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 slightly greenish-grey tint.

# 2022 만감류 재배기술 교육 (7월 ~ 8월)

동부농업기술센터  
지방농촌지도사 양진영



# INDEX

---

☾ 생육단계별 재배기술(7월 ~ 8월)

☾ 주요 생리장애(7월 ~ 8월)

☾ 주요 병해충 및 방제기술

☾ 작물보호제의 올바른 사용방법



들어가기 전에.....



금년 꽃이 없고 수세가 약함



들어가기 전에.....





들어가기 전에.....





들어가기 전에.....

---





# 들어가기 전에.....

# 질문) 올해는 꼭지깃 발생이 많은가요???



구 분	최고기온(°C)	최저기온(°C)	온도편차(°C)
4월 중순	19.9	12.2	7.7
4월 하순	20.0	13.1	6.9
5월 상순	20.9	12.8	8.1
5월 중순	21.6	13.9	7.7
<b>5월 하순</b>	<b>26.4</b>	<b>15.2</b>	<b>11.2</b>
6월 상순	23.3	16.6	6.7



# 들어가기 전에.....





# 들어가기 전에.....

## 생리낙과



# 질문) 한라봉 생리낙과는 언제  
종료 되었나요 ?

# 만개 후 50일 정도(6월 20일)





# INDEX

---



**생육단계별 재배기술(7월 ~ 8월)**



주요 생리장애(7월 ~ 8월)



주요 병해충 및 방제기술



작물보호제의 올바른 사용방법

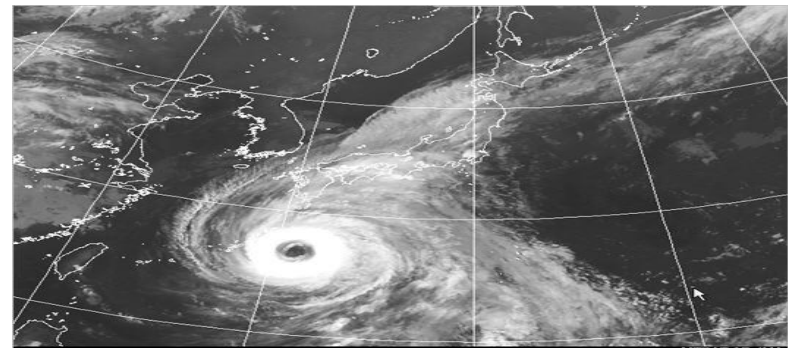


# 생육단계별 재배기술(7~8월)

1.

## 생육특성

- ① 광합성 촉진, 증산억제 → 온도관리, 물관리
- ② 새뿌리 신장 촉진 → 적과
- ③ 여름순(2차,3차) 발생 → 여름순 관리 및 전정
- ④ 열매 크고 햇빛 잘 비치게 → 열매 매달기
- ⑤ 품질변화 → 과실비대, 산함량 감소
- ⑥ 열매 체질 강화 → 칼슘제 살포
- ⑦ 고온기해충발생증가 → 굴응애, 굴굴니방, 진딧물
- ⑧ 집중호우, 태풍 대비 등





# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 1. 나무특성

### ■ 7월

- ① 뿌리신장 정지
- ② 여름순 발생 활발
- ③ 2차 생리낙과 종료
- ④ 과실비대 및 과즙 축적

### ■ 8월

- ① 새뿌리 신장 왕성
- ② 광합성 및 증산작용 활발
- ③ 과실의 급격한 비대
- ④ 열과의 발생
- ⑤ 일소과 발생
- ⑥ 당도증가 및 급격한 산감소





# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 1. 온도관리

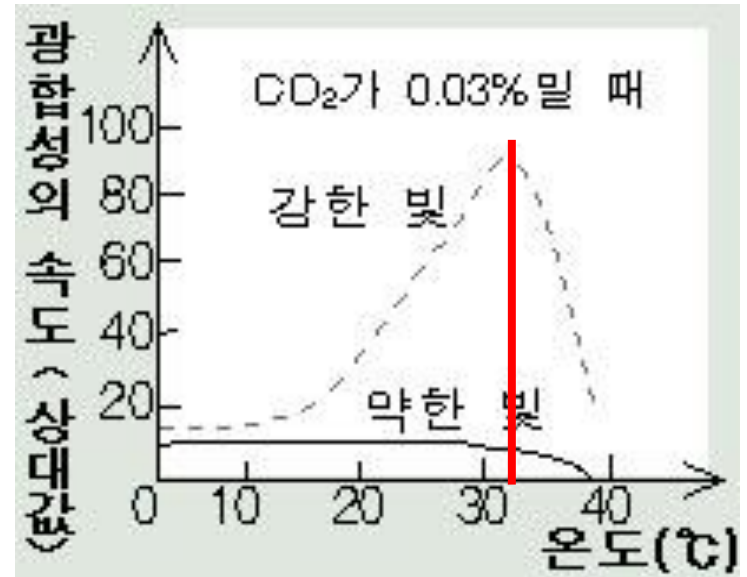
가. 7 ~ 8월 하우스 내부 온도는 최대한 외기 기온과 가깝게 유지

- 낮 온도 가능하면 33℃ 이하 유지되도록 관리

※ 모든 작목 장마이후 축창 밤낮 최대한 개방

나. 고온조건에서 생육

- 증산량 많아짐: 수세약화 우려
- 광합성량 감소, 호흡량 증가
- 토양온도 상승: 세균기능 저하



☞ 33℃가 넘어가면 광합성 속도가 급격히 감소함

※ 자료제공: 농업기술원 오명협

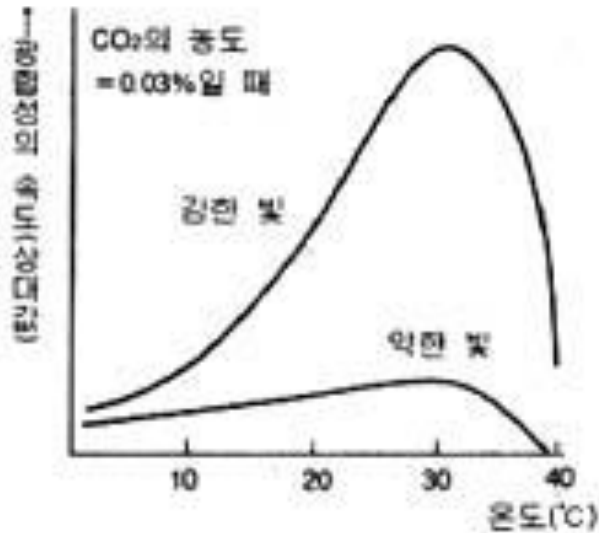
구 분	7. 12(맑음)			8. 10(비)			8. 13(흐림)		
	최고	최저	일교차	최고	최저	일교차	최고	최저	일교차
하우스 (A)	39.0	24.0	15.0	28.0	23.0	5.0	33.0	22.0	11.0
노 지 (B)	33.0	25.0	8.0	27.0	24.5	2.5	29.5	23.0	6.5
온도차 (A-B)	6.0	-1.0	-	1.0	-1.5	-	3.5	-1.0	-



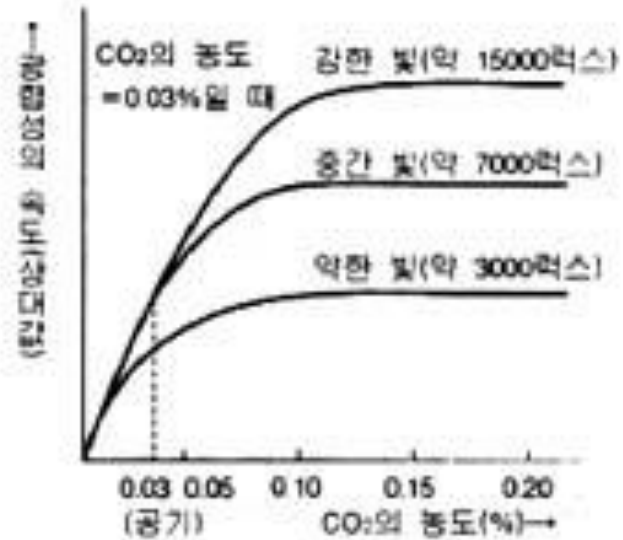
# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 1. 온도가 광합성에 미치는 영향

