

만감류 재배기술 (5~7월 재배관리)

서귀포농업기술센터
감귤지도팀장 최승국

순서

3~4월 기상현황

만감류 생육관리

만감류 주요병해충

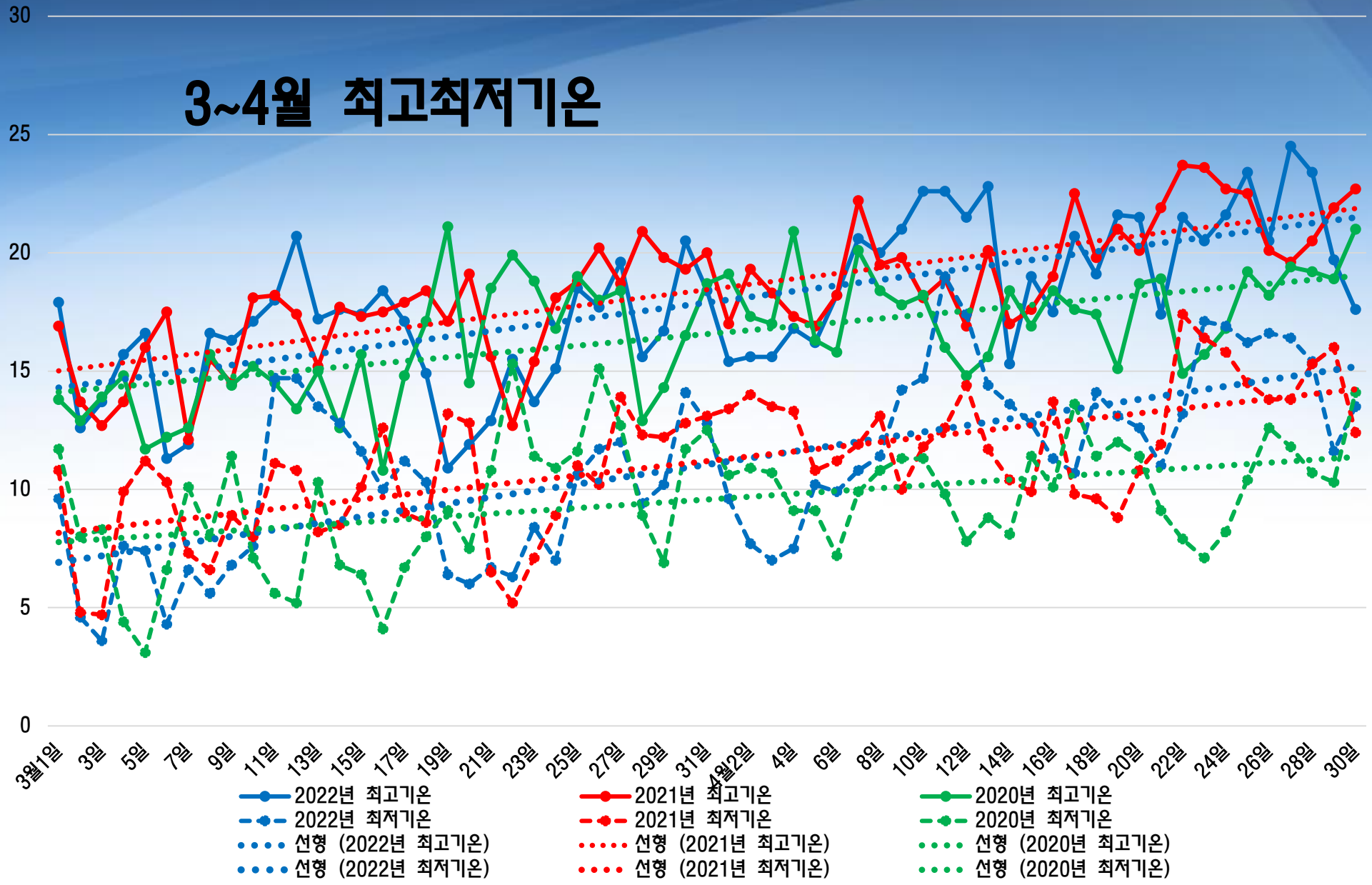
만감류 생리장애

3~4월 기상현황

3~4월 평균기온

평균기온	3월			4월		
	상순	중순	하순	상순	중순	하순
2022년(A)	10.5	13.6	13.4	14.3	16.7	17.6
2021년(B)	11.6	14.0	14.1	15.4	15.0	17.8
평년(C)	9.1	10.8	11.8	13.4	14.7	16.1
A-B	-1.1	-0.4	-0.7	-1.1	1.7	-0.2
A-C	1.4	2.9	1.6	0.9	2.0	1.5

3~4월 최고최저기온



3~4월 강수량

강수량	3월			4월		
	상순	중순	하순	상순	중순	하순
2022년(A)	1.5	50.3	53.0	0.0	22.4	103.0
2021년(B)	52.3	74.7	29.3	58.1	117.9	6.0
평년(C)	32.1	54.8	48.1	51.8	59.8	59.8
A-B	-50.8	-24.4	23.7	-58.1	-95.5	97.0
A-C	-30.6	-4.5	4.9	-51.8	-37.4	43.2

3~4월 일조(해비침)시간

일조시간	3월			4월		
	상순	중순	하순	상순	중순	하순
2022년(A)	88.5	38.4	52.2	97.2	66.7	55.6
2021년(B)	51.0	60.3	89.3	59.8	90.5	79.6
평년(C)	57.8	54.0	61.1	62.1	65.0	64.8
A-B	37.5	-21.9	-37.1	37.4	-23.8	-24.0
A-C	30.7	-15.6	-8.9	35.1	1.7	-9.2

◆ 화아분화 적산온도

- 최근 5년간 9월중 꽃눈분화 유효적산온도(서귀포기상대)

구 분	꽃눈분화 유효적산온도(°C)				
	21년	20년	19년	18년	17년
9월 중	21	87	27	45	24

※ 9월중 유효적산온도 = (25°C-9월중 평균기온)×일수)

※9월중 유효적산온도가 50°C이상이면 꽃눈분화가 양호

◆ 화아분화 적산온도

꽃눈분화 유효적산온도(서귀포기상대)

