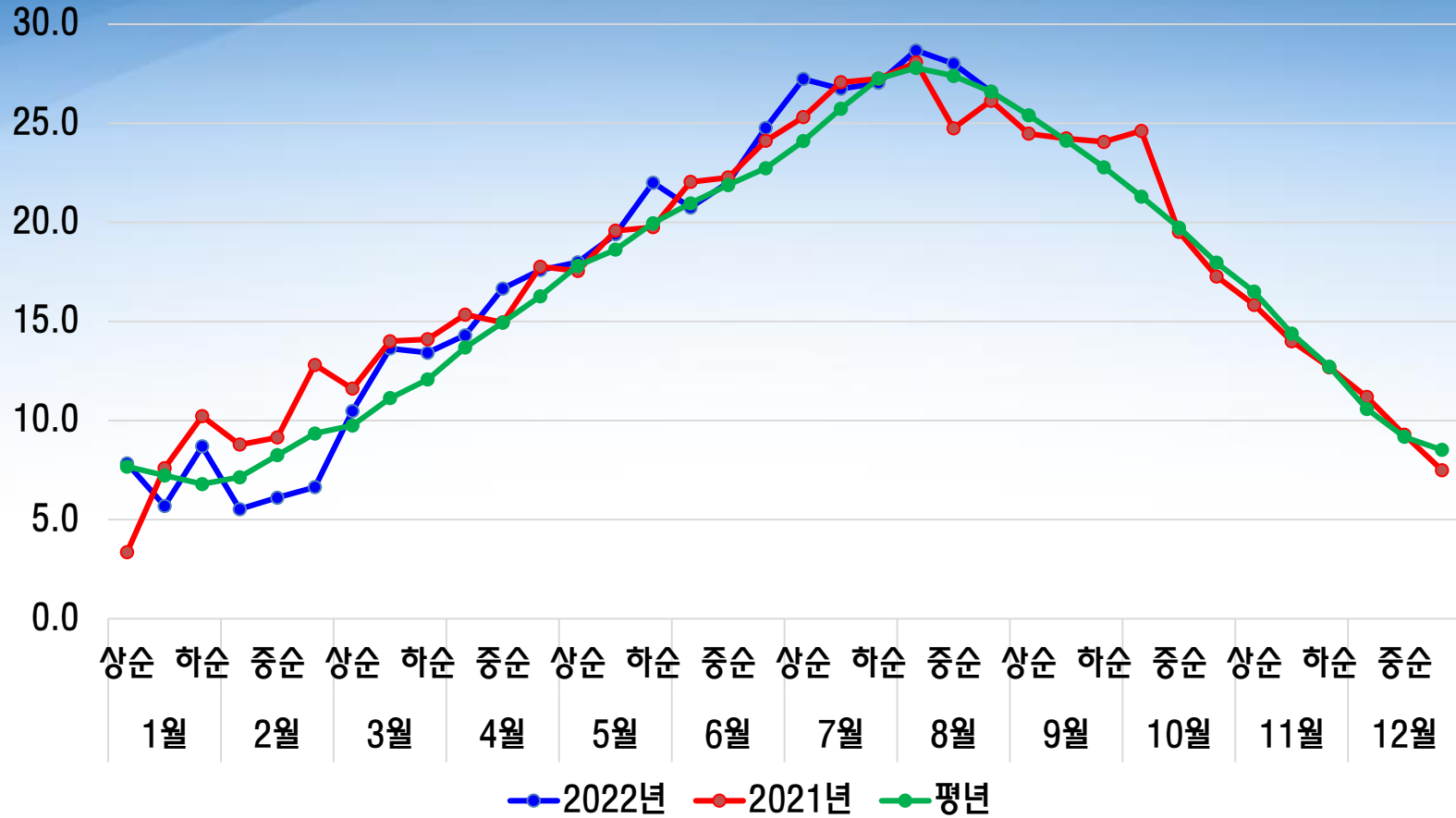


천혜향 재배기술 (9월이후 재배관리)