### 1) 온도와 광합성 속도



### 2) CO<sub>2</sub>의 양과 광합성 속도





# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 1. 온도관리(온도 내리는 방법)

### 가. 엽면살수 방법(레드향 제외)

- 시 간: 오후 1 ~ 2시

- 살수시간: 30분정도

※ 15분 엽면살수 새순(여름순) 피해 발생

- 호 과: 온도 10℃ 내림(90분 지속됨) ※ 15분 살수 7~8℃ 내림

### 나. 수평커텐 이용 방법

- 시 간: 11시 ~ 15시

- 차 광 율: 1겹(50%), 3겹(60%)



지면관수	흐린날/ 맑은날	수평커텐	엽면살수
2~3℃	5℃ (32/37)	5℃	10℃ (30분) 7℃ (15분)

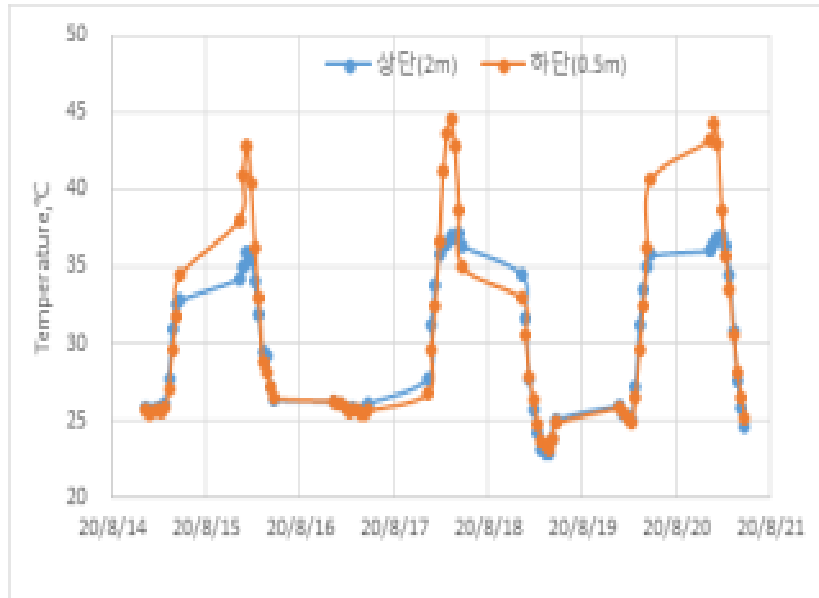


# 생육단계별 재배기술(7~8월)

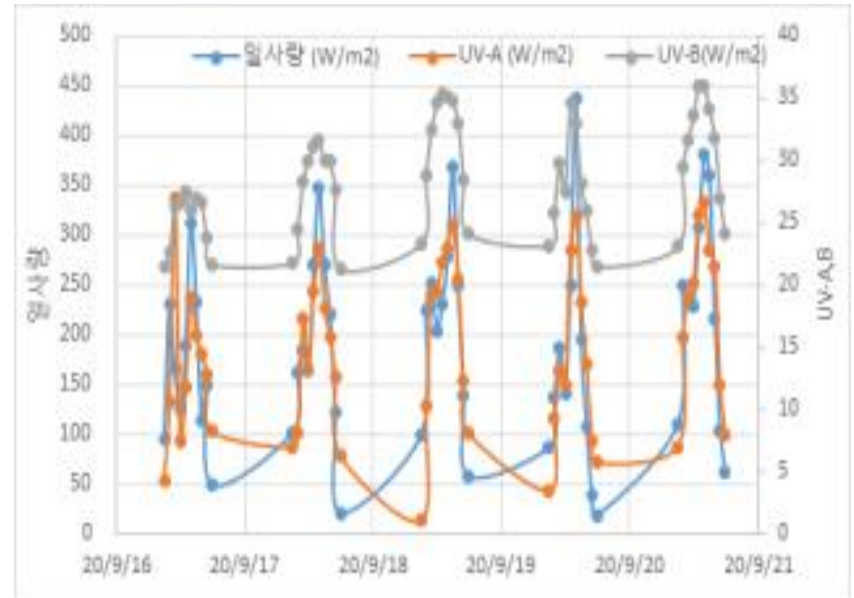
## 1. 곡간형 타이벡 스크린 온도저감 효과

조사년도	지역	조사기간	온도저감효과
2020(전년)	토산리	7월 하순 ~ 9월 상순	1.6°C
2021(본년)	토산리	7월 하순 ~ 9월 상순	1.5°C

※ 자료출처: 감귤연구소, 좌재호



<하우스 내 상단부와 하단부의 온도 변화>



<일사량과 UV-A, UV-B>



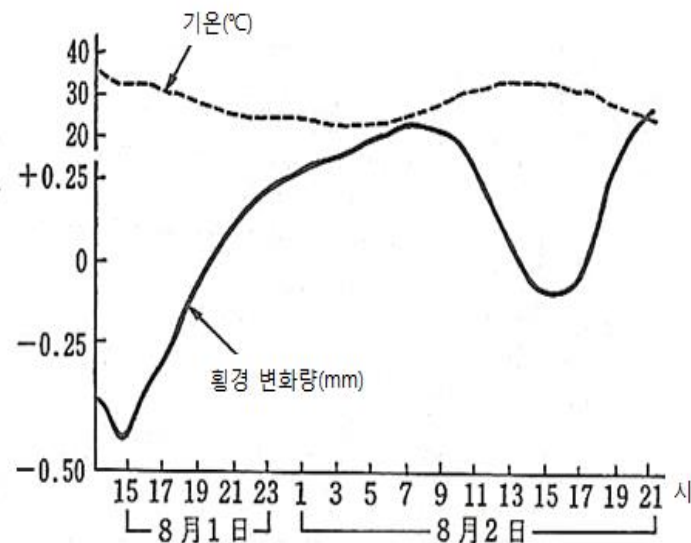
# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 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°C 이상** 되면 감소

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

▶ 양분 및 수분 이동이 좋음





# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 3. 물관리

# 온주밀감 1매당 수분 증산량

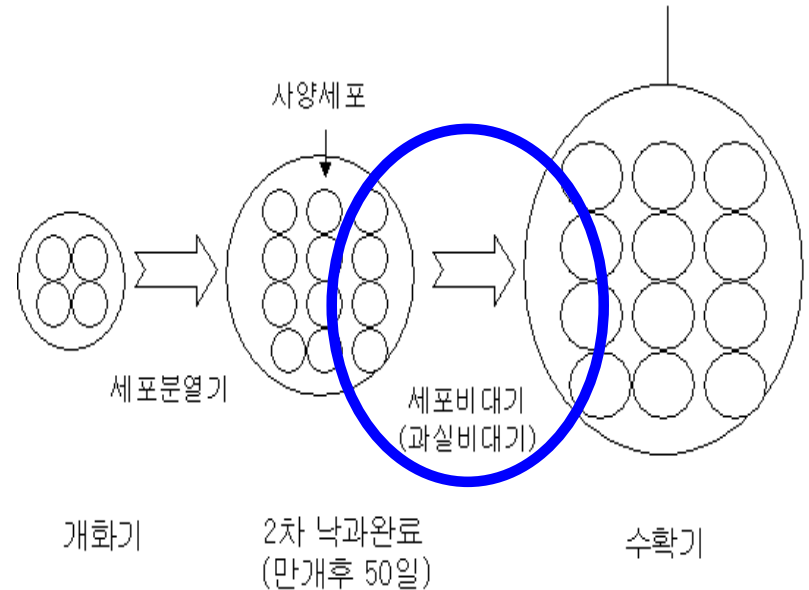
- 봄, 가을 : 1.8g, - 여름 : 2.5g, - 겨울 : 0.4 ~ 0.5g