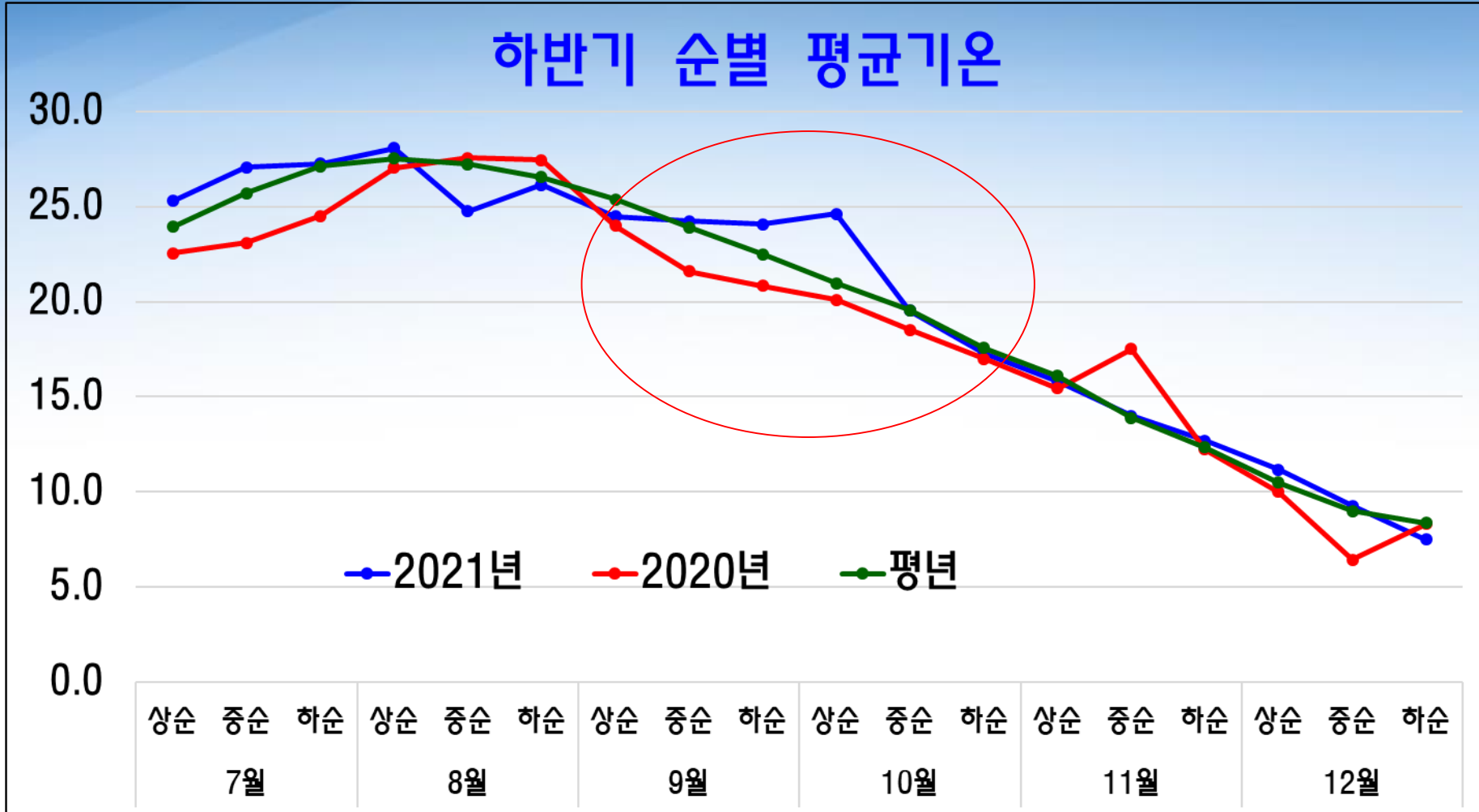
구 분	꽃눈분화 유효적산온도(°C)				
	9월	10월	11월	12월15일	합계
2021년(A)	21.0	142.6	324.0	225.1	712.7
2020년(B)	87.0	201.5	297.0	236.5	822.0
평년©	32.3	176.3	326.3	223.2	758.1
A-B	-66.0	-58.9	27.0	-11.4	-109.3
A-C	-11.3	-33.7	-2.3	1.9	-45.4

※ 꽃눈분화 유효적산온도 = (25°C-일평균기온)×일수)

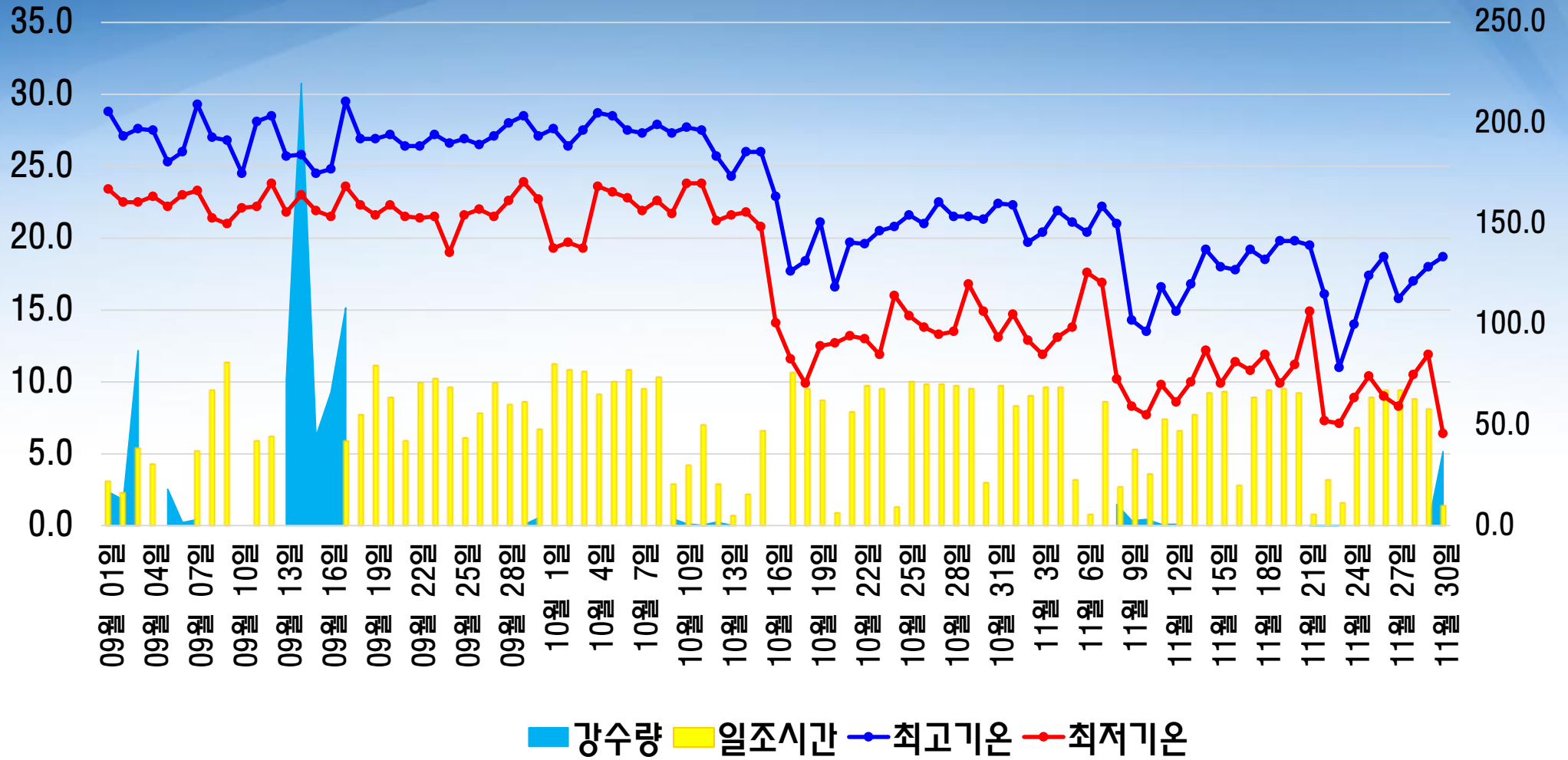
※ 9월 이후 누적 유효적산온도가 750°C이상이면 꽃눈분화 안전
(2020년 12월 12일, 평년 12월 15일)