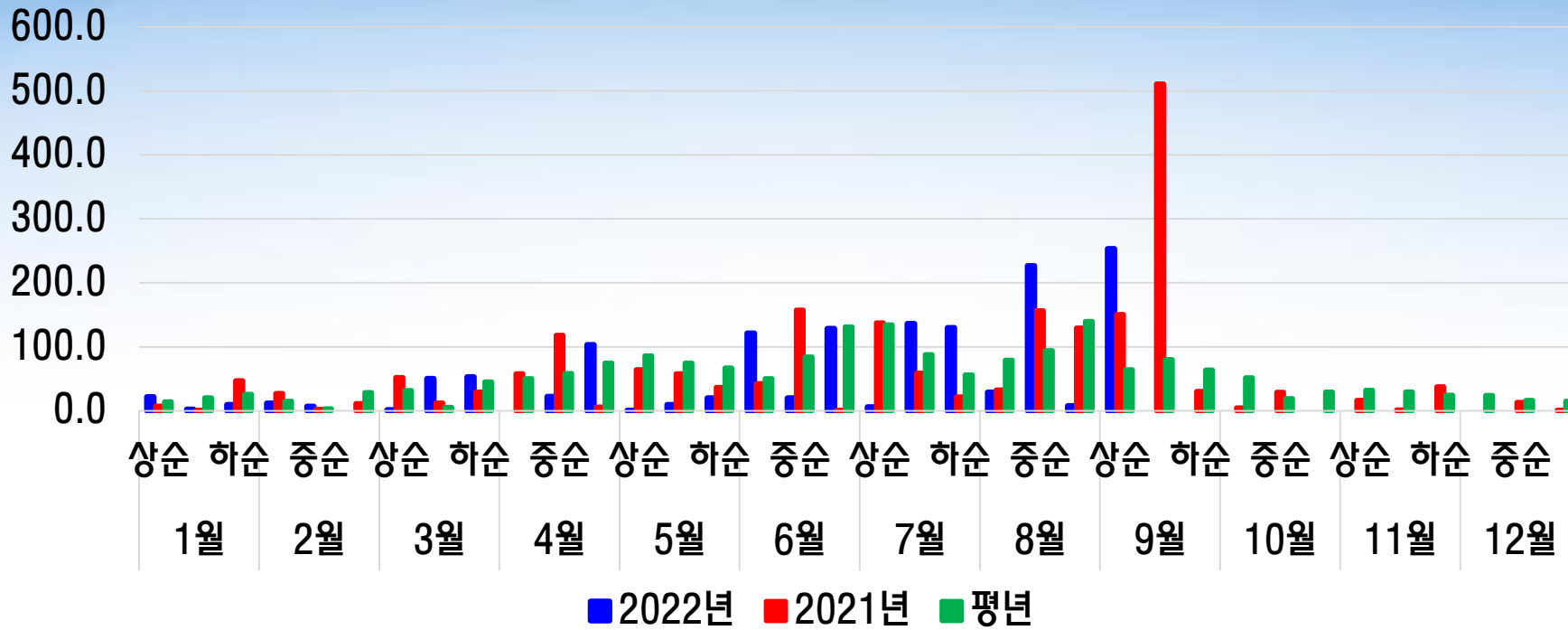
서귀포농업기술센터
감귤지도팀장 최승국

I . 기상현황

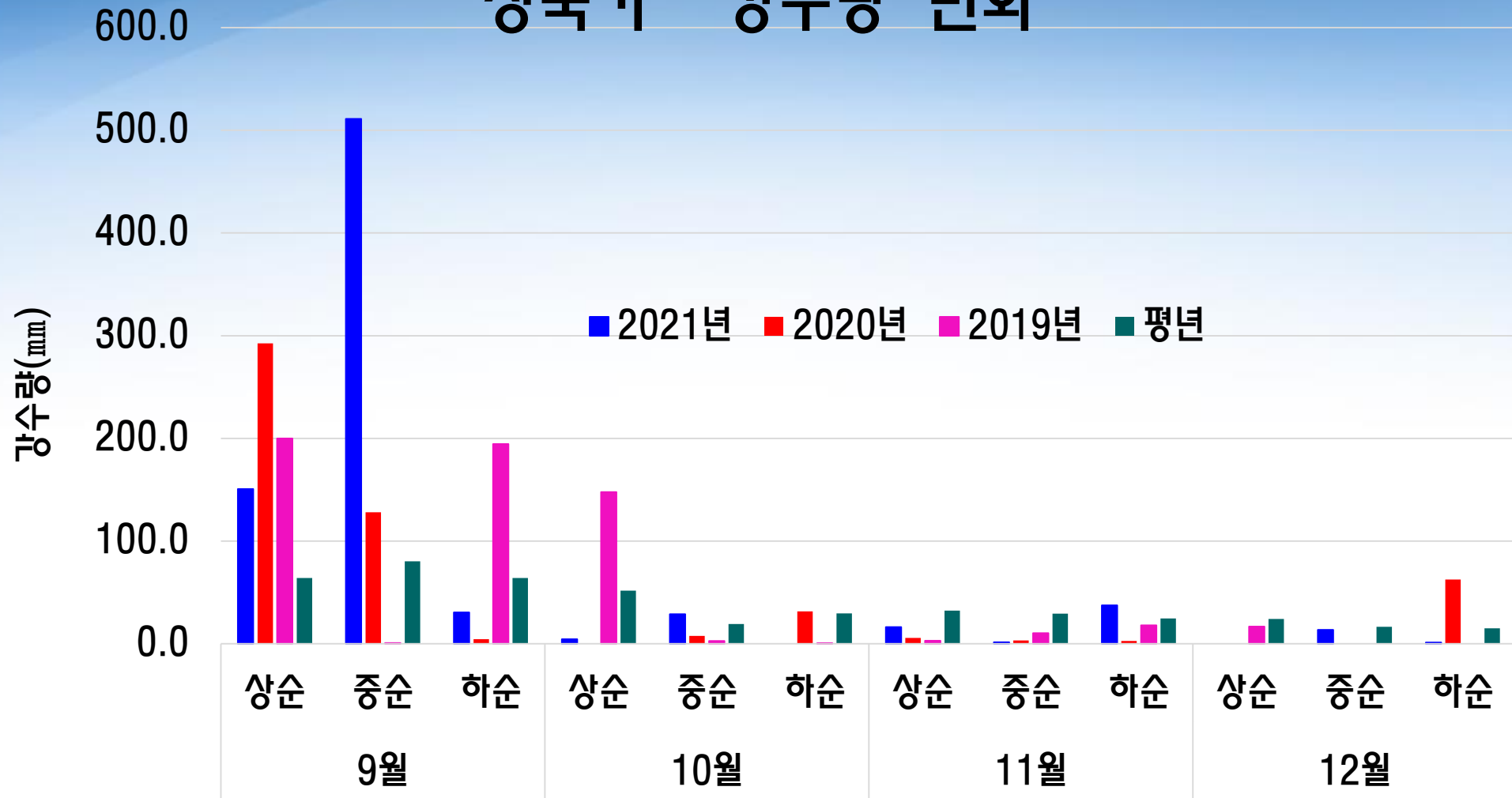
순별 평균기온 변화



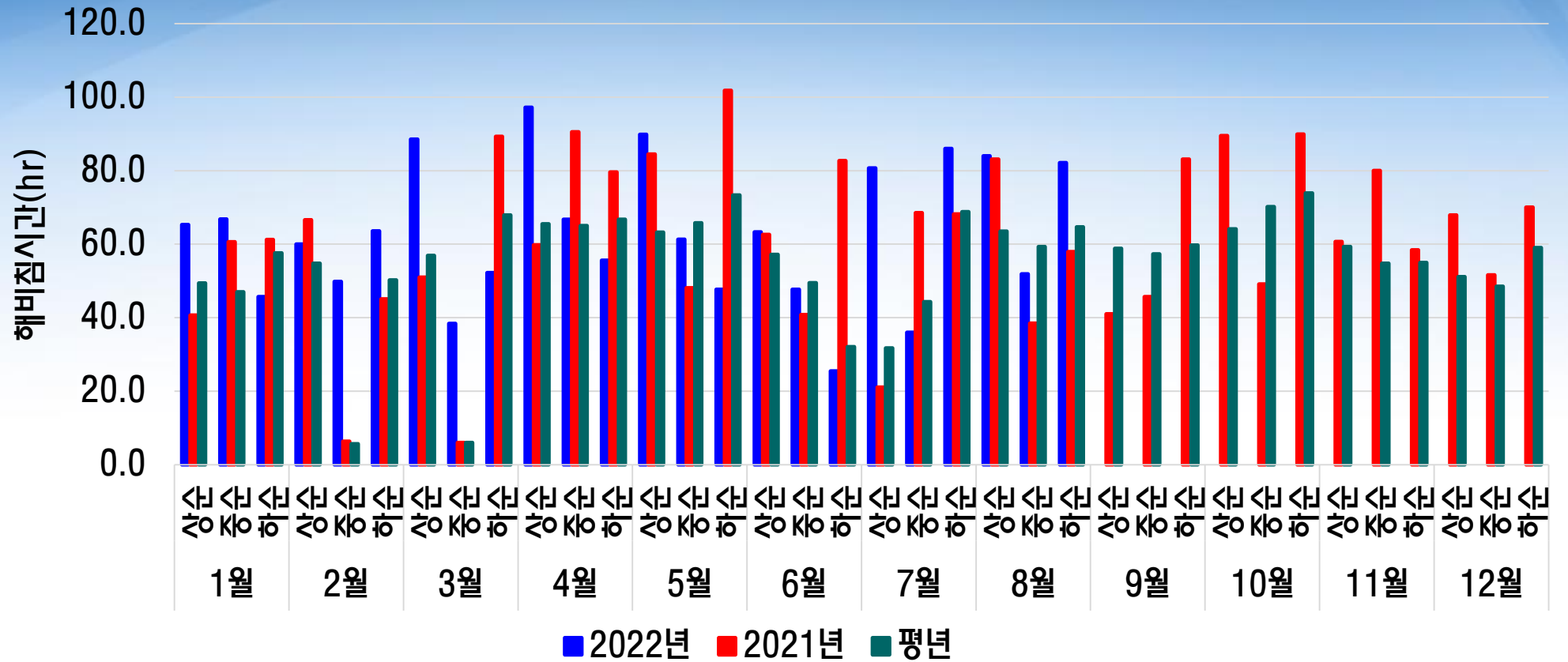
순별 강수량



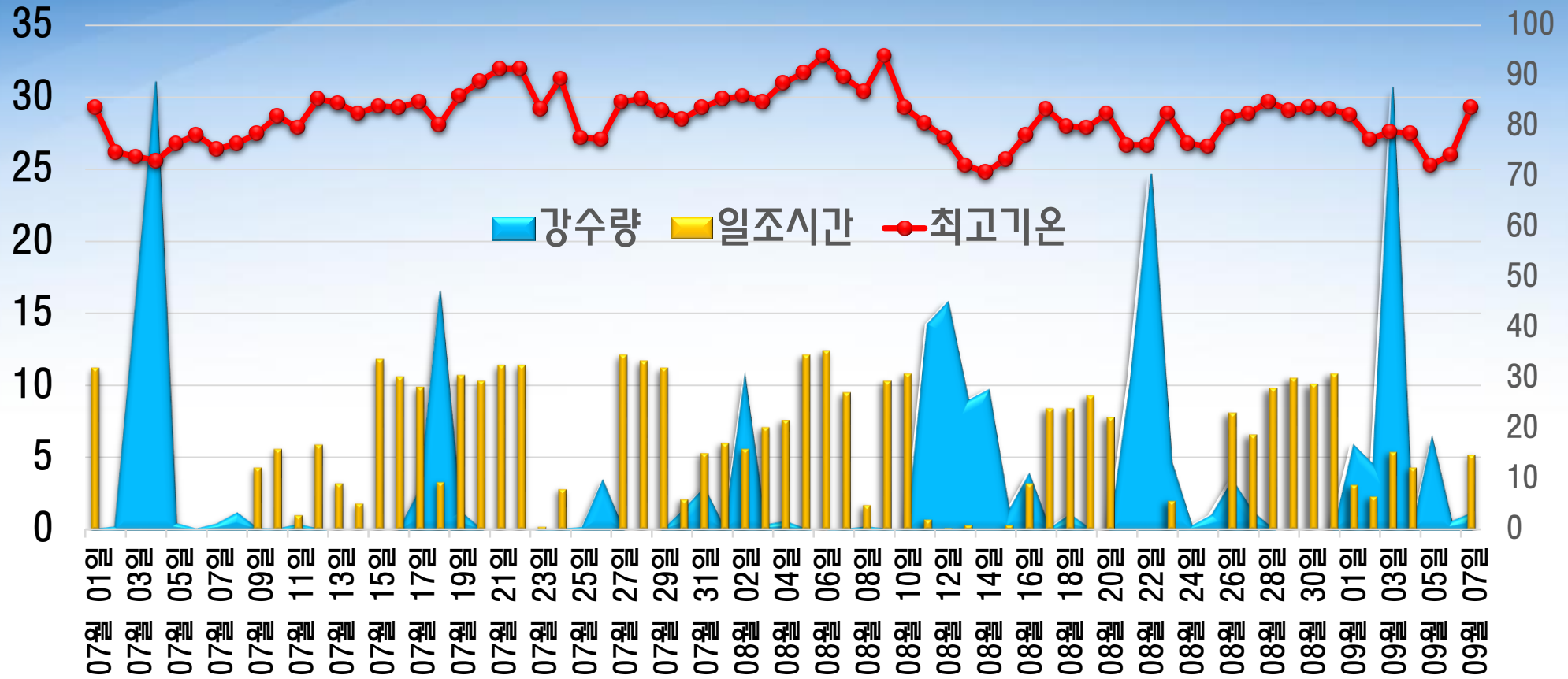
성숙기 강수량 변화



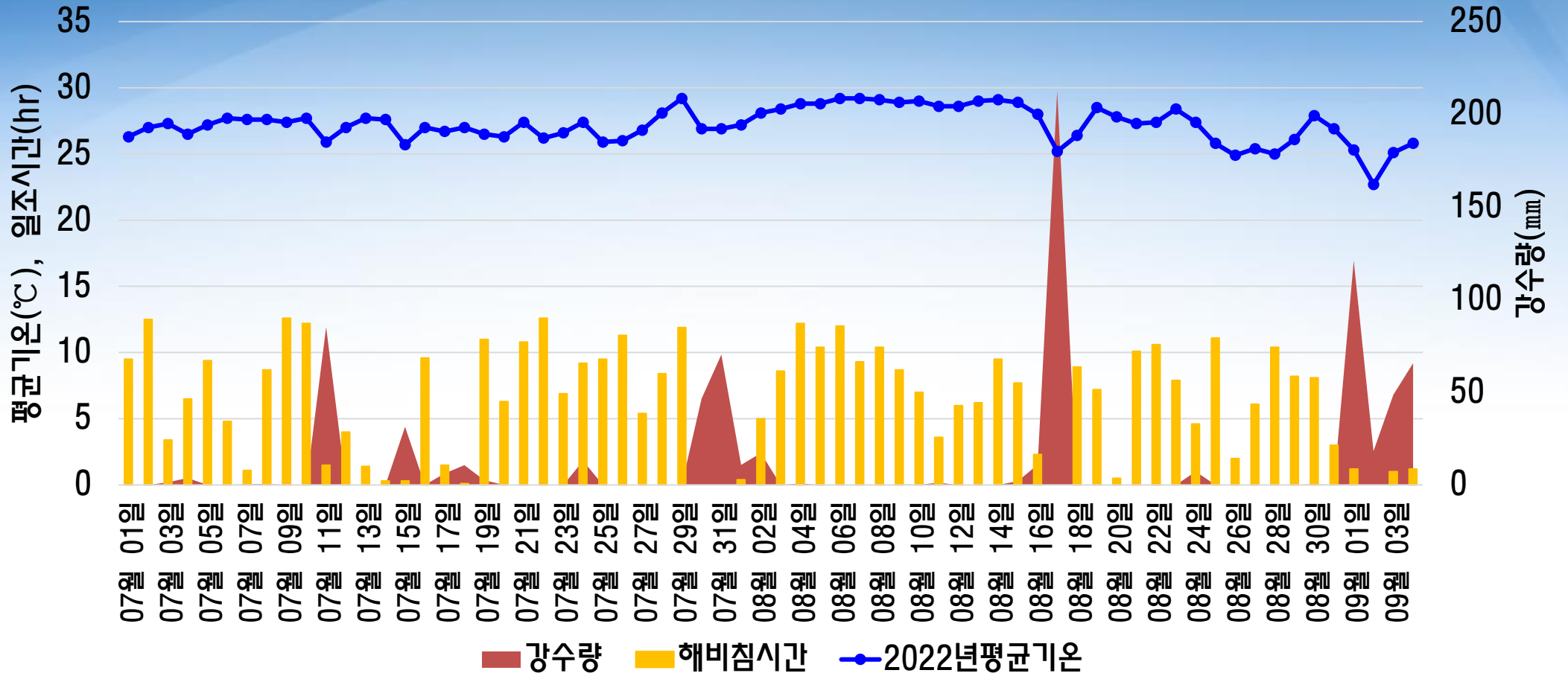
순별 해비침시간



2021년 7월이후 기상 변화



2022년 7월이후 기상 변화



폭염일 수 비교

연도별	제 주	서 귀	고 산	성 산
2012	5	2	4	1
2013	23	12	2	17
2014	3	1	0	0
2015	7	0	1	0
2016	15	1	6	11
2017	23	5	8	11
2018	15	3	10	8
2019	6	0	0	0
2020	14	0	0	1
2021	12	0	3	0
2022	28	0	1	7
최근10년	14.6	2.2	3.1	5.5

※ 폭염일수는 일 최고기온이 33°C 이상인 날의 일 수

※ 2022년 9월 1일 현재(기상청 자료)

지역별 열대야 일 수

연도별	제 주	서 귀	고 산	성 산
2012	41	36	29	24
2013	51	57	38	32
2014	10	9	5	6
2015	20	16	5	9
2016	43	35	35	33
2017	50	47	39	30
2018	42	40	40	29
2019	34	24	24	17
2020	37	29	34	26
2021	46	34	33	31
2022	54	41	37	31
최근10년	38.7	33.2	29.0	24.4

※ 열대야 일수는 일 최저기온이 25°C 이상인 날의 일 수

※ 2022년 8월 31일 현재(기상청 자료)

기상과 관련된 생리장해

일소과(일사피해)

➤ 증 상

- 강한 햇빛에 의하여 열매 배꼽부분이 검게 타는 현상
- 모든 작형에 과실 횡경 크기가 40mm이하일때 1차 발생함
- 주요증상은 배꼽 부분에 검게 타버림
- 심하게 타는 증상이 발생하면 기형과 등이 됨

➤ 주요원인

- 열매 성장기에 뿌리불량으로 미네랄 흡수가 불량하고 수분 공급이 잘 안되면 강한 햇빛에 유포가 타면서 피해가 나타남
- 과실표면이 대기보다 10℃ 이상 높아 40℃ 이상일때 피해 발생

➤ 대책

- 조기열매숙기(6~7월)로 예비지확보 → 세근 확보
- 7월 중순 이후 제일인산가리, 황산마그네슘 등 엽면 살포
- 7~8월 폭염기에 소량의 물을 자주 관수(5mm 이내 1~3일 간격)
- 차광망이용 폭염시간 해가림 실시(4~6°C 경감)
- 차광제(탄산칼슘+옥수수전분) 천장비닐 살포(2~3°C) 3~5개월 유지









일소방지 대책

- 고온 및 강한 햇빛이 비치는시기 : 차광망 및 пам보, 봉지싸주기 등









열과

◆ 열과 발생과 대책

▶ 열과(裂果)란 무엇인가

- 열과는 생리적, 외적(물리적) 요인에 의해 열매가 쪼개 지는 것을 말함
- 농약과 같은 약제로 막을 수가 없어서 생리장애로 취급



< 레드향 열과 발생 모습 >

◆ 열과가 발생하는 이유

발생원인 : 품종 차이, 얇은 과피 두께, 고온에 의한 급격한 비대생장

토양 수분의 급격한 변화, 과다 착과, 인산 과다, 입지조건 등

발생기작 : 과피와 과육 조직간의 비대속도가 맞지 않아서 발생

여름철 과피에 강한 광선이 닿으면 온도 상승, 건조한 환경

→ 과피 수분 감소 → 많은 토양 수분 → 과육 급속 비대생장

→ 과피 팽압 증가 → 열과 발생

◆ 열과 발생과 대책

▶ 어떻게 하면 열과 발생을 줄일 수 있는가?

① 하우스내 온도를 낮게 유지한다

- 낮 온도는 개화기 25℃, 과실비대기 28℃ 이하로 유지

밤 온도는 천·측창을 열어서 자연온도로 관리

- 생육온도가 높으면 급속한 생장으로 열매가 비대칭으로 되며 생리낙과가 많고 과실비대기에 열과 되는 것이 많아짐.

② 생육단계에 맞는 토양수분을 유지한다.

- 열과 발생경감을 위해서는 생육기에 맞는 물관리가 매우 중요함

- 특히, 과실비대기(7월 중순~10월)에 충분히 관수하고(적습유지), 토양 수분을 일정하게 유지시키면 열과 발생이 많이 줄어 듦.

③ 절단전정으로 예비지를 확보한다.