▶ 7월~9월 : 3 ~ 5일 20mm/10a

♣ 레드향은 지속적인 관수를 하여 열과 발생 줄일 것

⇒ 정기적 관수(열과, 생리장해, 과실비대 등)

▶ 황금향: 5 ~ 7일 간격 20mm/10a





# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 3. 물관리

◆ 자연강우 의존, 불규칙 물관리

→ 과실비대 지연, 후기열과

◆ 수분스트레스에 의한 새뿌리고사

→ 가을 구엽 황화 및 낙엽, 생리장해

◆ 품질저하 : 산함량 높음

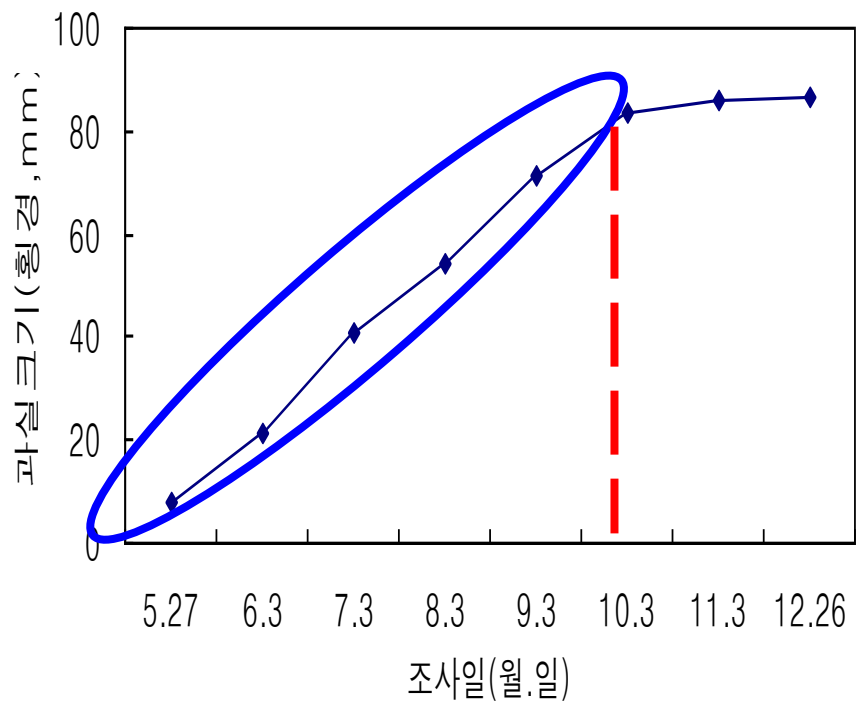
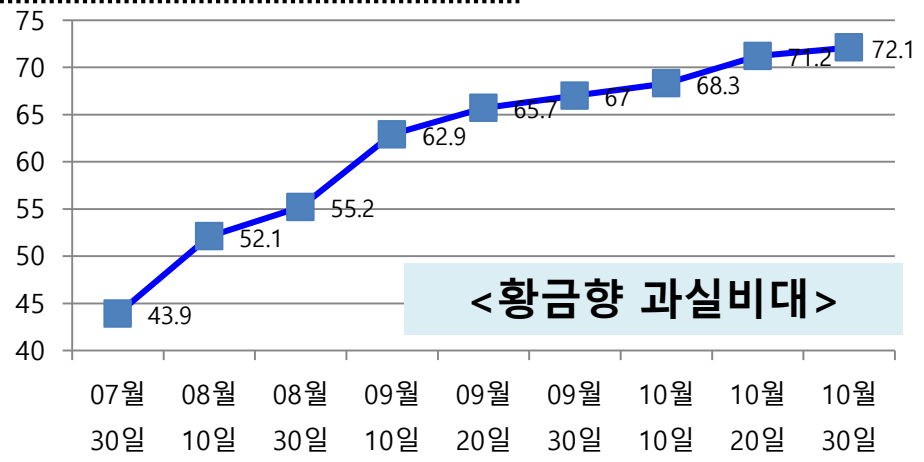
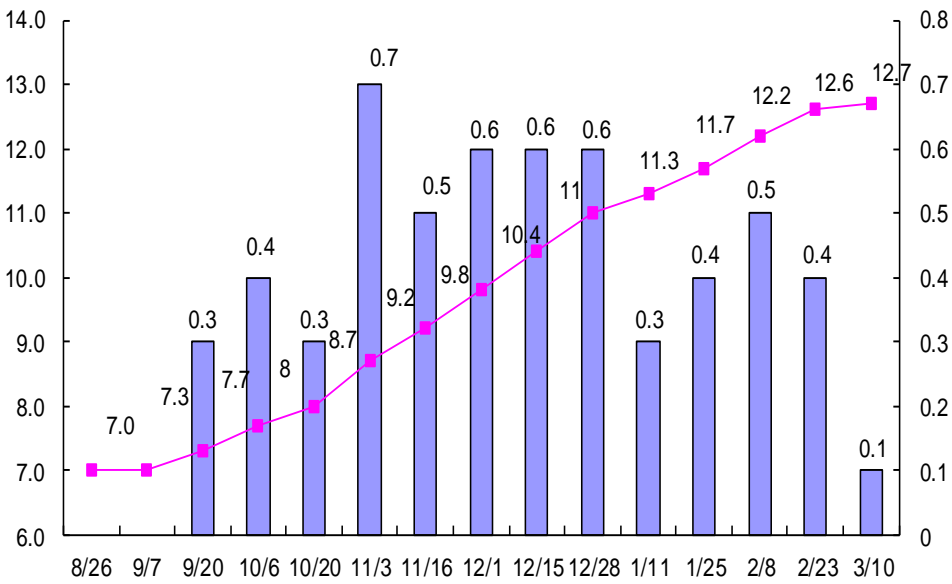




# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 4. 과실비대

▶ 과실 횡경 10월 초까지 직선적 비대.  
 - 레드향은 한라봉보다 1.3배 더 큼  
 - 열과 발생



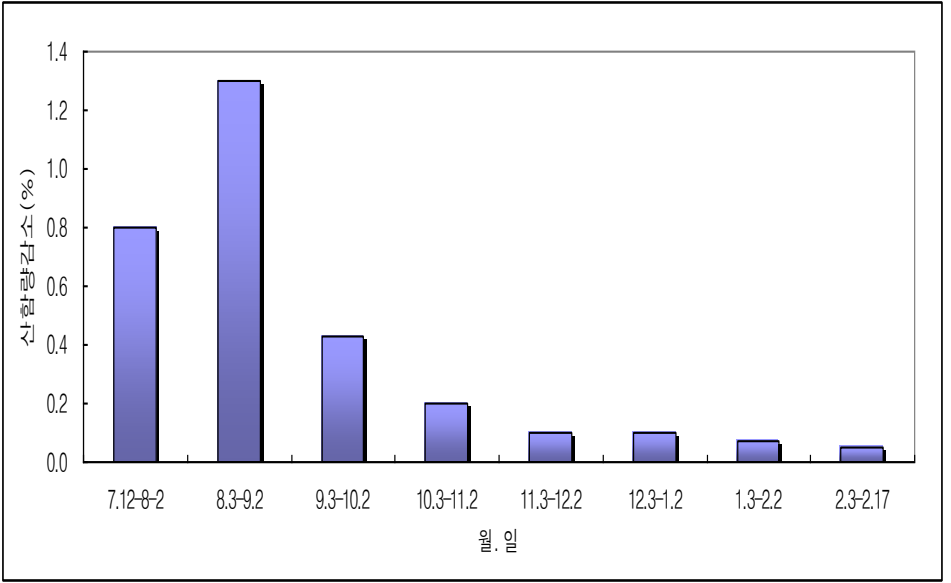
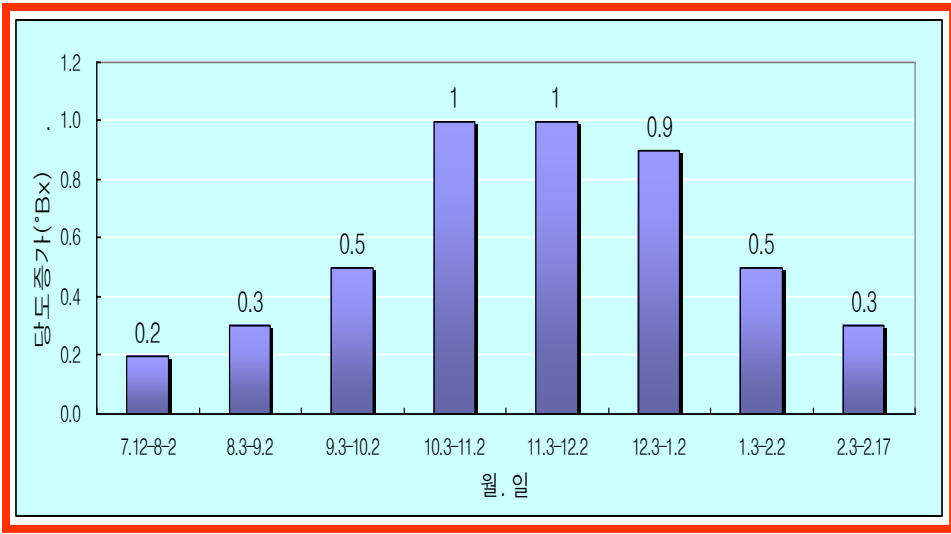
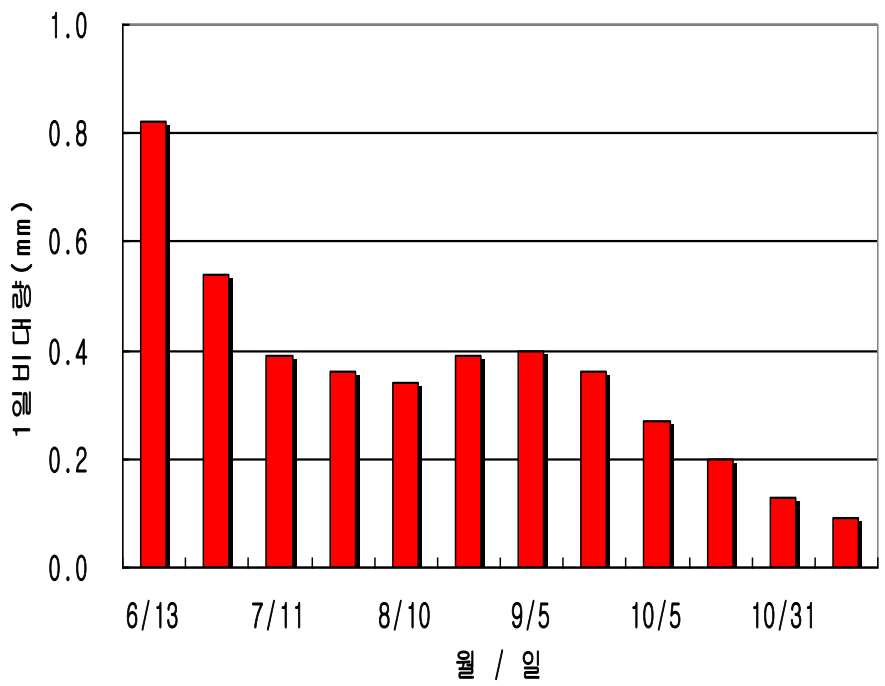
<레드향 과실비대>



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 5. 품질변화

- ▶ 초기 3개월(6~9월) 동안 전체 크기의 약 70%커짐
- ▶ 7~10월까지 산함량이 많이 감소
  - 8월에 가장 많이 감소됨 : 과실비대, 호흡(고온) 등
- ▶ 당도는 착색(10~12월)되면서 증가함

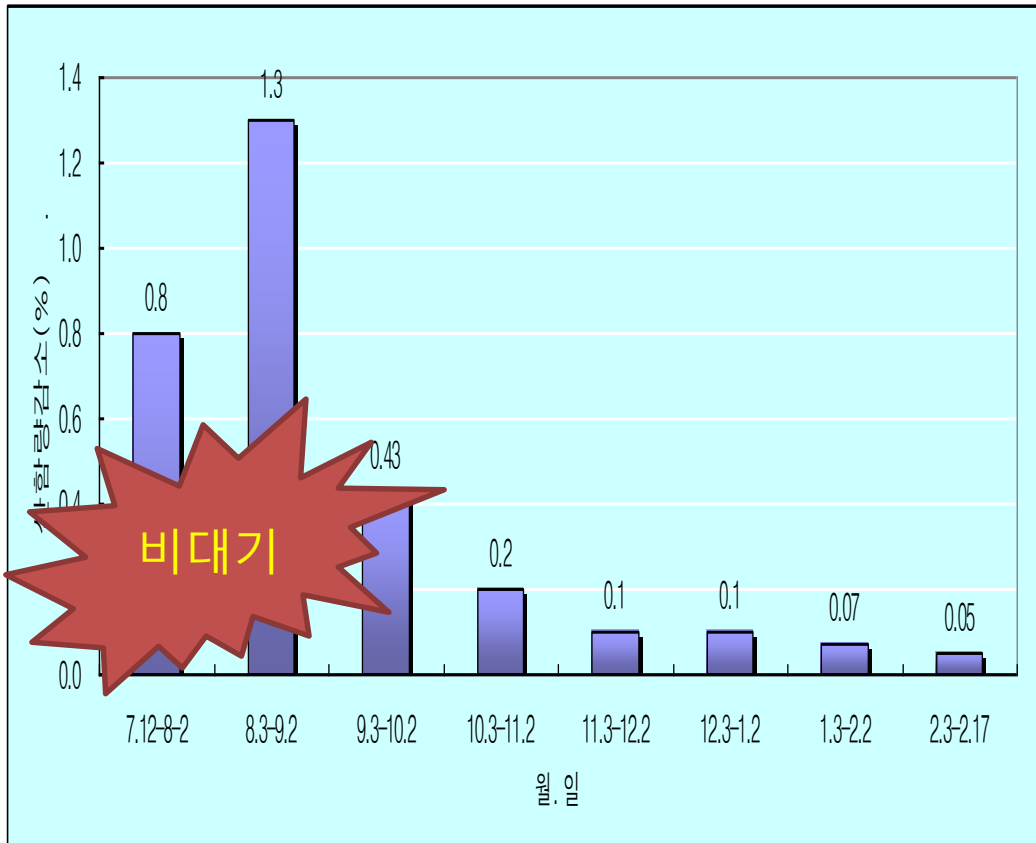




# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 5. 품질변화

산함량은 7-10월까지 감소 큼, 11월부터 감소 둔화



▶ 산함량은 과실비대기에 많이 감소  
⇒ 물관리 철저



▶ 과실비대 및 산함량 감소 매우 중요



## 생육단계별 재배기술(7~8월)

5.

품질변화

“만감류는 비가 많은 해에 품질이 좋아진다.”

◆ 토양을 건조시키면

- 온주밀감 : 당도 증가율이 높다. 단맛이 강하다.
- 만감류 : 산함량 증가율이 높다. 신맛이 강하다.