2021년 기상현황

하반기 순별 평균기온

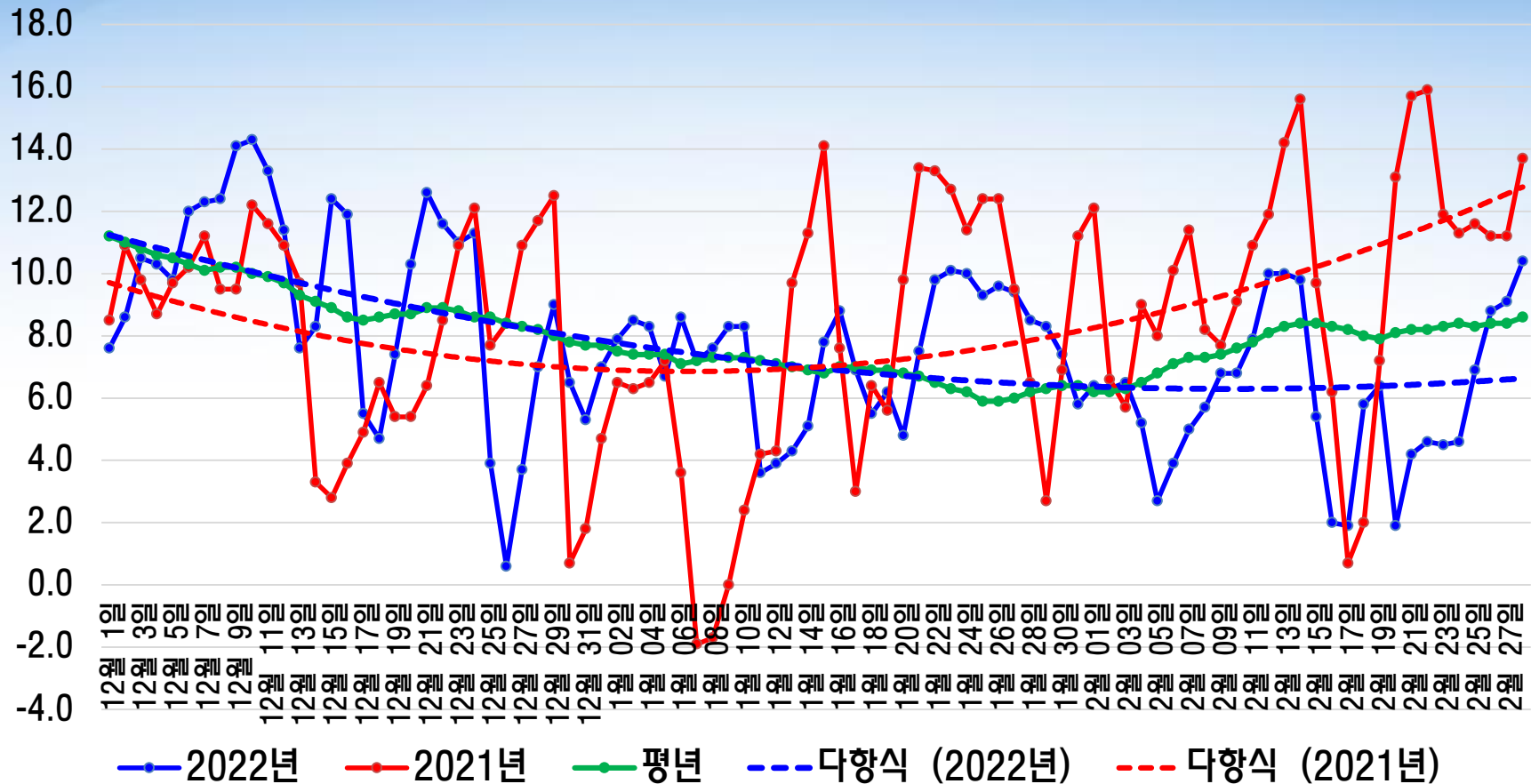


2021년 가을기상현황



2022년 기상현황

겨울철 평균기온









만감류 생육관리

만감류 온도 관리

◆ 시기별 온도관리

- 발아기~만개기 : 주간 25℃내외, 야간 가온 15℃내외 (최저가온: 12℃ 이상 유지)
 - 생리낙과기 : 주야간 최대한 낮게(주간 25 ℃내외, 야간기온 20℃이하 유지)
 - 주간, 야간 개방 : 자연온도(야간 무가온)
 - 과실비대기 : 주간 28~30℃, 야간 자연온도 유지
 - 여름철 최대한 개방, 32℃ 이상 시 차광망 피복(11:00~16:00)
 - 12월 이후 보온관리(수확 전 최저온도 3℃ 유지)
- ☞ 가온재배보다 무가온재배 또는 최저가온 재배 권장
(최저가온 : 가온 후 만개까지 12℃이상 유지)

만감류 물관리

- 5월 부터 1회 관수량 4~5mm(4~5톤/300평)이내로 관리
- 증발량이 많으면 날수를 짧게, 증발량이 적으면 날수를 길게
 - (예) 5월~6월 3~4일 간격, 여름철 1~3일 간격,
9월 4~5일, 10월 이후 5~7일, 11월 이후 10일 간격
 - 만감류는 단수 개념은 버리고 절수 형태로 관리
- 각자의 과원 특성에 맞게 물 조절...
 - ※ 과수원에 따라 물량조절 및 관수 간격 조정

◆ 만감류 초기비대 관리

- ▶ 한라봉 초기 비대는 고온관리가 아닌 꽃 전정을 통한 양분의 효율적 관리가 우선
 - 착화량이 많으면 결과지를 줄이고 결과모지를 단축한다
 - 조기적과를 실시하고 비효율적인 가지는 제거
(비효율적 가지: 늘어지고 서로 겹치는 가지 제거)
- ▶ 온도는 28℃ 이상이 안되게 관리(개폐기관리 온도 25℃로 관리)
- ▶ 생리나과가 끝나는 7월 상순 이후 최고 28~30℃로 관리





5~6월 중 주요재배 관리

5~6월 중 생육상황

- ◆ 나무생육 : 양수분 흡수 활발, 새뿌리 발생 및 신장
- ◆ 열매생육 : 새포분열기, 1차, 2차 생리낙과 완료, 과실비대기

5~6월 중 재배관리

- ◆ 온도관리 : 온도가 너무 높지 않도록 낮28℃ 밤 20℃ 이하로 관리
- ◆ 물관리 : 토양이 과습 되지 않도록 토양특성에 맞게 소량 자주 주는 형태로 관리
- ◆ 여름비료 : 5월 중하순 질소, 가리중심으로 시비(가리는 황산가리이용)

생리낙과 원인

낙과는 나무가 환경변화에 대응하기 위한 자기방어

온 도 : 고온에 의한 호흡량 증가로 양분소모

30℃ 이상에서 호흡량 급증, 외형적 광합성 급감

일 조 : 일조가 부족하면 양분생성이 적어짐

광합성 적온(여름) : 26-30℃

양분경합 : 새순, 과실, 뿌리

잎 수 : 잎수가 적으면 충분한 양분공급이 안됨.

나무영양 : 양분(질소)이 부족하면 낙과 조장됨.

토양상태 : 건조, 과습하면 생리낙과가 많음

◆ 꽃따기, 꽃전정 작업하면 생리낙과가 적어짐.

1차 생리낙과

- 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 불완전하게 연결되어 있음.
⇒ 1차 생리낙과가 끝나는 시기 유관속 연결
- 발생원인 : 봄순, 뿌리 등 다른 기관과의 양분 경합
 - 기온이 높고 햇빛 비치는 시간이 적을 경우 많아짐



