힌것과 유사

◆ 발생조건

: 꽃 많고, 낙화기 다습, 상처 통해 침입

◆ 전염경로

: 낙화기에 상처난 꽃에 이병되어

고사된 꽃잎을 통해 어린과실 감염



<꽃떨기 전>



<꽃떨기 후>



<곰팡이균 발생>

◆ 방제방법

- 후론사이드, 카브리오, 벨쿠트, 깨끄탄

연용 사용 금지

- 살포횟수 : 1~2회(1회 살포 후 15-20일)

- 온도 25°C 이상 되면 곰팡이균 활동 정지

- 꽃잎이 떨어질 때 나무 흔들어 준다

만개 이후 생리낙과 시작(10일) 관수 안함.



9.

검은점무늬병



☁️ 주요병해충 및 방제기술

9. 검은점무늬병

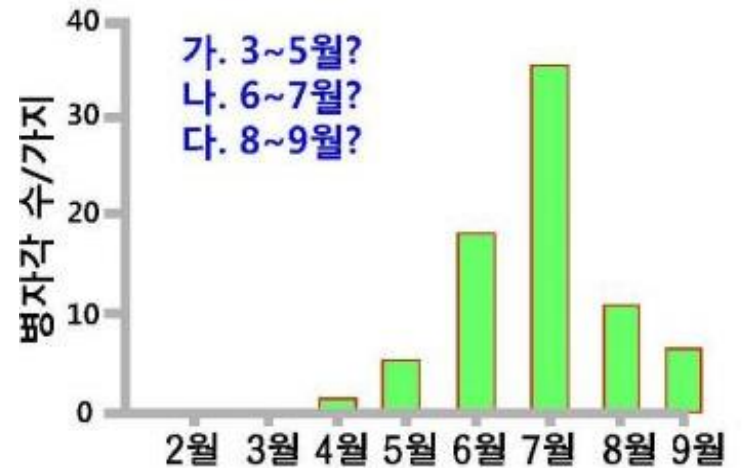
Grapefruit 앞에서 온도 및 결로시간에 따른 감귤 흑점병 발병도(0-4)

온도 (°C)	결로(습윤)시간 (hours)					
	4	8	12	16	24	48
20	0.31	0.32	0.41	0.42	0.95	2.21
24	0.41	0.39	0.59	0.71	1.02	2.18
28	0.38	0.41	0.65	0.81	1.25	2.09
32	0.24	0.26	0.43	0.44	0.65	0.92

* 발병도 기준 0 : 미발생, 1 : 흑점 1 ~ 10개, 2 : 흑점 11 to 100개
3 : 흑점 101 ~ 1,000개, 4 : 융합병반

- 20 °C 에서는 12시간 이상
- 24-28 °C 에서 8시간
강우량보다는 습윤시간이 중요

- ◆ 방제횟수 : 2~3회
- ◆ 죽은 가지 제거(17%감소)
- ◆ 비가 많고 습한 조건 발생 많음
 - * 습윤기간 중요
- ◆ 장마기 방제 중요 : 70% 감염
- ◆ 소립검은점무늬병 : 9월
 - 9월 방제 철저(최근 집중호우 증가)
- # 자연비 차단(자동개폐기) 이용





THANK YOU ! :-)