※ 수분스트레스를 받지 않도록 정기적 관수



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 6. 적과 관리

- ▶ 착과부담 경감으로 뿌리 **생장 촉진**
  - 나무 수세 유지 중요
- ▶ **여름순 발생촉진(엽수)** : 수세에 따라 다름
  - 적과 후 새순 발생기간 : **13일**~30일
  - **8월적과시** : 여름, 가을순 발생이 적음
- \* **적과후 새순발아** : 20일 소요(8/28→9/15일)
- ▶ **과실비대 유리** : 엽과비가 높아 대과 생산에 유리
- ▶ **적과시기 및 횟수** : 착과량 보면서 판단
  - 1차적과(6월중하순), 2차(7월 중), 3차(8월 중순)



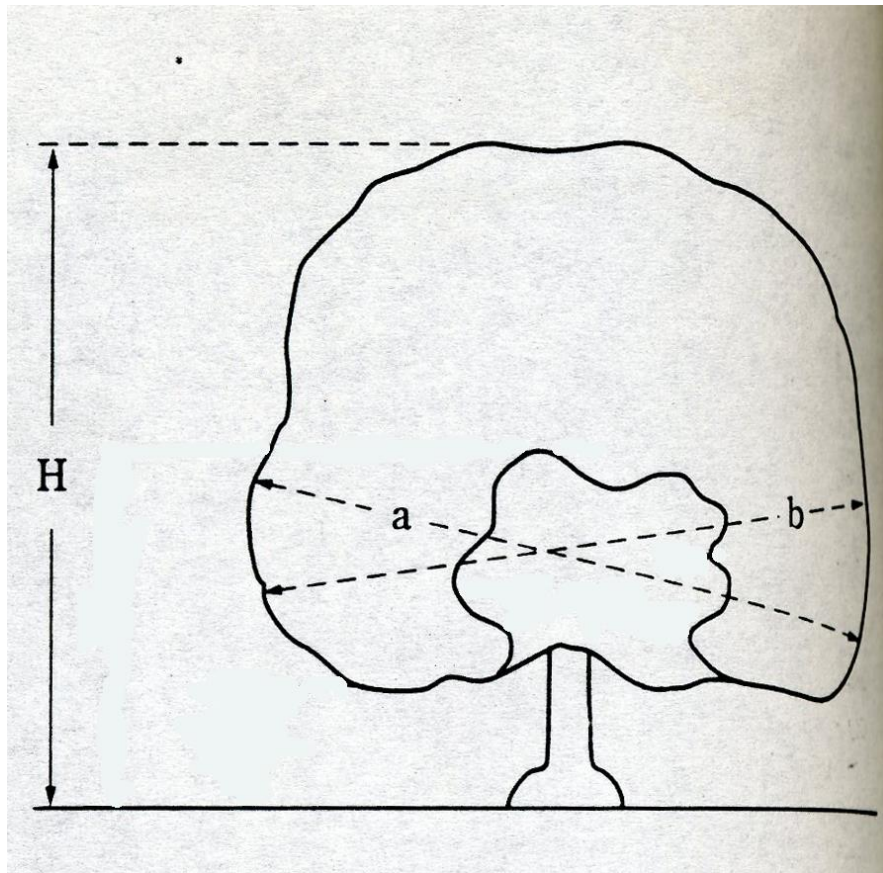
적과시기	세근량(g)	과중(g)	당도(°Bx)	산함량(%)	당산비
6월적과	276.4	350	13.7	1.19	11.5
7월적과	53.8	299	13.8	1.50	9.2
8월적과	69.3	254	14.0	1.48	9.5

여러분들은 몇월에 적과를 마무리 하였나요?



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 6. 적과 관리



• 수관용적( $m^3$ )

- 장경(a) × 단경(b) × 수고 × 0.7

예)  $3.0 \times 2.0 \times 2.5 \times 0.7 = 10.5 m^3$

▶ 한라봉:  $10.5 m^3 \times 10과 = 105과$

▶ 레드향:  $10.5 m^3 \times 12과 = 126과$

▶ 천혜향:  $10.5 m^3 \times 과 =$



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 7. 열매매달기

◆ 수량 향상(10%) 및 햇빛 비침, 가지절상 방지

- 시 기 : 과경 30~40mm 전후

# 결과지가 늘어질 시기

- 아래쪽가지는 수평보다 위로

- 윗쪽가지 수평보다 낮게

\* 가지매달기와 열매매달기 동시 실시





# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 8. 여름순 관리

- ▶ 감귤은 연 3~4회 정도 새순이 발생한다.
  - 봄순 : 3~4월 발생
  - 5월지 : 5월 상순경에 발생하는 순 \* **꽃전정 후**
  - 6월순(2차순) : 적과, 강한 봄순 발생하는 순
  - 여름순 : 7월~8월, - 가을순 : 8월하순~10월



### ▶ 노지감귤

- 봄 순(1차): 3 ~ 4월(6월 상순 녹화)
- 여름순(2차): 7월 상순 발아(8월 하순 녹화)
- 가을순(3차): 8월 하순 발아

### ▶ 만감류(레드향, 한라봉, 황금향)

- 봄 순(1차): 4 ~ 5월(60 ~ 70일)
- 여름순(2차): 6월초 ~ 7월말(50 ~ 50일)
- 여름순(3차): 7월말 ~ 8월말(30 ~ 40일)
- 가을순(3차): 8월 중하순

### ▶ 만감류(천혜향)

- 봄 순(1차): 70 ~ 80일(6월 상순 녹화)
- 여름순(2차): 7월초 ~ 8월 상(40 ~ 50일)
- 가을순(4차): 8월 중하순



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 8. 여름순 전정

### ◆ 여름순이 발생하는 것은?

- ▶ 세력이 안정된 나무는 여름순 발생 : 잎 수 증가
- ▶ 봄뿌리 정상 발생, 적과 잘됨

### ☞ 여름순이 발생하지 않는다는 것은

- 열매가 많이 착과된 경우
- 상단부 위주 착과한 경우
- 뿌리상태가 좋지 않아 수세가 약한 경우

### ◆ 여름순 발생 의미하는 것은?

- ▶ 구엽보다 광합성 능력이 좋음
- ▶ 새로운 뿌리 발생, 양수분 흡수 능력 증대
- ▶ 탄수물질 축적 → 당도 증가
- ▶ 과실비대 촉진, 나무세력 유지 → 산함량 감소에 유리





# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 8. 여름순 전정



- ▶ 여름전정 선호 이유?
  - 6월순 총 피해(진딧물, 굴굴나방)
  - 보기 싫음
- ▶ 햇빛 비침 양호: 도장지, 늘어진가지
  - 과실비대, 품질
- ▶ 농약방제 어려움
- ▶ 수세관리



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 8. 여름순 전정(자르는 방법)

### <절단전정>

- ▶ 대상 : 나무 윗부분에 발생한 가지 또는 도장된 가지
- ▶ 방법 : 금년 발생한 **봄순**에서 절단

### <숙음전정>

- ▶ 대상 : **수관 내부도장 가지** \* 햇빛 투과 양호
- ▶ 방법 : 나무 윗부분에 열매가 달리지 않은 가지  
1~2개를 가장 밑에서(**기부**) **숙음**





# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 8. 여름순 전정(방법)

◆ 전정시기 : 7월 하순경

: 여름순에서 늦은 가을순 일부 발생

◆ 전정대상 : 6월순 발생한 가지

: 봄순에서 6월순 발생하여 길게 자란가지

◆ 전정방법

① 올해 발생한 봄순에서 20cm 절단

② 수관내부 발생한 도장 가지 : 솜음전정

◆ 가지너무 많이 잘라내면 수세가 약해질

수 있으므로 주의





# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 8. 여름순 전정(방법)