2차 생리낙과

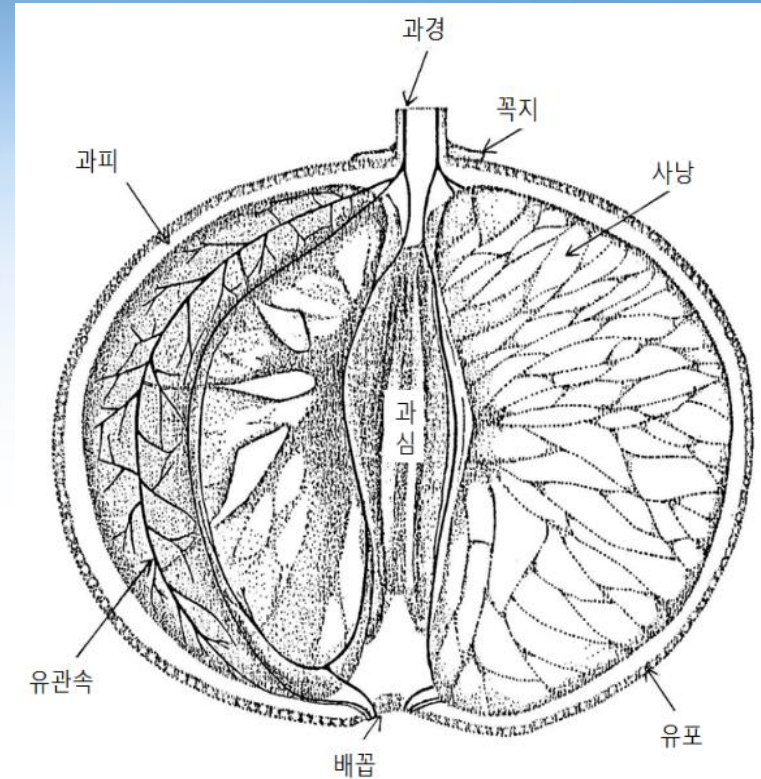
- 발생기간 : 5월 하순 ~ 6월 중하순 (1차낙과 종료 후 20일)
 - # 1차낙과 2차 낙과 동시 진행, 2차낙과 적음
- 형 태 : 열매 달린 꼭지가 붙어 있지 않고 열매만 떨어짐
- 발생원인 : 탄수화물 부족, 고온, 토양건조 등 환경요인
 - 햇빛비치는 시간이 적고 야간 기온 높을 경우 낙과 많음
 - 열매달린양이 적으면 2차 낙과 거의 없음



생리낙과 종료



- 유관속은 가지와 과실 연결시켜 양분을 공급 역할
- 유관속은 과정부(배꼽에 집결됨)
- # 유관속 형성되면 80% 낙과 종료



낙과 종료 언제 정도 될까?

- 만개 후 50일 정도(6월 중순)

낙과를 줄이기 위한 방법

1. 봄순녹화 촉진 엽면시비

- ▶ 시 기 : 생리낙과시기
 - 황산마그네슘 살포 : 7일 간격으로 1~2회
 - # 단용 살포(1말 기준) : 60g
 - 요소와 혼용(1말 기준)
 - : 요소 30~40g + 황산마그네슘 40~60g
- ※ 고온기 사용 약해 주의 : 40g/1말

3. 나무수세관리, 꽃중실

- ▶ 착과안되는 나무도 비료 살포: 가을비료
- ▶ 꽃을 충실하게 키움
 - : 만개일수, 발아기 엽면시비, 여름비료 등

2. 온도관리

- ▶ 시 기 : 생리낙과기 낮, 밤온도
 - 주간 28℃ 넘지 않도록 관리
 - 개폐기 온도가 하우스온도가 아님.



열매숙기(적과)

● 조기 적과

- 5월~6월 상순 : 엽과비 40 ~ 50:1
- 새 잎 발생 없이 직화로 붙은 열매는 모두 제거
가지숙기 및 열매 전체 숙기 → 예비지 설정
- 직화과 및 유엽과중 잎수가 적은 열매, 내부불량 열매 등
- 결과지 잎 수가 적은 단생유엽과실 등
- 극소과, 기형과, 배꼽과 등

● 2차 열매숙기

- 6월 하순 : 엽과비 120~150:1 (열매간 거리가 최소 20cm 이상 되게 적과)

● 최종 열매숙기

- 7월 이후 : 병과 등 이상과 등

조 기 적 과

- 착과부담 경감
- 가는 뿌리 생장촉진
- 대과 생산
- 품질 향상
- 여름순 발생기간 단축

▶ 적과가 수세 및 착과, 품질에 미치는 영향

- 세근의 생장촉진 → 6월하순 이후 세근발생으로
후기적과에 비해 5배 발생량 증가
- 여름순 발생촉진 → 조기적과시 → 8월에 여름순 일제 발생
8월 적과 시 → 여름, 가을순 발생이 적음
- 착과촉진 및 과실비대 → 엽과비가 높아 대과 생산에 유리

적과기준: 착과부위별 적과기준

- 엽과비 : 100 - 150 : 1(레드향, 천혜향), 120~200:1(한라봉)
- 착과량 : 1m³당 10-12과,



윗 부분 100 : 1

가운데부분 120 : 1

아랫부분
[모두적과] 200 : 1





7월 중 주요 재배관리

생육특성

- ◆ 나무생육 : 여름순 발생
- ◆ 열매생육 : 2차생리낙과 종료, 비대기

주요 재배관리

- ◆ 적과 관리(비상품과), ◆ 중간단수(×), 절수(○)
- ◆ 가지메달기 ◆ 여름전정

하우스 온도 관리

- 생육 초기(과실비대기)
 - 주간온도 30℃ 넘지 않도록 할 것
 - 5월이 되면 측창 개폐가 되지 않은 하우스 온도는 35℃ 이상 상승
 - 일부 농가에서는 천창으로만 온도 조절함 (반드시 측창개폐 필요)
 - 하우스내 온도가 30℃ 이상 올라가지 않도록 해야 함
 - 개폐기 온도가 하우스 온도가 아님

열매 매달기

- 열매매달기: 효율적인 양분관리, 과실의 비대
- 시 기 : 6월하 ~ 7월(비가림재배 7월)
- 방 법
 - 상단부 열매 지면 수평보다 약간 낮게
 - 하단부 열매 수직보다 약간 높게















여름전정

시기: 7월 중순~하순

- 봄에 꽃이 많아 수세가 약한 나무는 7월 중순(7.10 ~ 20)사이에 전정 실시
 - 봄 순 수세가 강한 것은 봄 순 15~20cm 내외에서 절단,
 - 올해 꽃이 많아 봄 순 길이가 10cm내외인 겨우 2년지에서 전정(레드향, 한라봉)
 - 전년도 봄순 또는 2~3년지에서 강하게 전정(천혜향)
- 수세가 강한 나무는 7월 20일 이후 여름 순 발생한 가지 위주 전정
- 착과지가 휘었을 경우 내향지에서 절단전정으로 예비지 확보
- 여름 순 발생 하는 가지는 모두 봄 순 15~20cm 내외에서 절단전정 실시
- 전정은 과원별로 일주일 내 완료
- 굴굴나방, 진딧물 방제 철저

➤ **여름순용도:** 열매를 키우고, 내년도 수세유지를 위해 활용, 결과모지 활용







































만감류 주요병해충

한라봉 주요 병해충

- ✓ 흑점병
- ✓ 총채벌레(꽃노랑, 볼록)
- ✓ 차면지응애
- ✓ 간자와 응애(황금향)
- ✓ 기타병해충





후 점 병

◆ 발생원인

- 품 종 : 천혜향, 황금향
- 시 기 : 6월~7월(6월순 및 어린과실)
- 장마이전에 비닐 완전개방

◆ 발생대책

- 가급적 장마이전 비닐 개방 하지 말것
- 약제방제 : 2~4회



황금향(6월순)



황금향(열매)



천혜향(유과기 감염)



천혜향(잎)



봄순 흑점병



소흑점병



배꼽씩음병

- 9~10월 배꼽 부위 노랗게 변색 낙과
- 과실내부가 검게 변함
- 개화후 화주 통해 감염 화주가 탈락한
부위 병원균 잠복 발생
- 방제방법
 - 시 기 : 낙화기1회, 살포 후 20~25일 후
 - 약제명 : 후론사이드, 깨뜨탄, 벨쿠트 등



누룩무늬병(황반병)

- 새순 기공 침입 후 3개월이 경과된 후 병증 나타남
 - 신엽에는 7~8월경에 증상 발현, 이듬해 1~2월 낙엽
 - 감염의 최적 조건은 25℃ 이상 고온다습한 조건
 - **방제방법**
 - 1회(봄순 1/2신장기) : 동제(코사이드) - 토양표면 동시살포
 - 2회(봄순녹화전) : 1회 살포후 15~20일 경 동제+크레프논
- # 심하지 않은 경우 1회 살포