- 발아기에 착화량이 많을 것으로 예상되면 결과모지의 일부를 전단전정하여 예비지를 확보하면 열과 발생을 많이 줄일 수 있음

④ 열매 숙기(6~7월)로 착과량을 조절한다.

- 7월 하순 이전에 잎 120개당 열매 1개 비율로 열매 숙기를 하면 열과 발생을 많이 줄일 수 있음

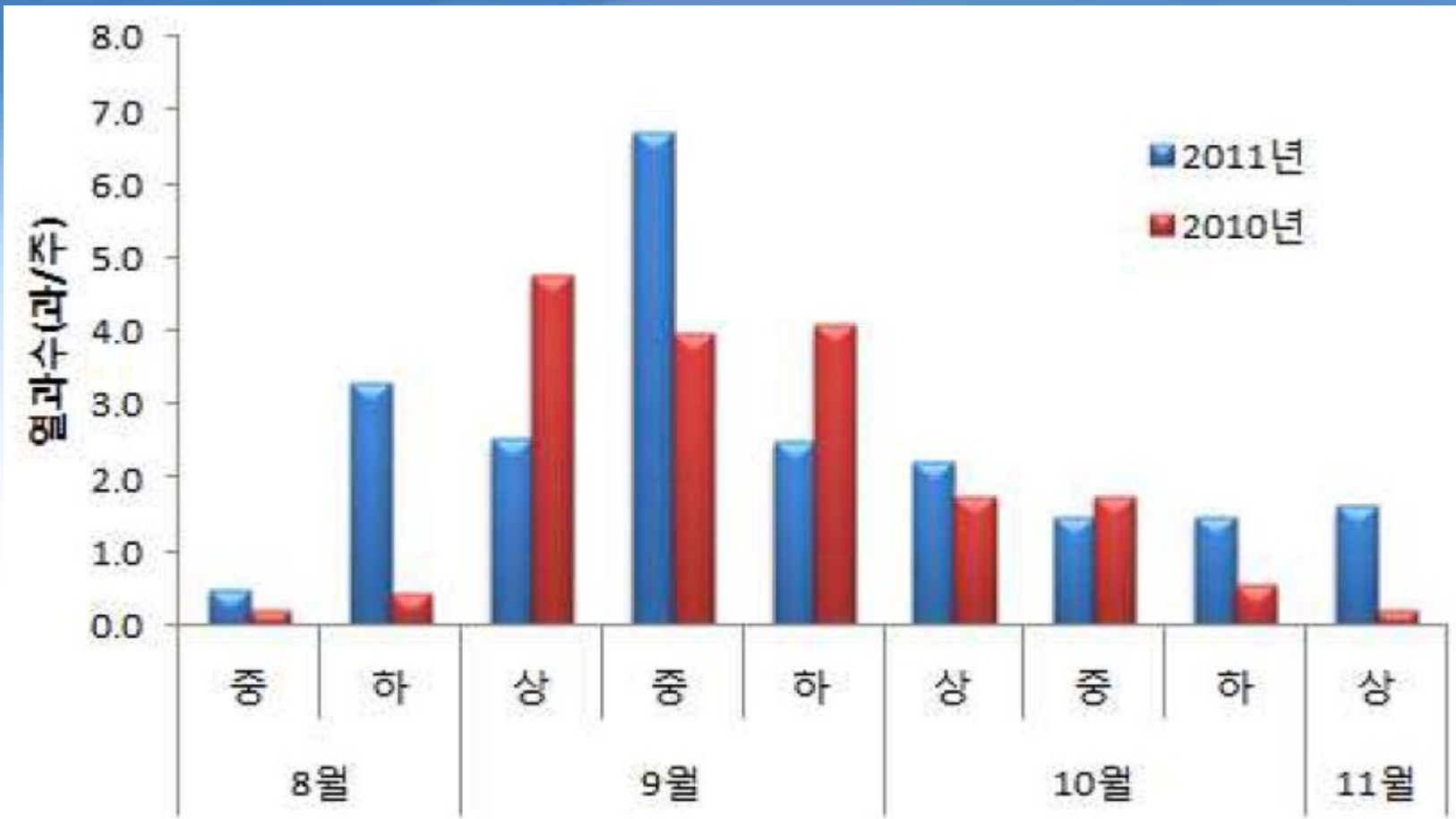
- 열매숙기 대상 과실 :

강하게 서있는 가지에 달린 과실, 결과 모지의 잎 5매 이하, 직과, 상향과, 기형과(비대칭), 배꼽과, 내부열매, 병해충 피해과, 극대과, 극소과 등

- ▶ 열과는 농약사용으로 막을 수가 없습니다
- ▶ 열매가 한참 커지다가 열과가 되면 그 만큼 관리해 온 노력과 비용이 낭비
- ▶ 생육초기부터 하우스내 온도를 최대한 낮추고 예비지 설정, 열매숙기를 철저히 하면서 7월부터 10월까지 토양수분을 충분히 꾸준히 유지하면 열과 발생을 많이 줄일 수 있음.

➤ 대책

- 나무수세관리 유지
- 적정 착과량 유지(꽃전정, 조기열매숙기)
- 꽃이 많을 시 꽃 전정, 과다착과시 조기열매숙기를 통해 수세회복
- 적정온도관리로 과피장애 해소(최고온도 28℃ 이하 관리)
- 관수량을 소량으로 횟수를 늘려 관수하여 토양내 산소 공급
- 유기물 투입 등으로 토양내 환경조성(세균발생 유도)



<감풍의 결과발생 동향(서귀포시 도순, 하례)>

초생재배 와 열과

- ▶ 초생재배나 부초를 실시하면 열과 발생이 경감된다.
- ▶ 과원에 알맞은 초종선택 키가 크거나, 냉쿨성 잡초는 제거



<초생재배시 열과 발생정도>



<초생재배 모습>



◆ 열과의 종류

- ① 종렬 열과 : 8~9월 - 편평과, 배꼽과 등 기형과
 - * 레드향 : 착과량이 많은 나무, 직화가 많은 나무에서 많이 발생
- ② 횡렬 열과 : 10월(착색기) - 과실비대기 수분부족(단수가 제일 큰 원인)
 - * 수분이 과다하게 공급되는 경우(10. 5일 태풍내습 후), 레드향은 많지 않음.
- ③ 횡렬 열과 : 11~2월(성숙기) - 가을 단수 시 주름 발생과에서 많이 발생



비대기(8월)



착색기(10월)



80%착색이후(11~2월)

성숙기 열과 - 천혜향

- ▶ 수세약화
- 뿌리 발생 안됨
- 양수분 흡수 불량
(10월 이후 단수)
- 과피비대 불균형(주름과)
- 착색이후 : 고온다습





감귤껍질 쪼개질 때마다 갈라지는 농심(農心) - 서귀포신문

감귤열매가 나무에 매달린 채 껍질이 벌어지는 '열과' 현상이 나타나 농민들이 애를 태우고 있다. 8월 무더위 후에 가을장마가 길어지면서 나타나는 현상으로, 서귀포시

www.seogwipo.co.kr

[기사에서 발췌]

열과는 주로 토양의 수분 함량이나 온도, 습도가 크게 변동하는 경우에 발생한다. 특히, 8월 이후에 감귤 내부에서 세포가 성장하면서 부피가 증가할 때 껍질이 압력을 견디지 못하면 발생한다.

서귀포농업기술센터 관계자에 따르면, 열과는 뿌리와 가지 사이에 영양 균형이 무너져서 발생하는 현상이다.

일반적으로 토양의 무기염류는 물에 녹은 상태로 줄기나 잎으로 흡수된다. 그런데 일부 미네랄은 토양 속 미생물의 분해 작용을 거쳐야 물에 녹을 수 있는데, 미생물의 분해 작용에는 포도당과 같은 양분이 필요하다. 잎은 광합성을 통해 뿌리에 포도당을 공급하는데, 비가 내리거나 흐린 날이 오랜 기간 지속되면 광합성 부족으로 뿌리에 영양부족 현상이 발생한다.

결과적으로 토양 미생물에 양분이 부족해 미네랄이 분해되지 않기 때문에, 열매의 껍질에 양분이 충분히 공급되지 않는다. 이런 상태로 물이 열매로 흡수되면, 열매 내부는 부피가 커지는데, 껍질은 미네랄 부족으로 탄력을 잃고 만다.

열과는 특히, 수분이 부족한 환경이 지속되다가 비 오는 날이 이어지면 많이 발생한다. 가뭄이 지속되면 나무가 수분조절 능력을 잃게 되는데, 갑자기 공급된 수분을 과다하게 흡수하면 열매 내부가 갑자기 비대해지게 된다.

<https://www.seogwipo.co.kr/news/articleView.html?idxno=207923>

꼭지색음병

- **발생조건:** 고온 다습한 조건, 과다 착과, 예비지 미확보, 수세 약화
대체로 극조생, 황금향 등 조기 성숙형 감귤에서 발생 많음.
- **발생시기:** 성숙기(착색 1개월 전 ~ 착색기)
후기가온감귤 - 7월~8월, 비가림 - 8월~ 9월,
가온재배 황금향 - 7월~ 8월, 노지감귤- 9월 하순~10월
- **재배적 방제:** 전정 시 예비지 확보(작은 뿌리 확보)
- **방제약제:** 에이플, 프린트(수확 30~45일전), 머니업(수확 15일전) 등

- 병원균 : *Diaporthe citri* F. A. Wolf
- 검은점무늬병(흑점병), 수지병 과 같은 병원균





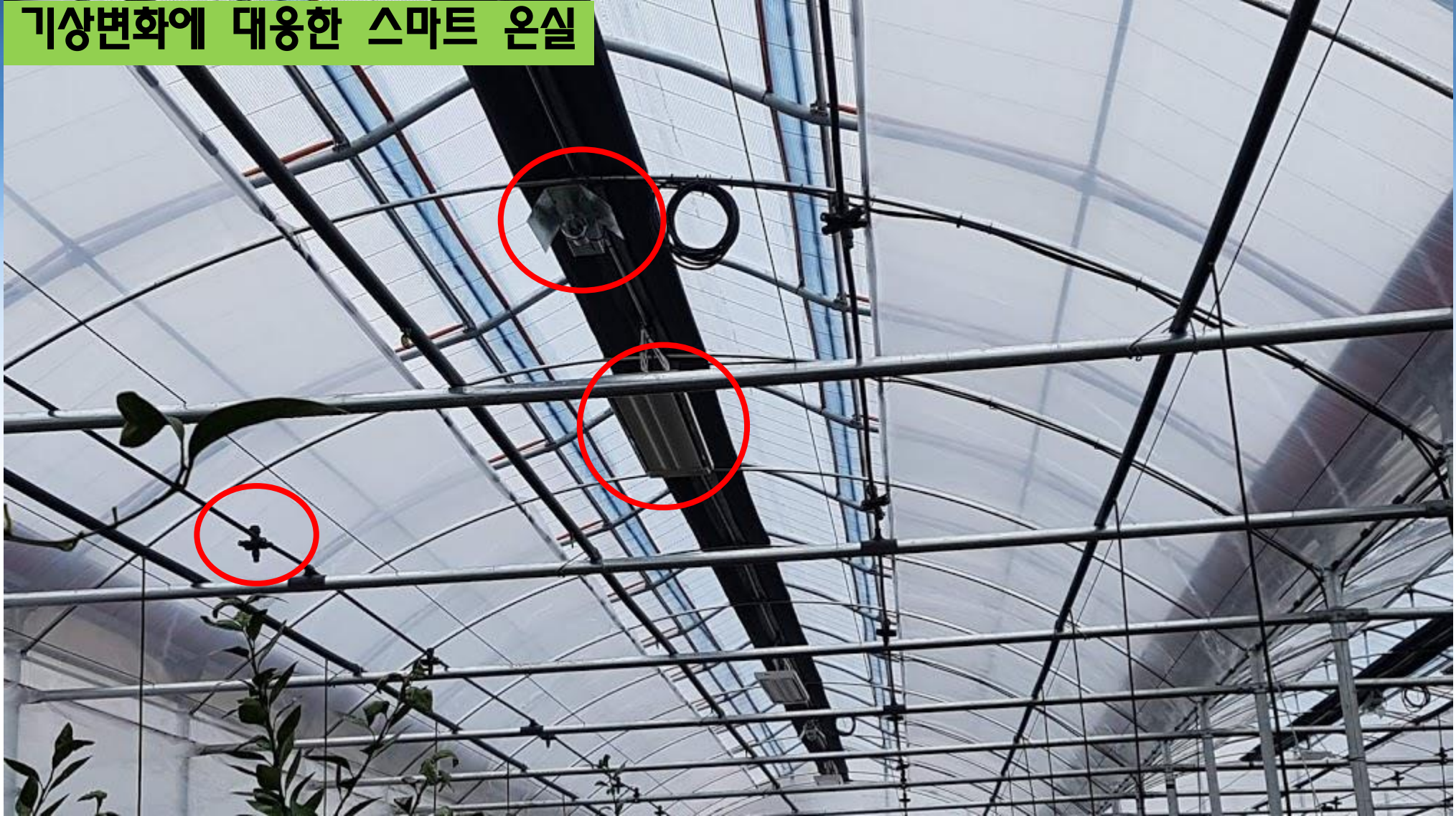




기상변화에 대응한 스마트 온실



기상변화에 대응한 스마트 온실



붕소과잉 피해















4차낙과(가을장마기 발생)