※ 자료제공: 농업기술원 오명협



봄순에서 6월지(2차순)  
발생



봄순에서 기부에서 20cm정도  
남기고 자름(7.23일)



여름순 발아(8.5일)



여름순 녹화(9월중순)

구분	황금향	천혜향	한라봉	남진해
전정일	7.23	7.23	7.23	7.25
발아일	8.4	8.5	8.5	8.1
소요일	12	14	14	7



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 8. 여름순 전정(방법)

처리별	여름순		가을순		녹화되지 않은 여름순	
	발생수 (개)	길이 (cm)	발생수 (개)	비율 (%)	발생수 (개)	비율 (%)
7월 26일	3.5	31.0	0.2	5.7	0	0
8월 3일	3.7	33.8	0	0	0.3	8.1
8월 14일	2.3	20.5	0	0	0.6	26.1

# 조사기준 : 예비지설정 봄순 1개 기준, # 조사일 : 11. 9.



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 8. 여름순 전정은 선택적으로



◆ 여름 전정은 나무 생장이 가장 왕성한 시기이므로 보통은 하지 않는 것이 원칙임

- 레드향 : 여름순 이용 열과 방지.

- 천혜향 : 여름순 발아 늦음.



### <여름전정 하는 이유(농업인)>

- ◆ 강한 봄순이 많이 발생한 경우
- ◆ 내년에 착과 예비지 확보
- ◆ 여름순 일시에 발아 : 2~3회 방제
- ◆ 6월순 총 피해, 가지절상, 늘어짐
- ◆ 수세유지



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 8. 여름 전정은 선택적으로



- ◆ 성목 : 과다착과 수관내부 엽 부족
- 착과량 적으면 여름순 발생
- 여름순 관리 어려워 농가 필요 제거, 강전정
- # 여름순 녹화후 화아분화 안되어 착과 안됨



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 8. 여름 전정 단점

- ▶ 한라봉 과다착과(봄순, 여름순) 우려 높다.
- ▶ 유목인 경우 : 주지 연장지 만들기 어렵다.
  - \* 여름전정 : 여름순에서 절단 꽃 발생
- ▶ 성목인 경우 : 착과부위가 높음.
- ▶ 나무 생장이 가장 왕성한 시기이므로  
뚜렷한 목적 없이는 **하지 않는 것이 바람직 함.**



과다착과



유목 : 주지 연장지 어렵다



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 8. 여름 전정



이렇게요~

여름순요~

안녕하세요~천혜향 농가입니다~작년에 고접 붙인 나무인데요 여름

뭐가요?

안녕하세요~천혜향 농가입니다~작년에 고접 붙인 나무인데요 여름순이 너무 많이 나왔어요 지금 절단해도 될까요?

여름전정 하지 말고 내년 금년 봄가지에서 절단해서 예비지로 사용하세요



# INDEX

---



생육단계별 재배기술(7월 ~ 8월)



**주요 생리장애(7월 ~ 8월)**



주요 병해충 및 방제기술



작물보호제의 올바른 사용방법



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

1.

황화과

▶ 황화과가 발생하는 시기는?

- 25 ~ 35mm내외

▶ 황화과가 많이 나타나는 위치는?

- 유엽화 착과된 과실, 수관 내부



▶ 황화과가 없어지는 시기는?

- 7월 중순(35mm 이상)



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 2.

## 붕소결핍

4. 엽면시비에 대한 환경과 생리, 생물학적 영향 요인

엽면시비의 과학적 원리와 현장 활용

표 4.3 체관부와 관련된 영양분 이동성의 분류(Epstein과 Bloom, 2005)

이동성이 높은 양분	이동성이 중간 또는 조건부인 양분	이동성이 낮은 양분
칼륨(Potassium)	나트륨(Sodium)	칼슘(Calcium)
질소(Nitrogen)	철(Iron)	규소(Silicon)
황(Sulfur)	아연(Zinc)	망간(Manganese)
마그네슘(Magnesium)	구리(Copper)	붕소(Boron) : 중간 다름
인(Phosphorus)	몰리브덴(Molybdenum)	
붕소(Boron): 중간 다름		
염소(Chlorine)		

일반적으로 잎에 흡수된 영양분의 재이동성은 잎 안에서 그 성분농도가 포화될 때까지는



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 2. 봉소역할

- ▶ 세포벽 형성, 저장조직 형성, 꽃의 형성 및 성장점 발달
- ▶ 물질대사산물의 이동 및 호르몬의 활성화에 있어 중요한 역할
- ▶ 잎의 광합성 산물인 당과 녹말을 다른 조직 및 기관으로 이동에 중요한 역할
- ▶ 봉소의 결핍은 세포구조변화, 물질대사산물변화, 원형질막 변형, 리그닌 합성 저하  
**핵산대사와 호르몬 작용에 관련이 있는 것으로 생각**





## 생육단계별 재배기술(7~8월)

### 2. 붕소결핍 양상

- ▶ 생리낙과(1, 2차) 직후 횡경 30 ~ 40mm 과실 낙과
- ▶ 달린 열매의 10 ~ 30% 낙과(일부 농가 80% 이상)
- ▶ 황금향과는 다른 양상으로 보임
- ▶ 세력이 강한 가지에(유엽과) 또는 수관 내부 발생
- ▶ 황화증상 이외에 경화증 발생





# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 2. 레드향 잎중 무기성분함량

증상	질소 (%)	인산 (%)	칼리 (%)	칼슘 (%)	마그네슘 (%)	철 (ppm)	붕소 (ppm)	아연 (ppm)	망간 (ppm)
심	2.20	0.24	1.13	2.03	0.25	29.34	12.92	17.19	66.99
중	2.49	0.15	1.00	2.17	0.21	51.13	25.86	15.02	36.69
소	2.63	0.16	1.43	1.82	0.19	37.32	36.71	19.62	49.83
무	2.48	0.15	1.05	2.05	0.16	36.53	48.28	24.83	65.71
부족치	2.0이하	0.08이하	0.58이하	1.79이하	0.06이하	35이하	30이하	10이하	30이하
과잉치	5.0이상		1.66이상			250이상	170이상	200이상	150이상

조사일 : 2013년 7월, 8월(에히메현)



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 2. 레드향 과피 무기성분함량

조사 과실	과피부위	질소 (%)	인산 (%)	칼리 (%)	칼슘 (%)	마그네슘 (%)	붕소 (ppm)	아연 (ppm)	구리 (ppm)	망간 (ppm)
경화증 과실	후라베도	1.43	0.20	1.39	0.15	0.01	5.40	24.15	3.46	53.93
	알베도	0.60	0.10	0.75	0.23	0.03	9.12	14.08	0.56	26.75
건전 과실	후라베도	1.61	0.16	1.68	0.38	0.06	8.22	11.41	2.50	27.75
	알베도	0.52	0.08	0.51	0.36	0.00	11.71	7.84	0.40	11.71