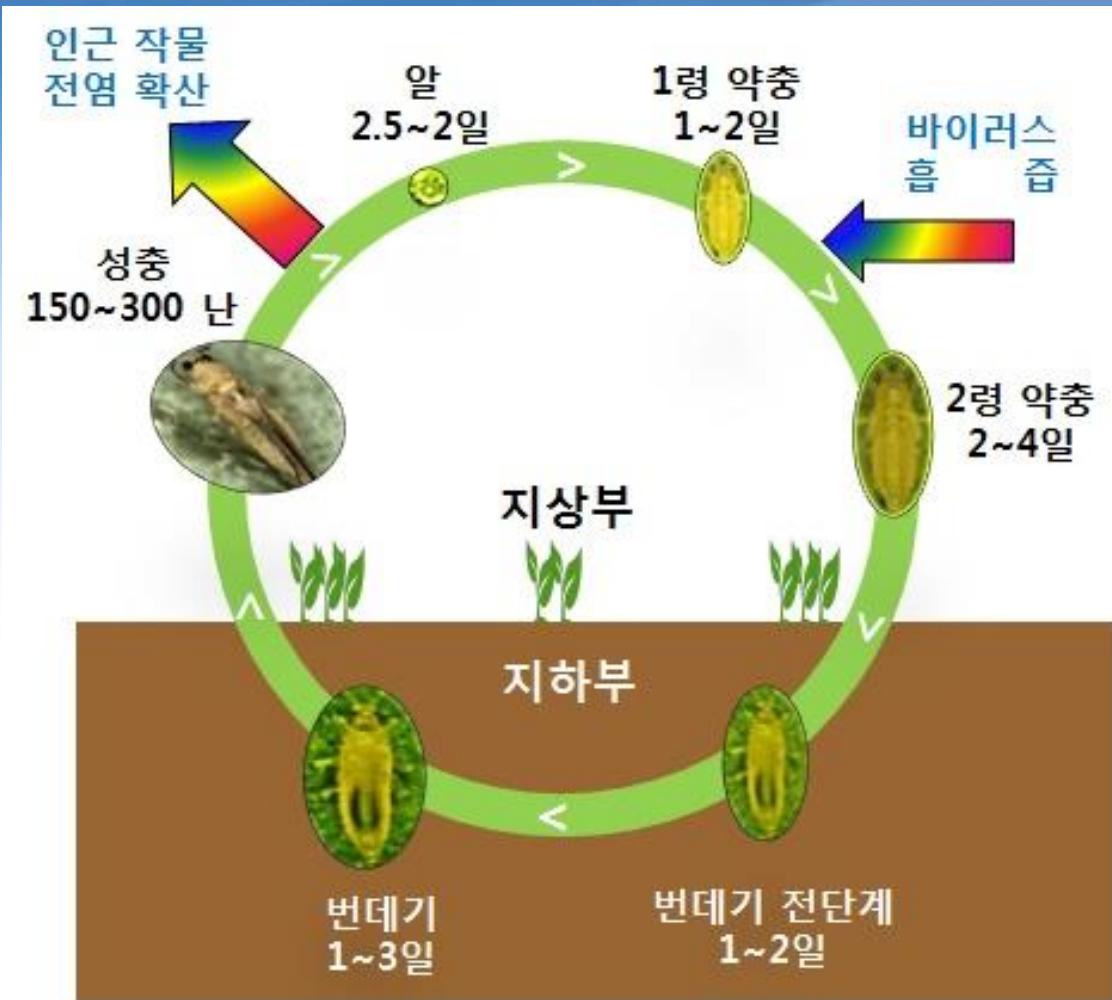






총채벌레

- 꽃노랑총채벌레, 볼록총채벌레
- ' 11년 천혜향, 한라봉 : 볼록총채벌레 피해 발생
- 발생시기 : 유과기(볼록), 착색기(꽃노랑)
- ☞ 낙과기~유과기(1차생리낙과초기) : 열매꼭지(과측) 회백색
- ☞ 유과기~비대기 : 배꼽(과정부)부터 측면으로 회갈색
- 약제살포시기
 - 볼록총채벌레 : 낙화기, 1차생리낙과기, 9월상중
 - 꽃노랑총채벌레 : 착색기(2~4회)



※ 농어촌경제신문 참조

< 총채벌레 생활사 >



볼록충채벌레 피해 증상



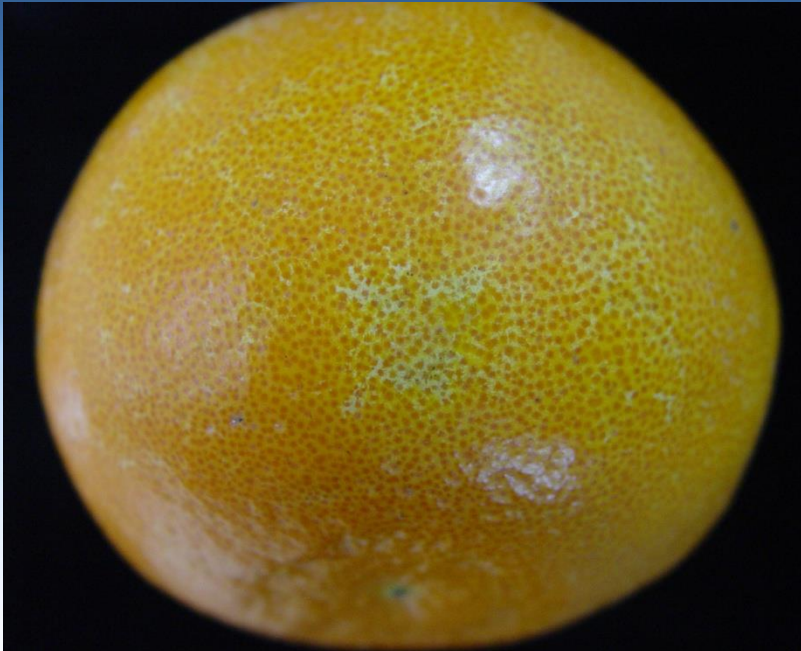


세토카 피해 증상



부지화 및 세토카 피해 증상





꽃노랑총채에 의한 황금향 및
세토카 피해 증상

예찰요령



차면지응애

- 형 태 : 0.2mm로 육안 식별 불가능
- 과실 표면에 회백색 그물망 피해
- 주요 품종 : 한라봉, 천혜향, 황금향, 레드향
- 유과기부터 과경 20mm 정도(6월)주로 가해 : 8월 발현
- 8. 10일 전후 피해 : 9월 20일 이후 발현
- 방제방법
 - 약제살포 : 6월하순~7월상, 8월초
 - 전년발생과원 필히 약제살포(굴응애)







간자와응애

- ◆ 발생시기 : 봄순 녹화기, 6월순 녹화기(8월초)
- ◆ 품 종 : 황금향
- ◆ 잎이 기형 되고, 피해부위 노란색
- ◆ 육안으로(0.2mm) 발생 판단 어려움
 - ⇒ 미세먼지 처럼 보임
- ◆ 방제시기
 - ⇒ 6월 하~7월 상순, 8월10일 전후