성숙기 재배관리

1. 9월 이후 관리요령
2. 생리장해

9월 이후 관리요령

9월 이후 생육특성(성숙단계)

- 기온이 낮아지면서 수분증발이 적고 토양 및 공기중 상대습도의 감소
- 여름 순이 굳고 여름뿌리 발생
- 당도가 상승 하고 산함량이 감소
- 착색이 진행
- 생리적 화아분화의 유도

9월 이후 만감류 중요관리

가. 온도 관리

- ▶ 하우스내 온도 상승을 자연온도에 맞춰

9월 [주간 25℃, 야간 20℃ 이하]

※ 여름순이 굳어 있지 않으면 주간 28℃로 관리

10월 [주간 23℃, 야간 18℃ 이하]

11월 이후 [주간 21℃, 야간 15℃ 이하, 최저 3℃ 이상]

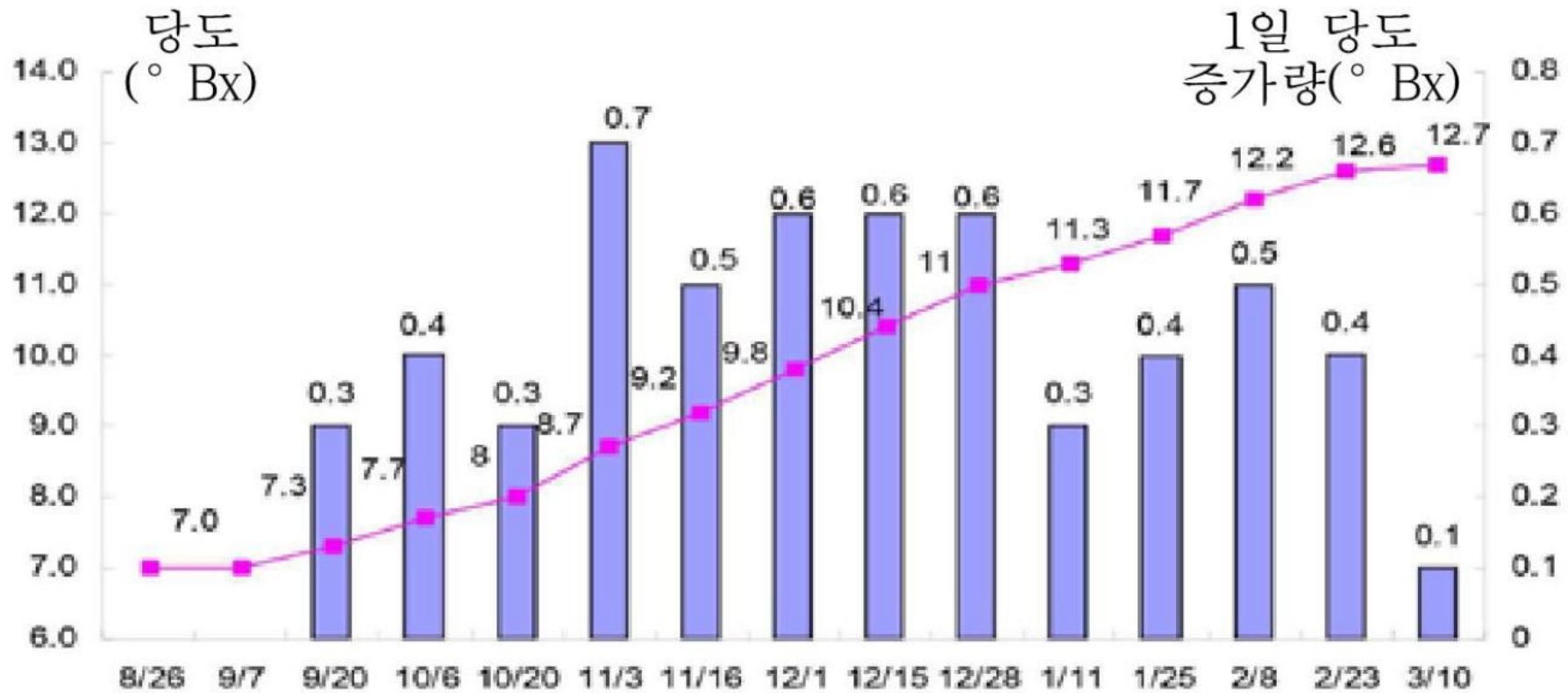
- ▶ 하우스 외부와 내부의 온도차이를 보면 10월까지의 외부 온도가 1~2℃ 낮으므로 비가 오지 않은 이상 천창과 측 창을 모두 열어서 자연온도 가깝게 관리한다..

나. 물 관리

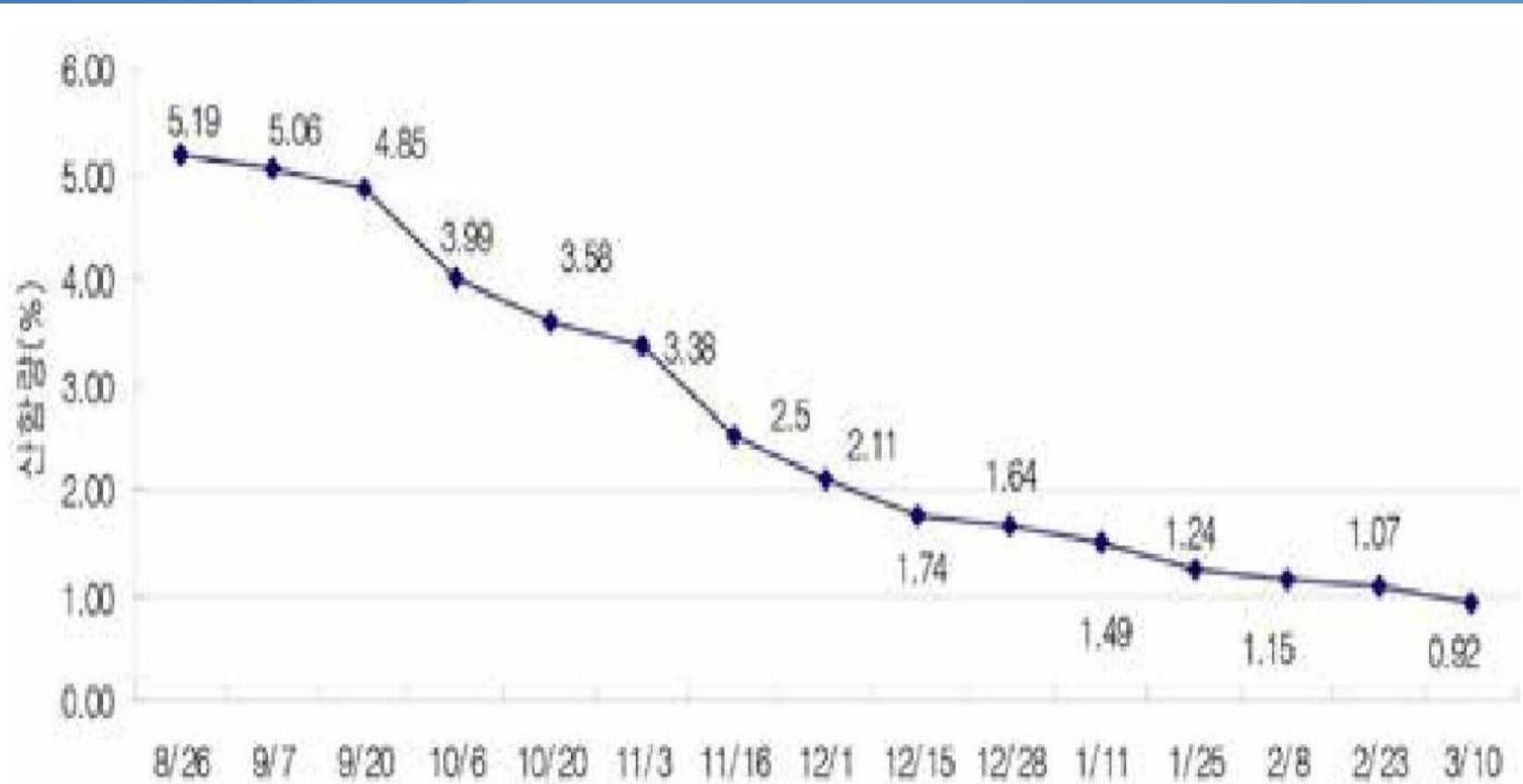
- ▶ 9월 이후 토양상태를 보면서 과습 하지 않도록 3~10일 간격으로 5톤 이내에서 가감해서 준다.
- ▶ 당도가 낮다고 20일 이상 단수는 금지, 단수보다 절수를 통해서 조절

다. 가을순 관리

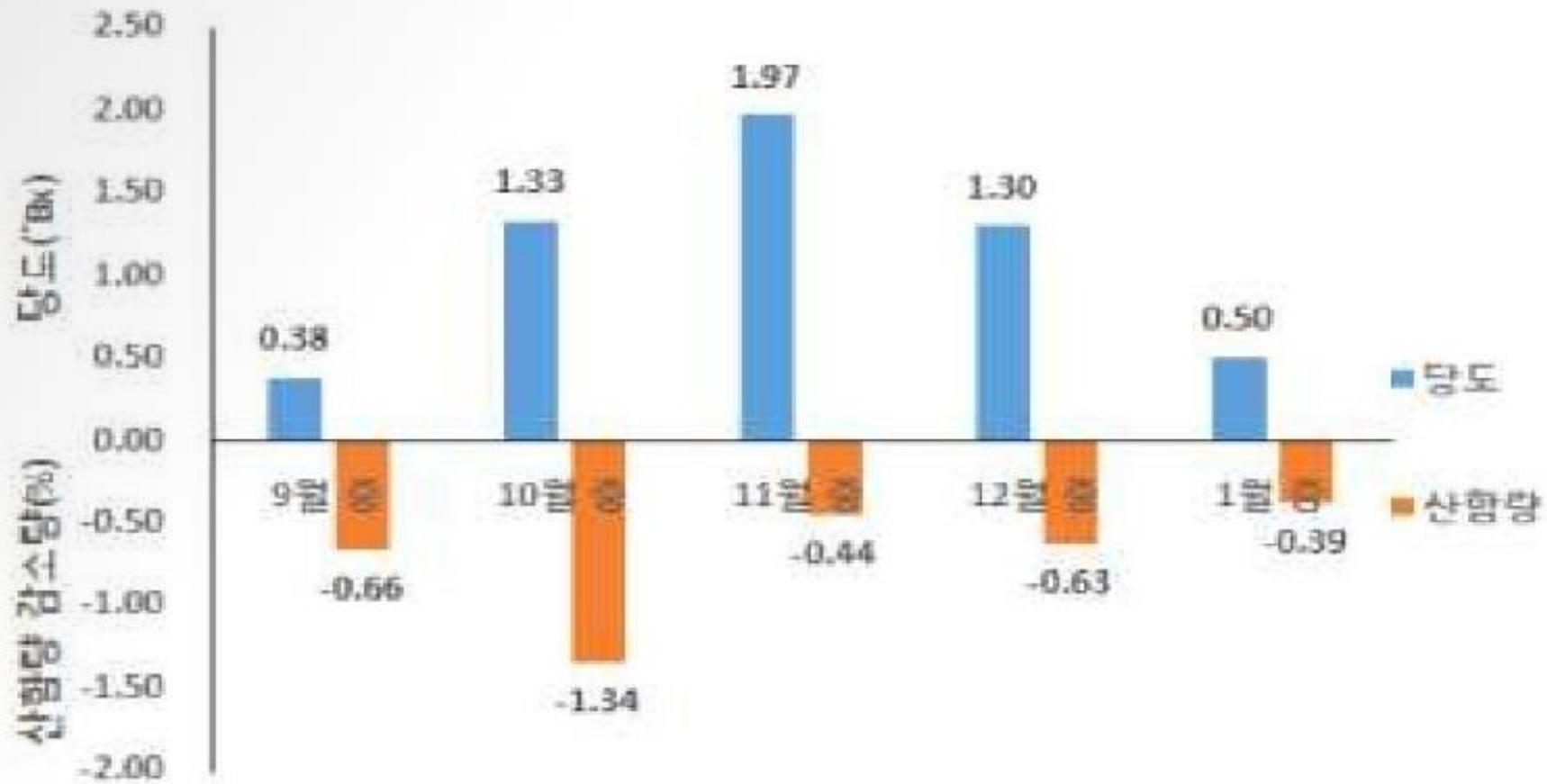
- ▶ 가을순 발생 : 9~10월
 - 9월 이후 발생한 가을순은 녹화되지 않음
- ▶ 가을순 제거(10월말~11월초)
 - 녹화되지 않은 가을순은 동화물질 소비, 겨울철 동해피해 우려
 - 10월 20일 이후에 녹화되지 않은 가을순 제거
 - 내년도 예비지 설정을 위해서 가을순 발생 가지는 **여름순** 끝에서 전정
 - 도장한 가지는 열매에 지장이 있을 경우 제거, 그렇지않으면 가을 순 만 제거하고 남김.