조사일 : 2013년 9월

후라베도 : 껍질의 바깥쪽 오렌지색 부분

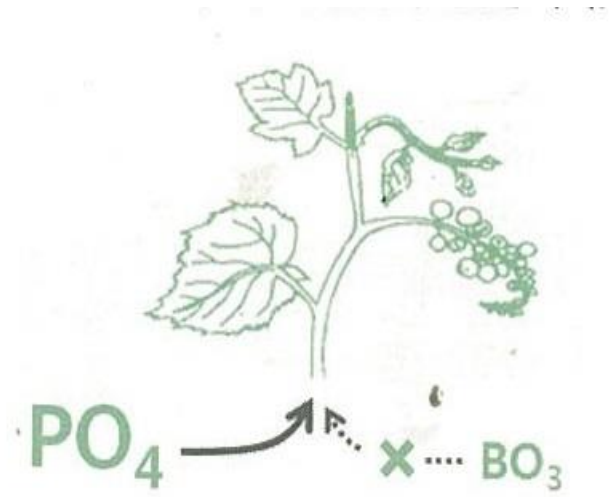
알베도 : 껍질의 안쪽 흰색 해면상 부분



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 2. 붕소결핍 원인

- ▶ 유기물이 적은 토양
- ▶ 유효인산함량이 지나치게 높은 토양
- ▶ 지나치게 산성 토양이거나 알카리 토양
- ▶ 지나치게 건조하거나 과습한 토양
- ▶ 붕소는 음이온 형태로 존재하기 때문에 유실 및 용탈되기 쉬움
- ▶ 붕소 결핍과원의 토양과 잎의 붕소 함량은 각각  $2.3 \pm 0.8 \text{mg/kg}$ ,  $20 \sim 30 \text{mg/kg}$  이하( $170 \text{mg/Kg}$  이상은 과잉)



※ 인산( $\text{PO}_4$ )와 붕산( $\text{BO}_3$ )의 흡수 형태가 비슷하여 인산이 붕소흡수를 방해함



## 생육단계별 재배기술(7~8월)

### 2. 붕소결핍 대책

- ▶ 지난해 피해가 심한 과원은 3월에 붕소 시비 : 붕산1.5kg/10a
- ▶ 살포량 : 붕산 10g/20L, 연간 3Kg/10a를 초과하여 살포 금지
- ▶ 토양개량제 살포량 준수 : 알카리성이 되면 붕소용해도 감소
- ▶ 적절한 유기물 시용으로 토양 완충능 증가
- ▶ 적정시비를 통한 토양양분 불균형 해소 등





## 생육단계별 재배기술(7~8월)

---

### 2. 붕소결핍 대책

- ▶ 지난해 피해가 심한 과원은 3월에 붕소 시비 : 붕산1.5kg/10a
- ▶ 살포량 : 붕산 10g/20L, 연간 3Kg/10a를 초과하여 살포 금지
- ▶ 토양개량제 살포량 준수 : 알카리성이 되면 붕소용해도 감소
- ▶ 적절한 유기물 시용으로 토양 완충능 증가
- ▶ 적정시비를 통한 토양양분 불균형 해소 등



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 3. 열과 종류

- ▶ 열과는 과피와 과육조직 사이의 비대속도가 맞지 않아 껍질이 쪼개지는 현상
- ▶ 종렬열과
  - 편평과, 배꼽과 등 기형과 → 8 ~ 9월(고온다습, 착과과다수)
- ▶ 횡렬열과
  - 10월(착색기 이전) → 수분부족으로 과실비대 불량으로 과피 얇음

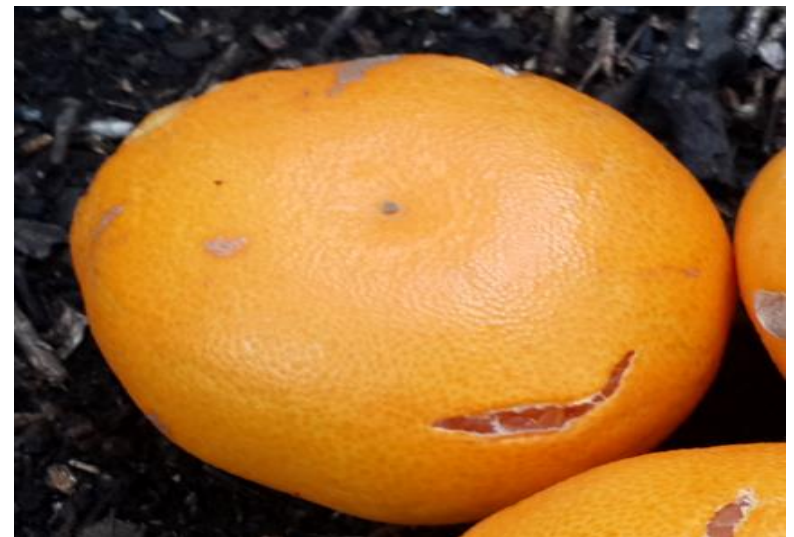




# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 3. 열과 원인

- ▶ 품종에 따라서 열과 발생이 많은 품종 있음
  - 레드향 > 한라봉 > 천혜향
- ▶ 온도 높고(공중습도), 과실비대 급격하게 진행되면 많이 발생
- ▶ 토양수분의 변화가 크면 열과 발생 심함
- ▶ 착과수가 많으면 작은 열매가 되고 껍질이 얇아지면 많이 발생
- ▶ 과실모양이 편평하게 되면 열과 많음
- ▶ 인산성분이 많으면 과피가 다소 얇아짐
- ▶ 유목에서보다 노목에서 열과가 많은 경향이 있음



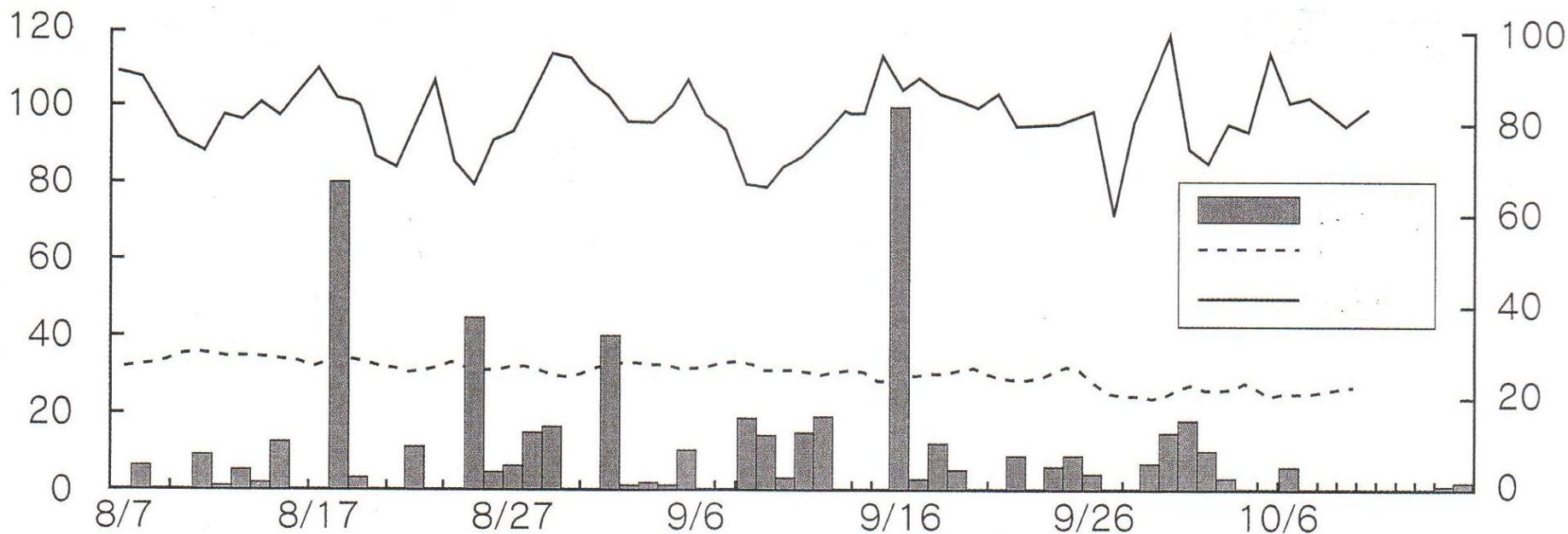


# 생육단계별 재배기술(7~8월)

3.