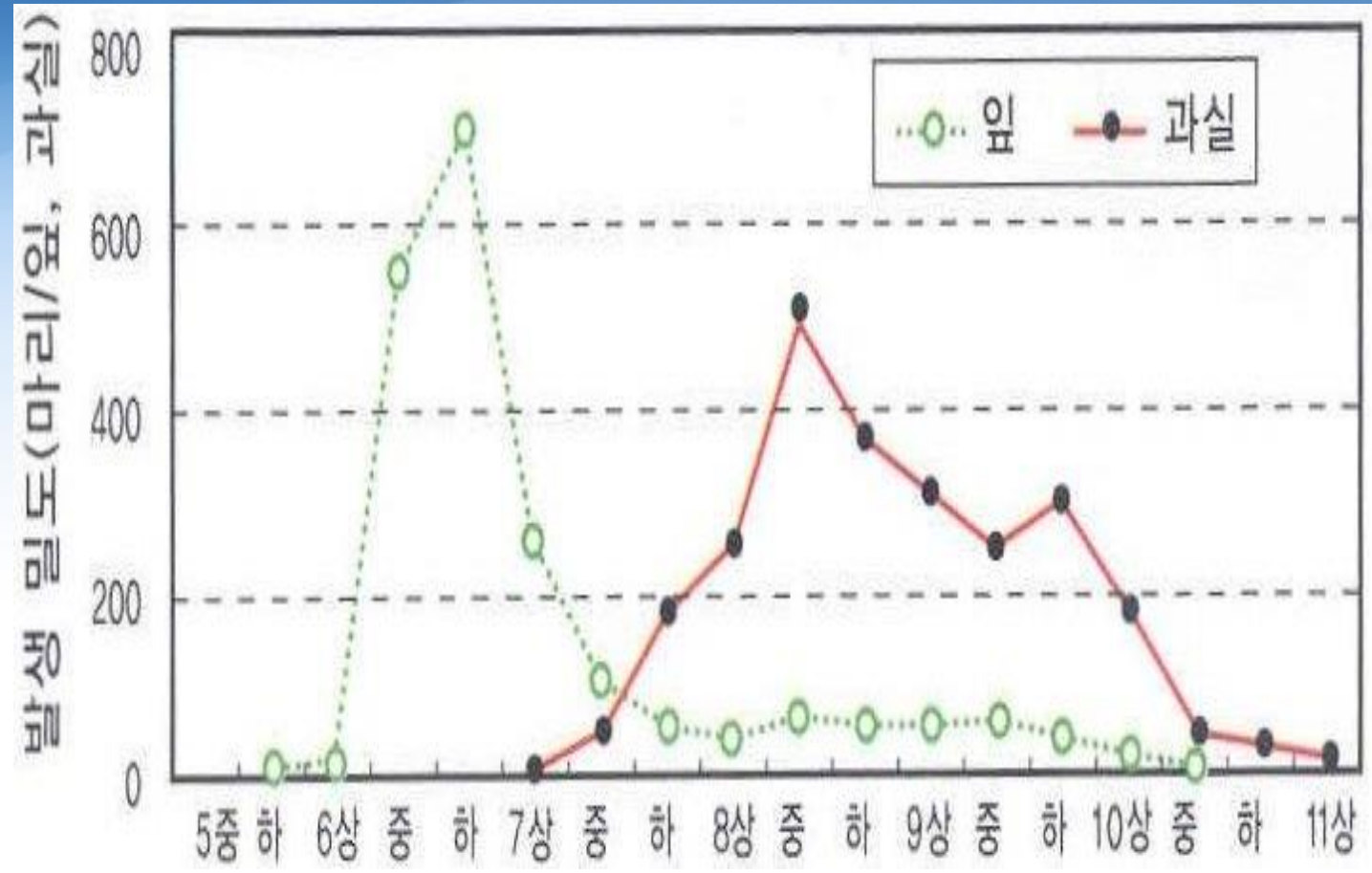




녹용애

- ◇ 월동처 : 눈(싹이 움트는 부위)
- ◇ 과실에서의 밀도 증가 시기 :
 - 7월 상순경 부터 증가하기 시작하여 8월 중순경에 발생 최성기
- ◇ 방제 시기 : 6월 하순 이후 8월 말까지 1-2회 방제





<그림> 굴녹응애 증상과 발생소장 ('96 제주농업시험장)

온주위축바이러스

- ◆ 발생시기 : 봄순발생초기(온도가 낮을 때)
- ◆ 천혜향, 황금향 많이 발생
- ◆ 엽 위축으로 수세약화 및 수량감소
- ◆ 봄순 온도 편차에 의한 기형 증상과 비슷함
- ◆ 접수 채취할 때 주의 제거





모자이크바이러스(추정)

- ◆ 발생시기 : 봄순녹화전후
- ◆ 천혜향 많이 발생
- ◆ 감귤 바이러스 중 낙엽되고 고사됨
- ◆ 천혜향 도입 초기에 도입됨
- ◆ 가락지 모양의 황색반점













착색이 빨라진다



한라봉 상태가 왜 이런지
궁금합니다 병해인지 원인을
찾을수가 없네요 껍은 멀쩡한데
속이 이러네요



박중현

검은썩음병 같네요~
병해인걸로 알고있어요~

[번역 보기](#)

11시간 전 · 😊 표정짓기



김순천

곰팡병이네요

[번역 보기](#)

10시간 전 · 😊 표정짓기



강남철

배꼽썩음병같은데요
봄에곰팡이병방제잘해야될
건데

[번역 보기](#)

7시간 전 · 😊 표정짓기

2차과 배꼽씩음병



배꼽씩음병

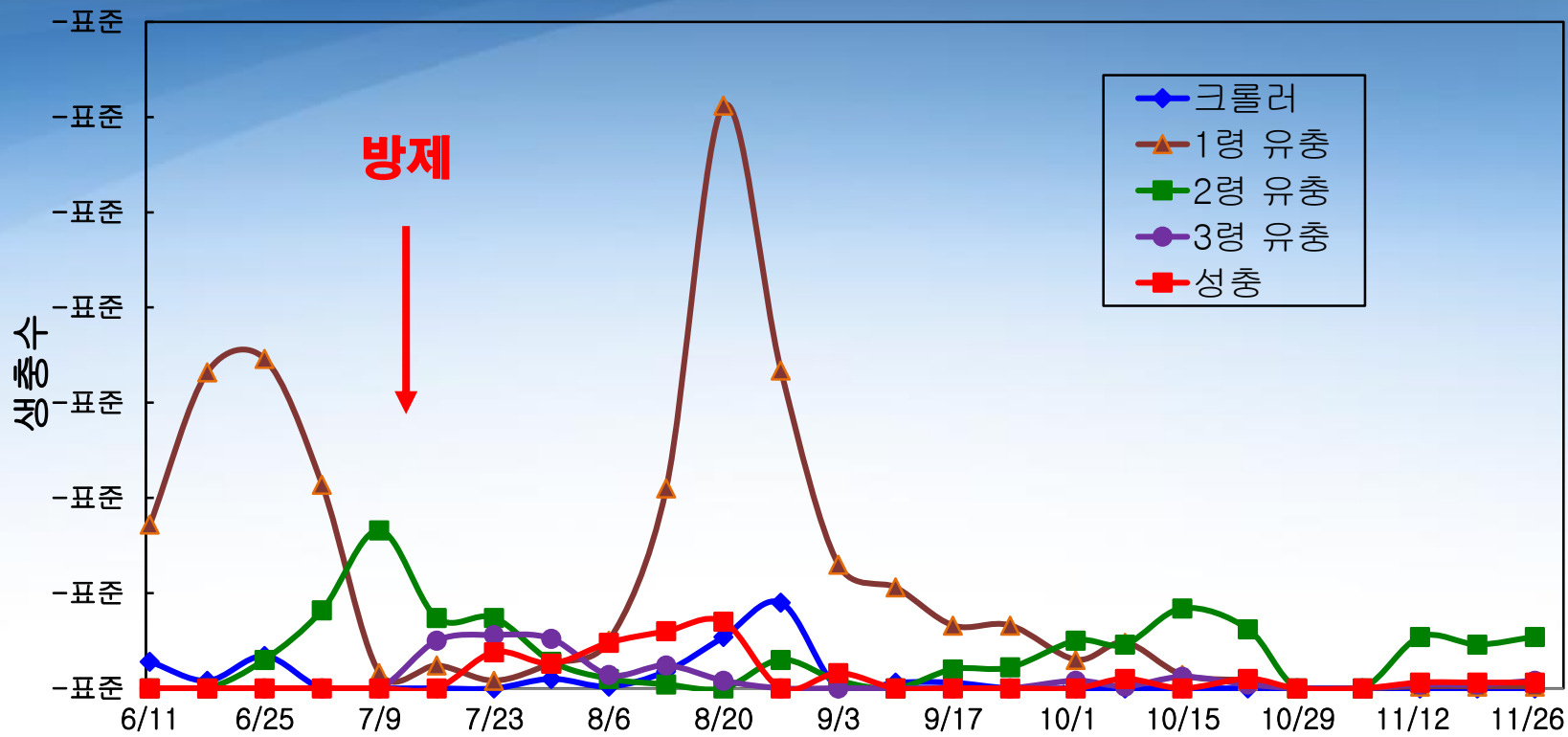
- ▶ 병원균 : *Alternaria citri*
- ▶ 낙화기 암술머리를 통해 침입
9월 ~ 착색전 주로 발생
- ▶ 발생과원은 낙화기에 살균제 살포