<천혜향의 시기별 과실 당도 변화와 증가폭>



천혜향 시기별 과실 산함량 변화



<시기별 천혜향의 당도 증가량과 산함량 감소량
(2009~2012년 평균, 농업기술원)>

라. 품질관리

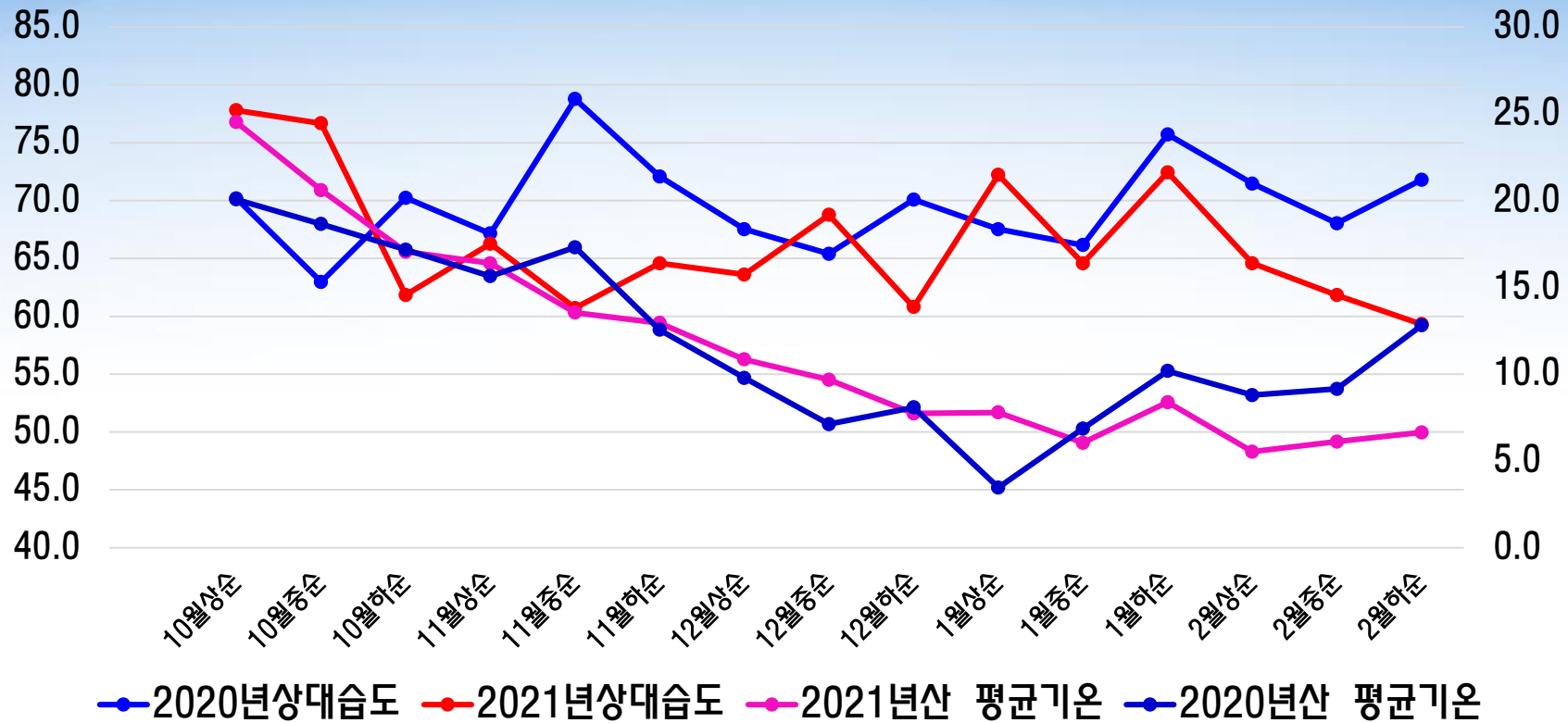
- ▶ 만감류는 당도가 9월 이후 천천히 상승 함(10월기준 9.0~10.5°Bx)
- ▶ 10월 이후 단수 없이 소량의 물을 관수 하면서 관리
- ▶ 만감류 산함량은 9월~11월 사이에 최대 감소(단수 절대금지)
- ▶ 10월 이후 단수 처리는 주름과, 수확기 열과의 원인이 됨

마. 종합적인 감산대책

- ▶ 감산의 기본은 과실비대의 촉진(여름순 굳히기, 가을순 제거)
과실비대 속도가 느려지면 산함량 감소가 둔화됨
- ▶ 과도한 스트레스는 금물(단수가 아닌 절수)
단수에 의한 스트레스는 차후 수확기 열과의 원인
- ▶ 착과량은 약간 적게
착화, 착과량을 줄이면 일하는 잎과 뿌리가 많아짐
- ▶ 물리성을 중심으로 한 토양관리로 잔뿌리 발생을 유도

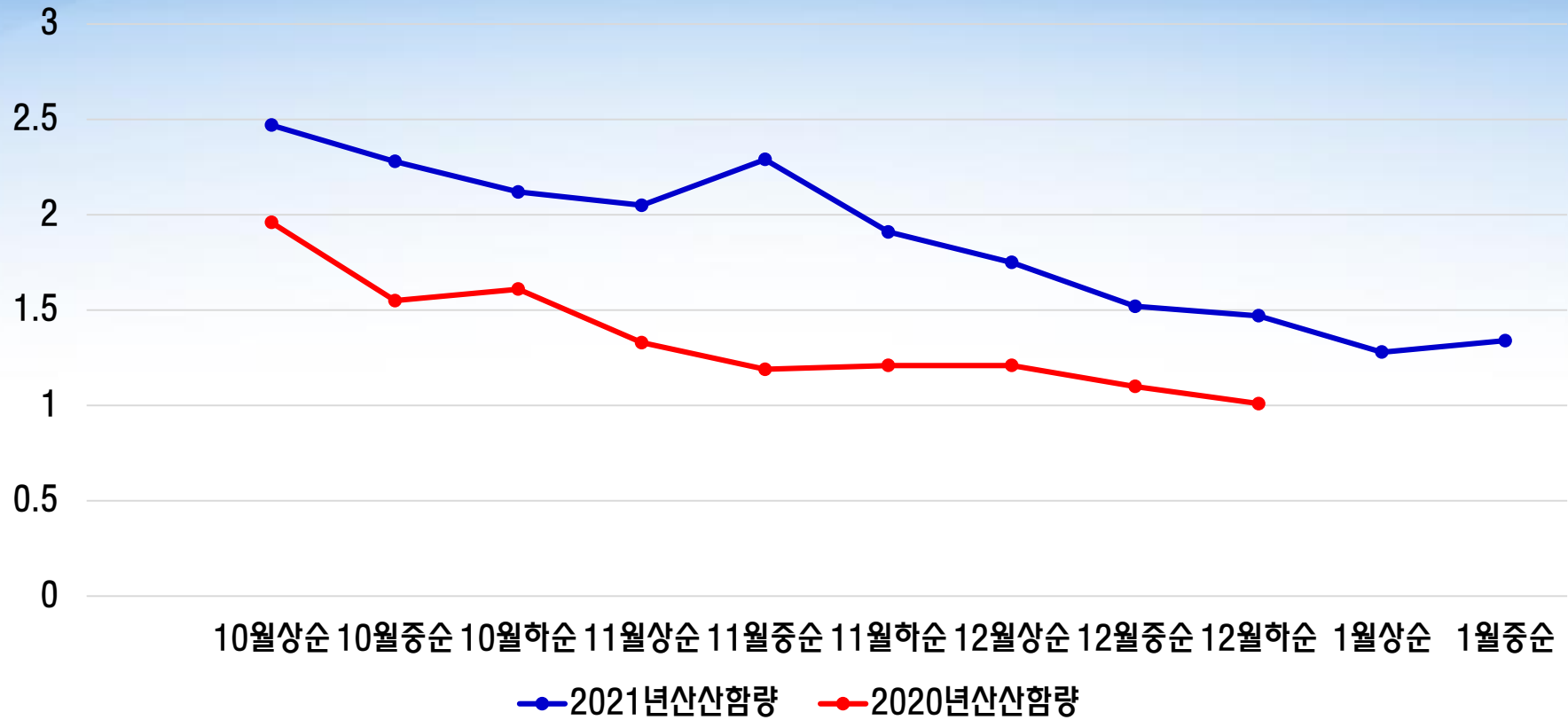
겨울철 기상상황

겨울철 평균기온과 상대습도



겨울철 기상상황

겨울철 만감류(한라봉) 산함량 변화



바. 12월 이후 산이 높을 경우

- ▶ 소량의 물(5톤이내/10a)을 7~10일 단위로 관수
- ▶ 맑은날 일몰 1간전 2~3분 토양 지면살수 후 천,측창 모두 닫음
(산함량 감소는 저녁에 온도와 습도가 관여 - 20℃전후, 70~90%상대습도)
- ▶ 반드시 아침 해가 뜨기 직전 천측창을 열어 환기
(이슬로 인한 부피과, 수부증, 열과 등 방지)

성숙기이후 생리장애

- 가. 열과(황열열과)
- 나. 꼭지씩음병
- 다. 배꼽씩음병
- 라. 주름과
- 마. 부피과
- 바. 기타(최근 많이 문의오는 증상)

나. 배꼽씩음병

착색이 빨라진다



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



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



2차과에 의한 배곰씩음병



꼭지썩음병

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

잿빛곰팡이병균
: 과피



검은점무늬병균
: 과경지





주름과



주름과 발생 과 대책

- ▶ 10월이후 단수가 주름과 발생의 원인
- ▶ 시설내 관수 시설 점검 물이 안가는 곳이 없는 지 점검
- ▶ 과도한 스트레스는 금물(단수가 아닌 절수)
- ▶ 10월 이후 관수는 5톤/300평 이내로 절수 관리
- ▶ 과다착과등 수세약화시에 발생을 높음
- ▶ 봄점정, 여름전정을 통한 예비지 확보 → 세근확보
-한라봉 자근, 도장지발생 과원에서 많이 발생
- ▶ 상습적으로 부피과 발생 포장 8월 중순이후
칼슘제 2~3회 살포

주름과 열과 - 한라봉



주름과 열과 - 레드향



부피과

발생원인과 대책

- 발생시기 : 성숙기에서 저장중에 발생
- 착과가 많아 수세가 약한 나무에서 발생 많음
- 과피와 과육사이 이중이 생기면서 발생
과육은 발육정지, 과피의 색소층 비대가 동시에 진행되면서 발생
- 대체로 주름과와 발생포장에서 많으며 10월이후 단수 후 재관수시 발생
- 8월~ 9월 화학비료 과다 시용 시 많이 발생
- 11월 이후 과실에 이슬이 맺힐 경우 발생
→ 10월 이후 저녁관수 금지(오전 해뜰 때 관수)
- 부피과 발생이 매년 발생포장은 소량관수를 실시하고
- 8월 이후 염화칼슘 등 부피방지 위해 2~3회 살포
(8월~9월 농도 적게(0.1%), 11월 이후 농도 높게(0.2~0.3%)살포





과다한 건조에 의한 낙과

착색기 이후 과실이 낙과



수세약화 의한 낙과



천혜향 : 10월하순

- 나무수세가 약해지면 11월하순 낙과 발생
 - 스트레스조건(건조, 과다착과)에서 에틸렌 발생 낙과유발 : 스트레스에틸렌



청견 : 11월 중순



레드향 : 10월 중순

모자이크바이러스(CiMV)

- ▶ 9월중하순 발생
- ▶ 정상과일보다 착색 빠름
- ▶ 심하면 착색되면서 낙과



사진으로 보는 생리장해















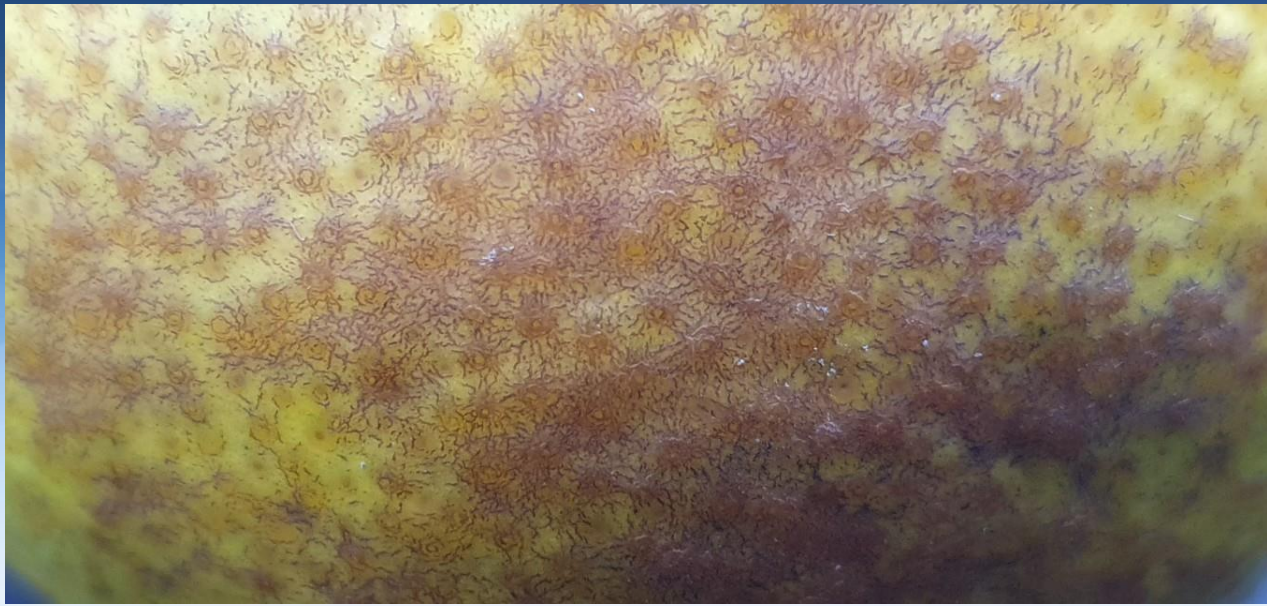












엽면시비 피해 증상



요소 농도장해



황 성분 피해



농약 + 영양제 혼용 피해로 추정



농약 + 영양제 혼용 피해로 추정



농약 + 영양제 혼용 피해로 추정



생장조정제(GA₃) 피해



제초제 피해



액비 피해

천혜향 생육관리

천혜랑 온도 관리

◆ 시기별 온도관리

- 발아기~만개기: 주간 25℃ 내외, 야간 15℃ 내외(최저가온: 12℃ 이상 유지)
- 생리낙과기: 주야간 최대한 낮게(주간 25℃ 내외, 야간 20℃ 이하 유지)
 - 주간, 야간 개방: 자연온도(야간 무가온)
- 과실비대기(7~8월): 주간 28℃, 야간 자연온도 유지
- 여름철 최대한 개방, 30℃ 이상 시 차광망 피복(11:00~16:00)
- 9월: 주간 25℃ 이하, 야간 자연온도 유지
- ※ 여름순 녹화가 늦을 경우 주간 28℃ 유지(완전녹화가 끝날때 까지)
- 10월 ~ 12월: 주간 23℃ 이하, 야간 자연온도 유지
- 1월 이후: 주간 20℃ 이하, 야간 3℃ 이상 보온유지

천혜향 물 관리

- 4월 중순부터 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 3~5일, 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

천혜향 초기비대 관리

- ▶ 천혜향 초기 비대는 고온관리가 아닌 꽃 전정을 통한 양분의 효율적 관리가 우선
 - 착화량이 많으면 결과지를 줄이고 결과모지를 단축한다.
- ▶ 온도는 25℃ 이상이 안되게 관리(개폐기관리 온도 23℃로 관리)
 - 조기적과를 실시하고 비효율적인 가지는 제거
(비효율적 가지: 늘어지고 서로 겹치는 가지, 5~6월지 제거)
- ▶ 생리나과가 끝나는 7월 상순 이후 최고 28℃로 관리

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 유엽과 중 잎수가 적은 열매, 내부불량 열매 등
- 결과지 잎 수가 적은 단생유엽과실 등
- 극소과, 기형과, 배꼽과 등

● 2차 열매숙기

- 6월 하순: 엽과비 80~100: 1 (열매간 거리가 최소 20cm 이상 되게 적과)

● 최종 열매숙기

- 7월 이후: 병과 등 이상과 등

조 기 적 과

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

▶ **적과가 수세 및 착과, 품질에 미치는 영향**

- **세근의 생장촉진** → 조기적과는 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

여름전정(천혜향)

➤ 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 내위에서 절단,
 - 올해 꽃이 많아 봄 순 길이가 10cm내위인 겨우 2년지에서 전정
- 착과지가 휘었을 경우 내향지에서 절단전정으로 예비지 확보
- 여름 순 발생 하는 가지는 모두 봄 순 15~20cm 내위에서 절단전정 실시
- 전정은 과원별로 일주일 내 완료
- 굴굴나방, 진딧물 방제 철저

➤ 여름순용도: 열매를 키우고, 내년도 수세강화를 위해 활용

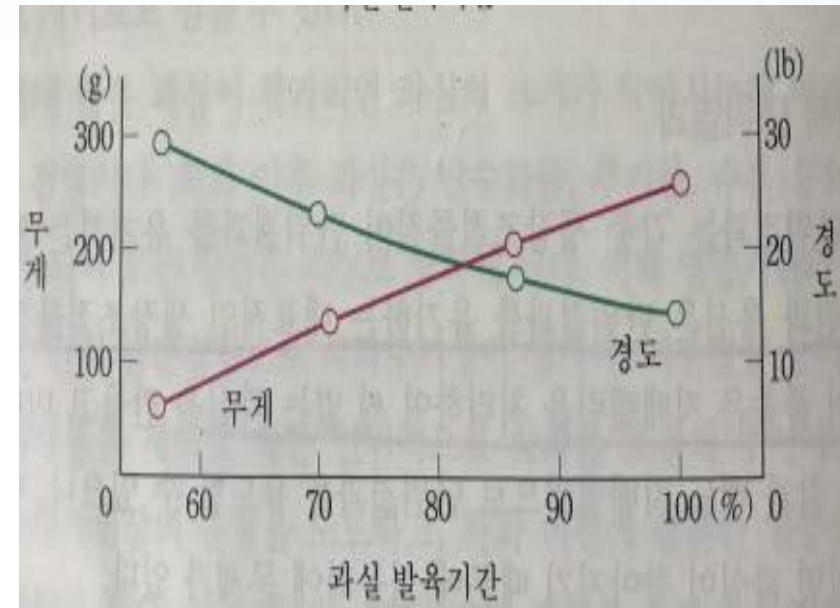
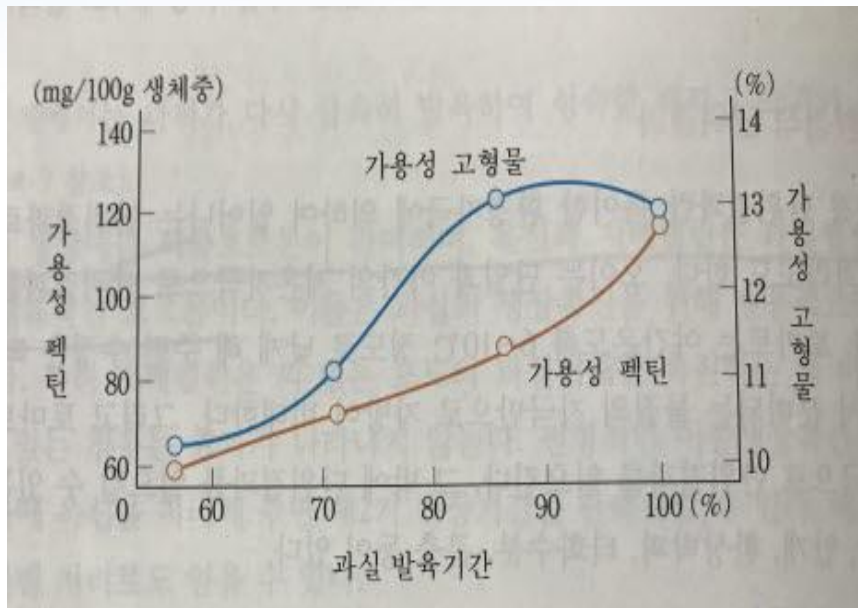


수확 후 관리



과실성숙

- ① 과실 최대 크기 및 중량
- ② 색소 변화
: 엽록소 → 카로티노이드계색소(카로틴(적색), 크산토폴(노란색)
및 안토시아안(보라색) 증가
- ③ 과실 경도 감소, 조직 연화 : 펙틴 분해
- ④ 맛과 향 변화 : 유기산+알칼리 → 증성염



수확할 때 주의점

- ▶ 품질목표 : 당도 13° Bx 이상,
산함량 1.1% 내외
 - ▶ 수확기 기준 : 당도 > 산함량 > 시기
 - 수확 후 당도는 크게 증가되지 않음
 - 산함량은 저장기간 호흡에 의해 감소됨
 - ▶ 열매 달린 위치별로 구분 수확
 - ▶ 껍질에 상처가 나기 쉬움
- * 부패과는 수확 시 상처 53.2%



수확방법

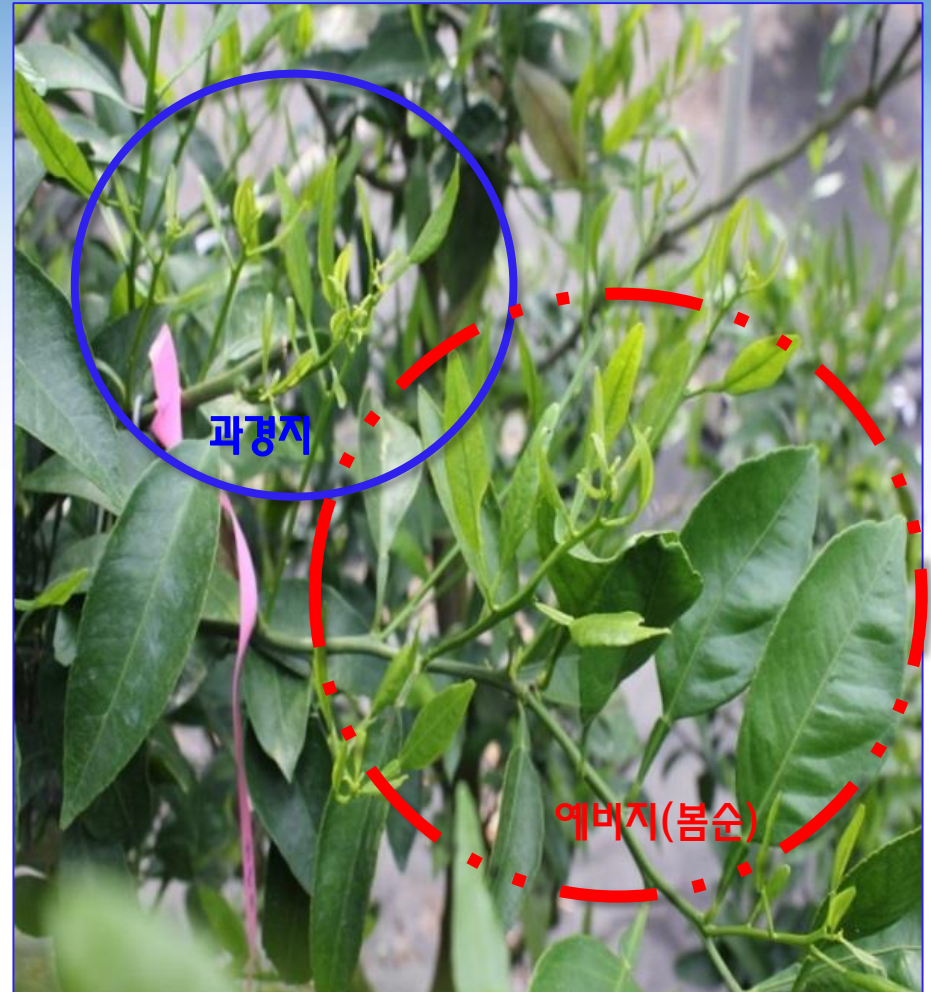
➤ 과경지(결과지) 단위로 절단



다음해 봄순 생육 비교

- 과경지(결과지)를 절단하여 수확하면
다음해 봄순 약하게 발생

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



수확방법(과실만 수확)

- 착과량이 많아 염수가 부족할 경우
 - 결과지 남기고 과실만 수확



과실 근처에서 절단



수확 후 제거된 잎 없음

과실 저장중 생리적 변화

➤ 과실 호흡작용

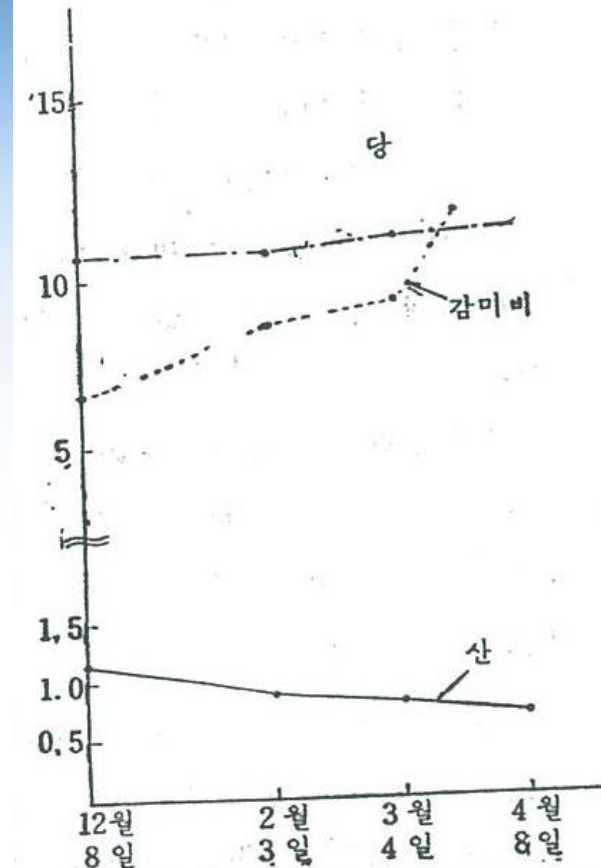
- 수확 후에도 과실은 계속적으로 호흡함
- 호흡은 온도가 높을수록 증가함.