이세리아박지벌레

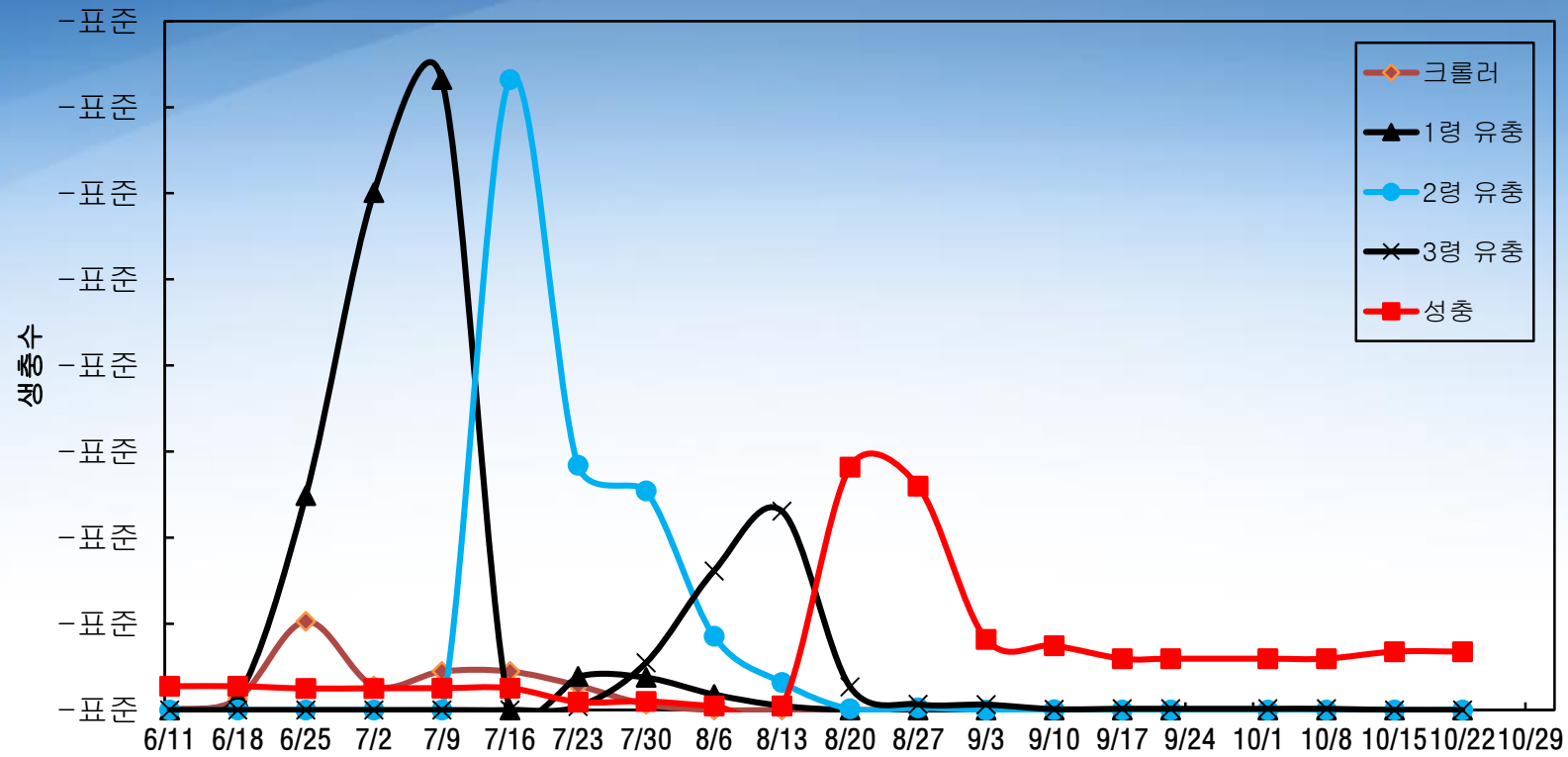




<이세리아 팍지벌레 소장 조사 (2012년)>

루비팍지벌레



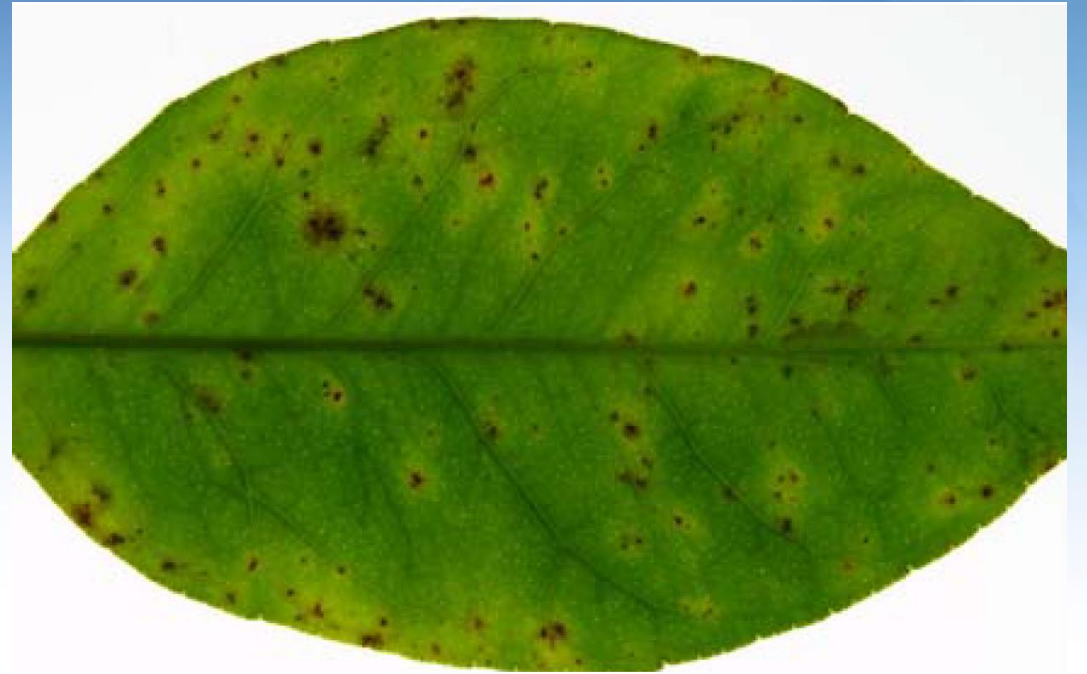


<루비팍지벌레 소장 조사 (2012년)>

황반병

증상

- 초기: 잎의 앞면에 노란색 얼룩 반점이 생김
반점주위 황화되어 노랑게 변함
잎의 뒷면 갈색의 화상을 입은 것과 같이되며
주의는 약간 부풀어 오름
- 후기: 병반 주위 황화현상 줄어들고, 뒷면의 병반은 기름에 절인 조직과 같고
짙은 갈색, 또는 검은색으로 변함(검은색으로 변하기 전에 낙엽)
- 열매: 진한갈색, 또는 검정색의 작은 반점이 존재 그 주변에 숙기가 지연되어 부른색이 남음
- 소림검은점무늬병과 유사한 병증을 보임



발병생태

- 포자가 식물체 표면에서 발아 기공을 통해 체내로 침입
- 시설하우스인 경우 새순이 나오고 녹화되기전에 기공을 통해 침입 2~3개월 후
- 병증이 나타나기 시작하고 겨울이 되면 낙엽이 진행됨
- 최적 적온은 25℃ 이상의 고온다습 조건에서 포자의 발아 및 침입



방제

- 병에 걸린 잎 또는 낙엽들을 제거하는 것이 전염원을 줄이는 것
구리제를 이용하여 예방(고온기 약해 주의)
- 시설내 온도를 최대한 낮추고 시설내 전체적으로 환기가 되도록 관리
- 시설내 큰 온도편차 및 갑작스런 온도변화는 항반병 발생을 높임

만감류 생리장애

◆ 봉소결핍과 이상낙과



붕소 결핍

- 붕소의 역할
 - 세포벽형성, 저장조직형성, 꽃의 형성 및 생장점의 발달
 - 물질대사산물의 이동 및 호르몬의 합성에 있어 중요한 역할
 - 잎의 광합성산물인 당과 녹말을 다른 조직 및 기관으로 이동에 중요한 역할
 - 붕소의 결핍은 세포구조변화, 물질대사산물변화, 원형질막 변형, 리그닌 합성 저하 및 핵산대사와 호르몬 작용에 관련이 있음

- **붕소결핍증**

- 시기 : 2차낙과가 끝날 무렵 시작(6~7월)
- 진행 : 과피를 잘라보면 알베도층(스폰지층)이 갈색으로 변하고
과피가 노랗게 편해감, 심하면 검붉은색으로 착색
- 방치하면 과실 자람이 불량하고 심하면 낙과가 심함

붕소결핍과 이상낙과

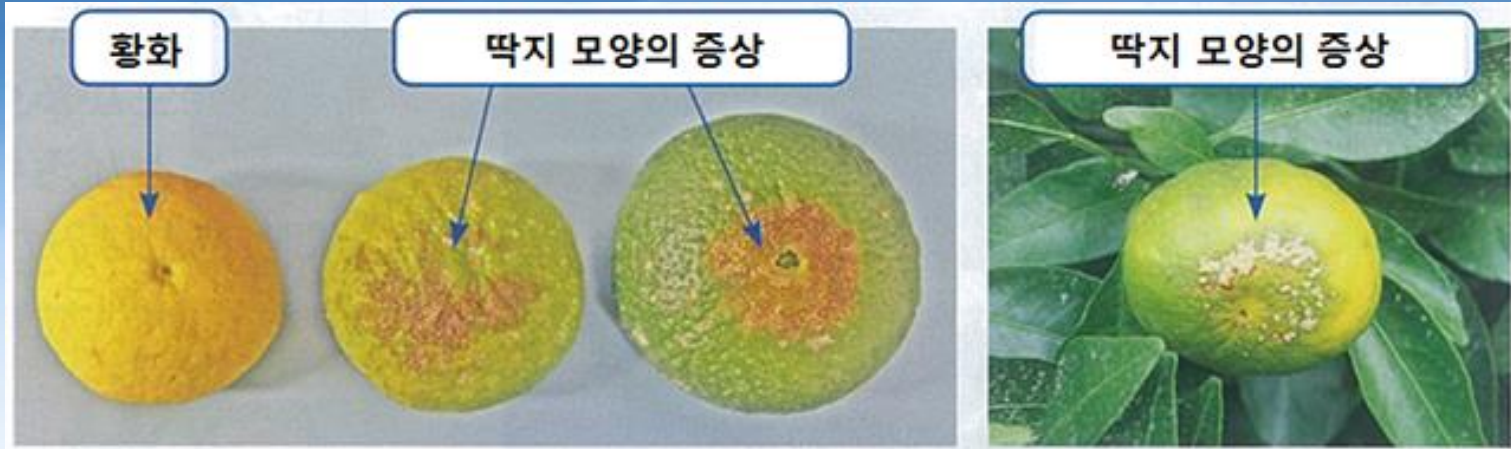
➤ 발생 원인

- 6월 상중순(노지 7월 상순) 30~40mm 내외일 때 주로 발생
 - 전년도 과다착과 또는 봄철 과다관수로 인한 세근의 손실 되었을 때
 - 수세약화로 구엽의 낙엽이 조기 발생 할 때
 - 토양 pH가 높거나, 토양건조가 심할 때
 - 토양내 유효인산이 너무 많을 때
- ※ 인산(PO_4)와 붕산(BO_3)의 흡수 형태가 비슷하여 인산이 붕산 흡수를 방해함
- 석회질 비료가 과도하게 투입 되었을 때

➤ 대책

- 과대착과 금지(적정 적과),
- 4월중순이후 과다관수 금지(소량, 4~5mm 내외를 자주관수)
- 석회질비료의 과다시비 금지, 칼슘제 과다 엽면시비 금지
- 붕소비료 토양살포(1.5~3kg/10a 기준)
- 증상이 심할 경우 2회 엽면시비(만개 20~30일, 40~50일)
※ 엽면시비 기준: 붕산(수용성붕소50%) 10~12g/1말

레드향 과실 경화증



생육증기의 열매(좌 : 7월의 열매, 우 : 11월의 열매)



수확기의 과실

황금향 봉소결핍



한라봉 봉소결핍









붕소과잉 피해















'19년 레드향 이상낙과(3차낙과)

□ 기상현황

- 태풍 DANA와 장마전선의 영향, 많은 강우와 안개 연일지속
- 야간기온이 높고, 해비침 시간이 적음

□ 낙과당시 레드향 생육상황

- 레드향 열매크기: 비가림 횡경 50mm내외, 보조가온 60mm내외
- 여름 순 발생 중
- 3차낙과: 2019. 7. 18. ~
- 1주당 평균낙과 수: 10~30과 내외(적과가 마무리된 상태로 농가 수량감소 우려)

□ 주 낙과원인

- 6월~7월 중 과습 관리로 인한 세근의 고사
- 장마기간 과습, 특히 태풍 DANA 내습과 함께 높은 온도, 높은 공중습도로 인한 호흡량 증가
- 7월중 해 비침 시간의 감소 등

관리요령

- 과도한 수분공급 지양, 1회관수 시간 30분 이내 실시
- 실내공기 순환 및 환기 철저

□ 봉소결핍증상과 차이점

- 봉소결핍증상은 경화증과 알도베층의 코르크화가 나타나나 이상낙과에서는 경화증이나 코르크화가 발생이 없으며
- 이상낙과는 배꼽주변이 먼저 황화되면서 전체로 황화되면서 낙과되나 봉소결핍에서는 일부 부위에서 증상이 나타나며 황화 됨
- 봉소결핍은 봉소염면 시비하면 일부 증상이 완화되나 이상낙과는 봉소 염면시비에도 효과 없음.















다음회차 주요내용

- 여름전정
- 여름철 온도 및 물관리
- 열과방지 대책
- 토양관리

감사합니다

서귀포농업기술센터
감귤지도팀장 최승국