※ 0°C 기준으로 8°C 일 때 2배, 16°C 되면 4배
호흡량이 증가함

- 한라봉 저장: 단기저장 상온저장, 장기저장 8~10 °C
- * 저장력이 강한 품종은 호흡량이 적음.

➤ 저장에 의한 품질 변화

- 당도 증가 : 과즙의 수분감소로 농축 효과
- 산함량 감소 : 과실 호흡원으로 산이 주로 이용
- * 산함량 0.7% 이하 되면 이취 발생

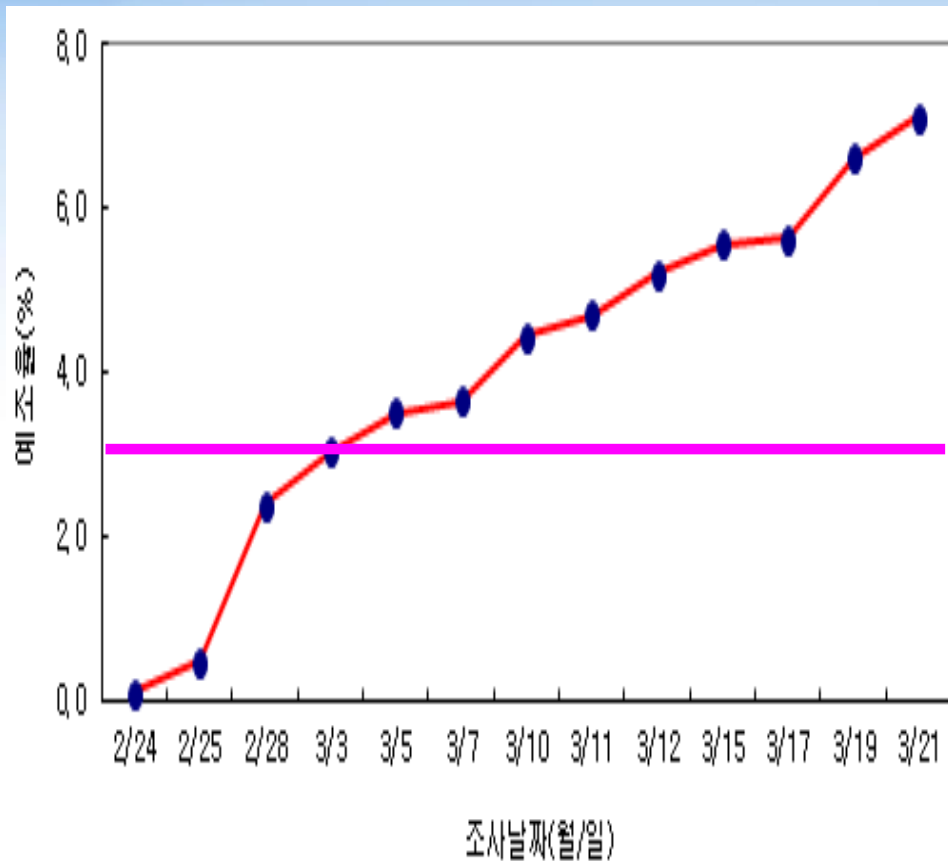


[그림 14-2] 저장중의 당 및 산 함량과 감미비의 변화

예조율 변화

➤ 저장 기간에 맞춰 3% 내외 감량을 목표로 예조(7-10일)

(05. 제주농기원)



- 예조시 날짜별 과실 감량을 변화.
: 1.5% 3일, 3% 7일, 5% 15일
- 수확 후 2개월까지 부패율 적음.

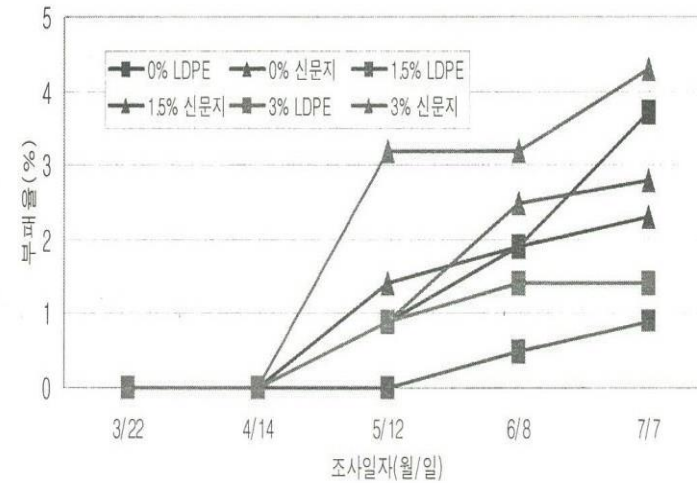


그림 11. 상온 저장방법에 따른 부지화 저장과실의 시기별 부패율의 변화

한라봉 저온저장

- 저장기간이 길수록 감산 잘됨
 - 저장 1개월 0.1% 감소
 - 3개월 : 1.35%→1.05내외
- 상온저장 6월중순 까지 출하

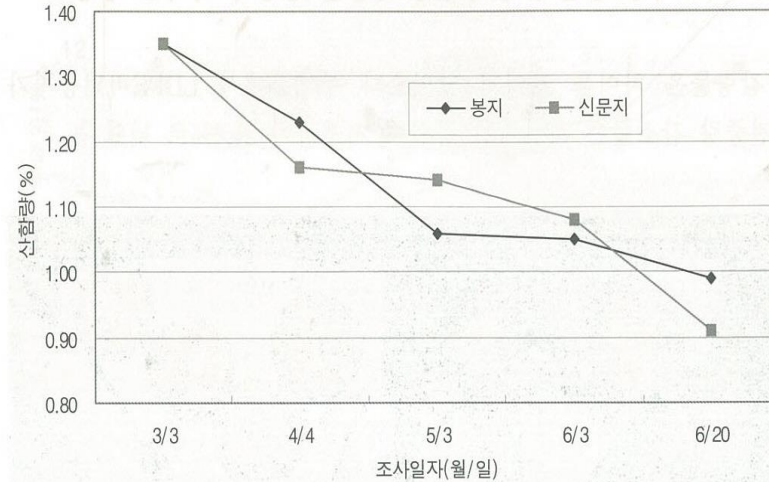
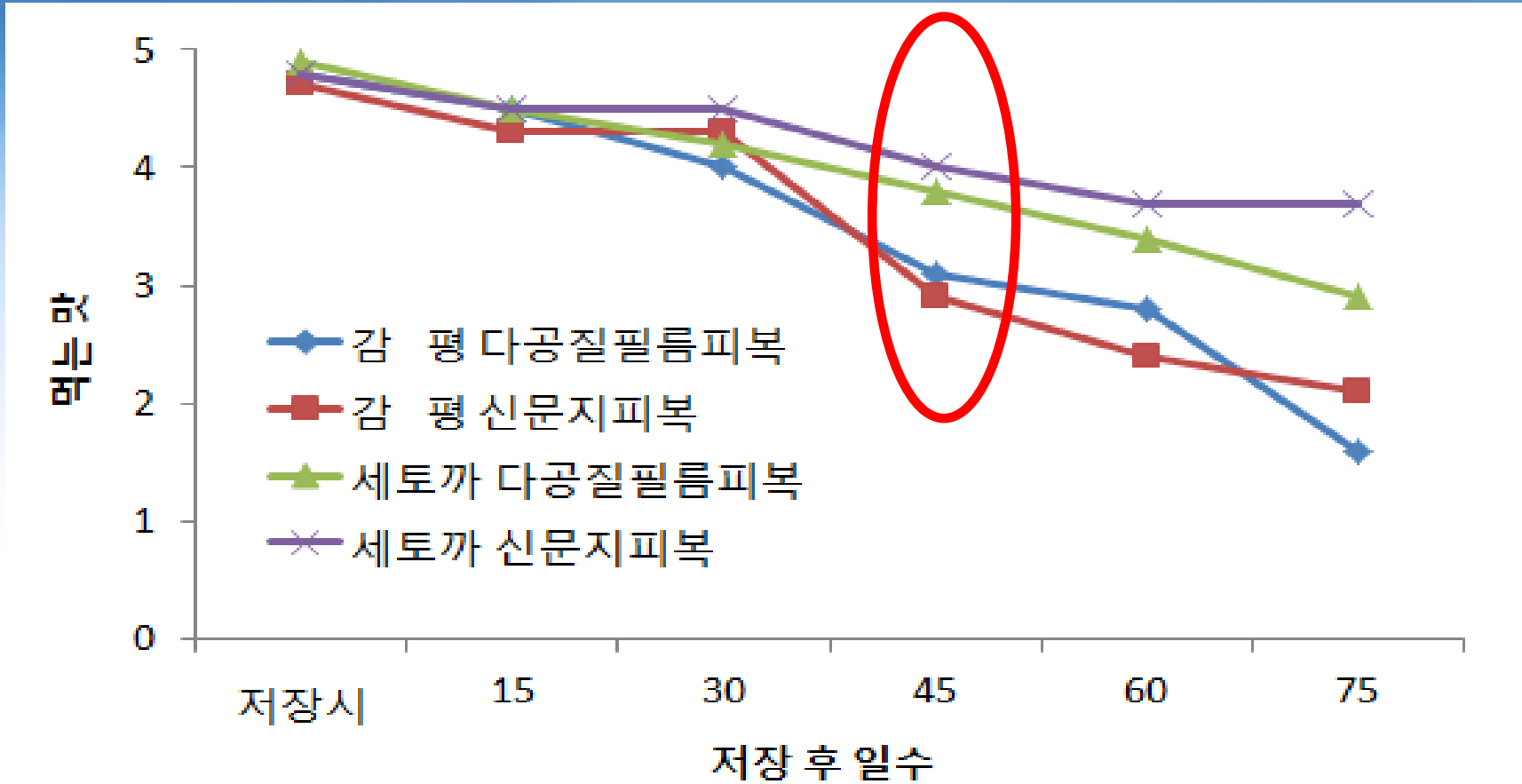


그림 37. 상온저장 방법에 따른 부지화 저장과실의 시기별 산함량의 변화

표 9. 상온저장에서 피복방법에 따른 부지화 과실의 시기별 품질 변화

조사일자	피복방법	당도 (°Brix)	산함량 (%)	감량률 (%)	부패율 (%)	전중량 감소율 (%)	과피수분 함유율 (%)
5월 3일	봉지	16.3	1.16	9.0	2.6	11.4	66.7
	신문지	15.4	1.14	11.2	0.5	11.6	70.6
6월 3일	봉지	15.6	1.05	14.0	8.5	21.3	75.0
	신문지	18.2	1.08	17.2	9.4	25.0	71.2
6월 20일	봉지	17.9	0.99	17.3	8.8	24.6	74.2
	신문지	17.0	0.91	21.8	9.9	29.5	66.1

천혜향, 레드향 저장성



저장 후 30일이 넘으면 이취 발생(저장력 약함)

감귤 수확 시 주의사항

- 수확 전 20일 전에 마지막 관수를 실시
수확 20일 전까지는 관수 철저히 특히 만감류는 단수를 하지 않음
- 저장하기 위해서는 부패방지를 위해 저장병약 살포(살포기간 준수)
- 수확은 반드시 맑은 날 수확하고, 비가오거나 날씨가 흐려 열매에 이슬이 맺혀 있을 경우 수확을 미룬다
- 수확 후 반드시 3~5일 간의 예조를 실시하고 출하 또는 저장
- 수확 20일전에 미리 품질을 조사하고 수확 계획을 세운다.

장 단기 저장시 주의사항

- 저장전 반드시 예조를 실시, 열매에 수분이 맺혀 있는지 확인하고 수분이 없이 과실 표면이 건조한 것을 확인하고 저장고 입고
- 단기저장(3개월 이내)시 저장고 온도는 자연온도로 하고
- 3개월이상 장기 저장 시 8℃~10℃로 하고 습도를 90~95%를 유지하고
- 출고시에는 온도차를 최소화 하여 급격한 온도변화가 없도록 한다.
- 품종에 따라 저장정도가 틀리므로 품종에 맞게 저장
 - 장기저장 가능 품종: 한라봉, 남진해 등
 - 3개월 이내 단기저장 품종: 레드향, 천혜향 등

만감류 주요병해충

만감류 주요 병해충

- ✓ 흑점병
- ✓ 총채벌레(꽃노랑, 볼록)
- ✓ 차면지옹애
- ✓ 간자왓옹애
- ✓ 기타병해충

특 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, 깨끄탄, 벨쿠트 등



누룩무늬병(황반병)

증상

- 초기: 잎의 앞면에 노란색 얼룩 반점이 생김
반점주위 황화되어 노랗게 변함
잎의 뒷면 갈색의 화상을 입은 것과 같이되며
주위는 약간 부풀어 오름
- 후기: 병반 주위 황화현상 줄어들고, 뒷면의 병반은 기름에 절인 조직과 같고
질은 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



방제방법

- 병에 걸린 잎 또는 낙엽들을 제거하는 것이 전염원을 줄이는 것
구리제를 이용하여 예방(고온기 약해 주의)
 - 1회(봄순 1/2신장기) : 동제(코사이드) - 토양표면 동시살포
 - 2회(봄순녹화전) : 1회 살포 후 15~20일 경 동제+크레프논
- # 심하지 않은 경우 1회 살포
- 시설내 온도를 최대한 낮추고 시설내 전체적으로 환기가 되도록 관리
- 시설내 큰 온도 편차 및 갑작스런 온도변화는 황반병 발생을 높임

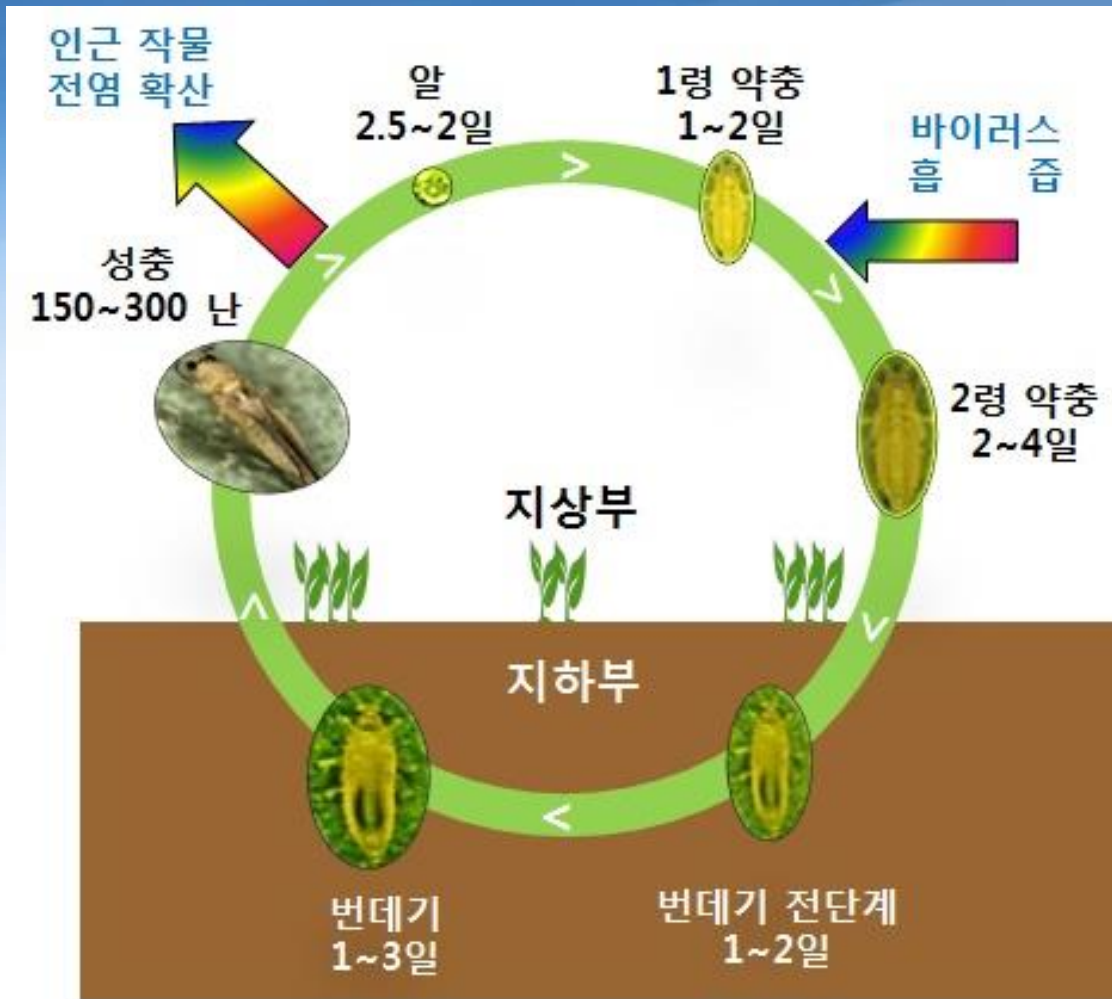
총채벌레

꽃노랑총채벌레, 볼록총채벌레

- ' 11년 한라봉, 천혜향 : 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, 7월(여름순), 9월상중
- 꽃노랑총채벌레 : 착색기(2~4회) 주로 꽃, 어린식물(순, 과실) 가해,
착색기 흡즙, 최근 봄순 발아기 부터 피해
- 꽃, 잎 근처에 하얀 종이를 대고 털어서 관찰
- 적용약제를 교호로 사용



< 총채벌레 생활사 >

※ 농어촌경제신문 참조

예찰요령



볼록충채벌레 피해 증상



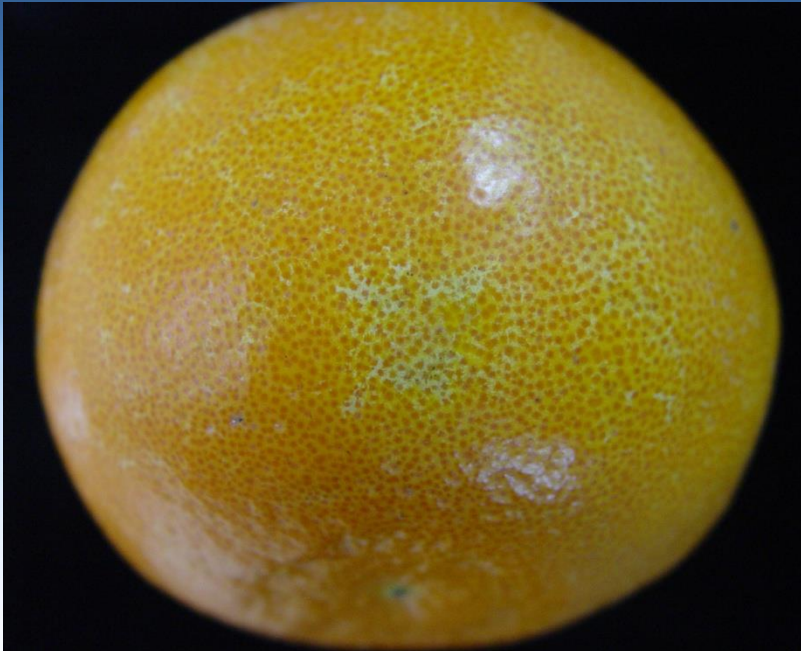


한라봉 피해 증상



한라봉 및 세토카 피해 증상





꽃노랑총채에 의한 황금향 및
천혜향 피해 증상









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)







간자옥응애

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

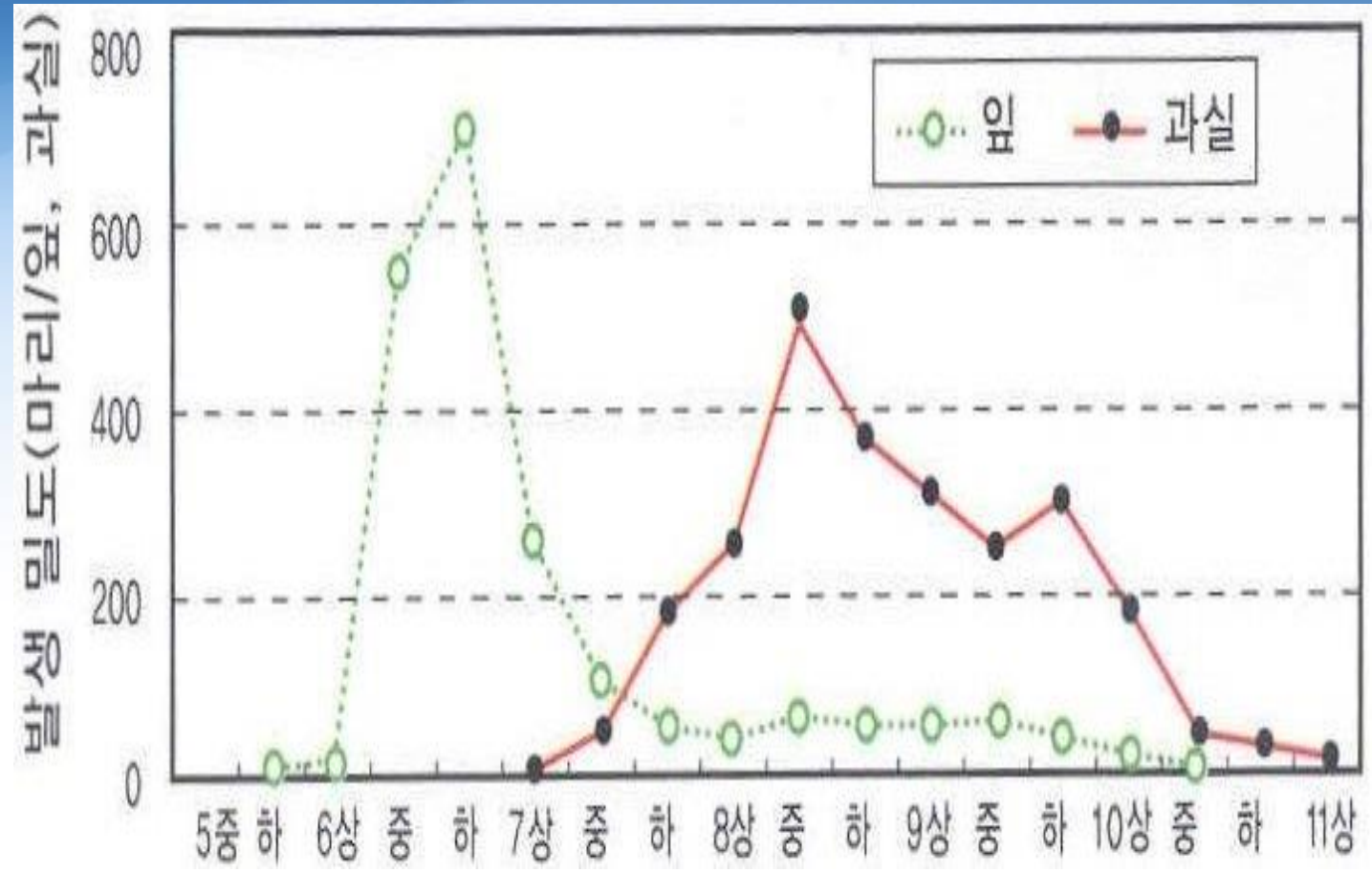




녹응애

- ◇ 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> 꿀녹응애 증상과 발생소장 ('96 제주농업시험장)

녹응애에 대한 방제 효과 시험

처 리	방제가(%)	
	3일	7일
다이센엠-45	100.0	93.7
산마루	98.7	100.0
기계유200배	98.2	99.5
주옴	85.1	99.1
마이탁	99.7	100.0
프릭트란	99.6	100.0
오마이트	99.2	100.0

쉬 어 가 기























































































감사합니다

서귀포농업기술센터
감귤지도팀장 최승국