열과

## 대기습도와 열과발생



**습도가 높은 이른 아침에 열과가 많음**

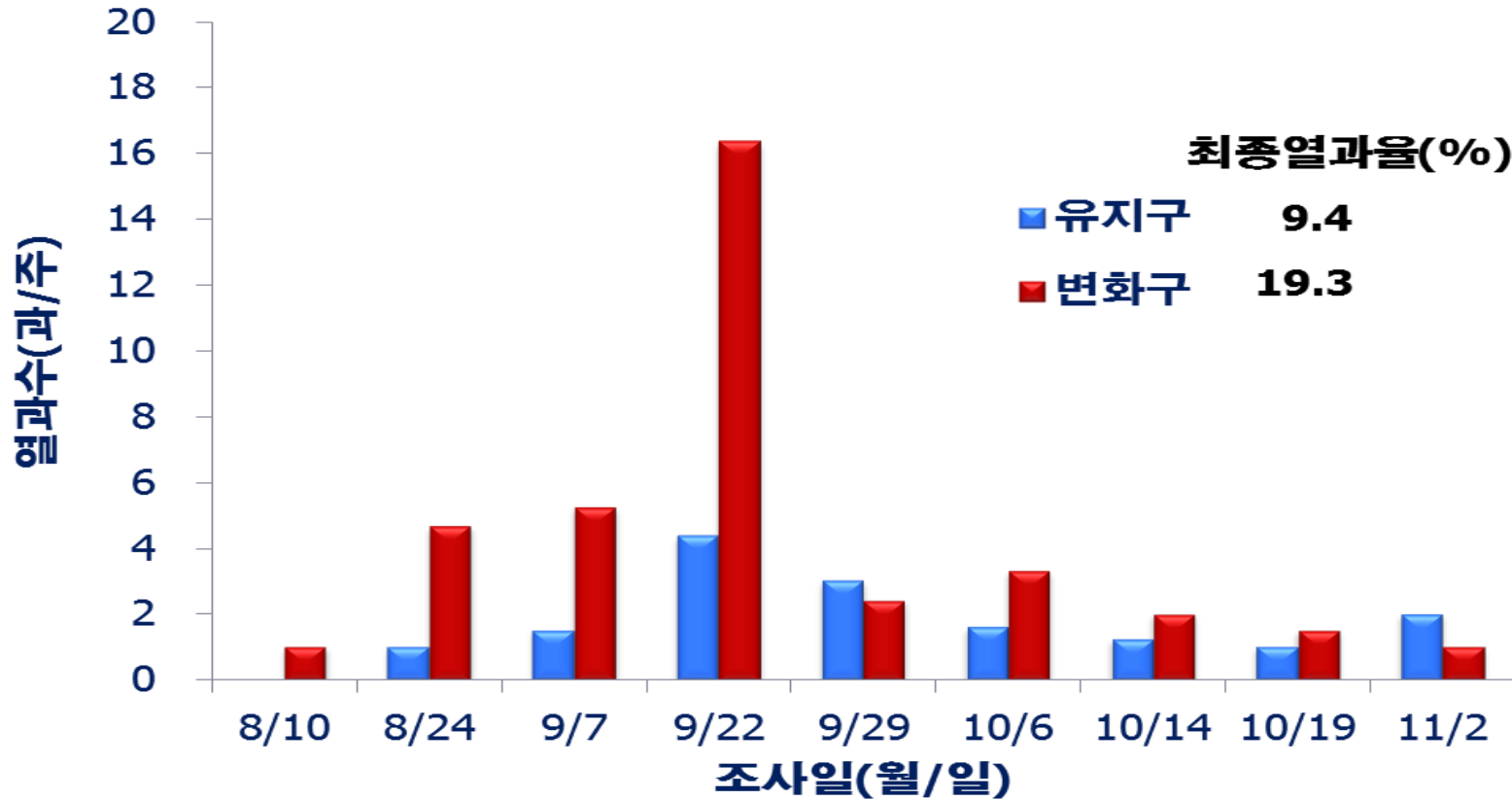


# 생육단계별 재배기술(7~8월)

3.

열과

## 토양수분에 따른 열과발생



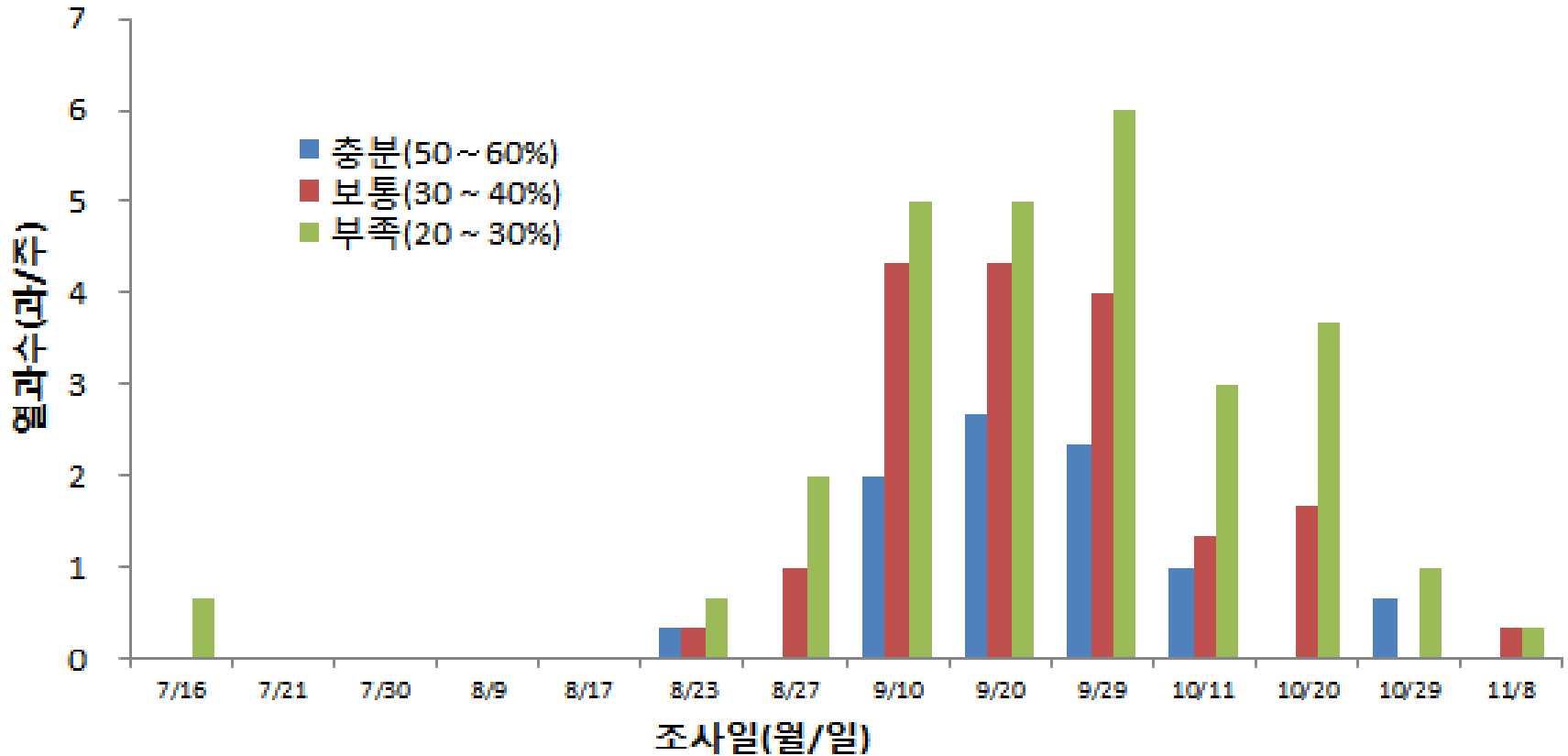


# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 3.

## 열과

### 토양수분 변화에 따른 열과발생



※ 자료출처: 제주특별자치도농업기술원(2010)

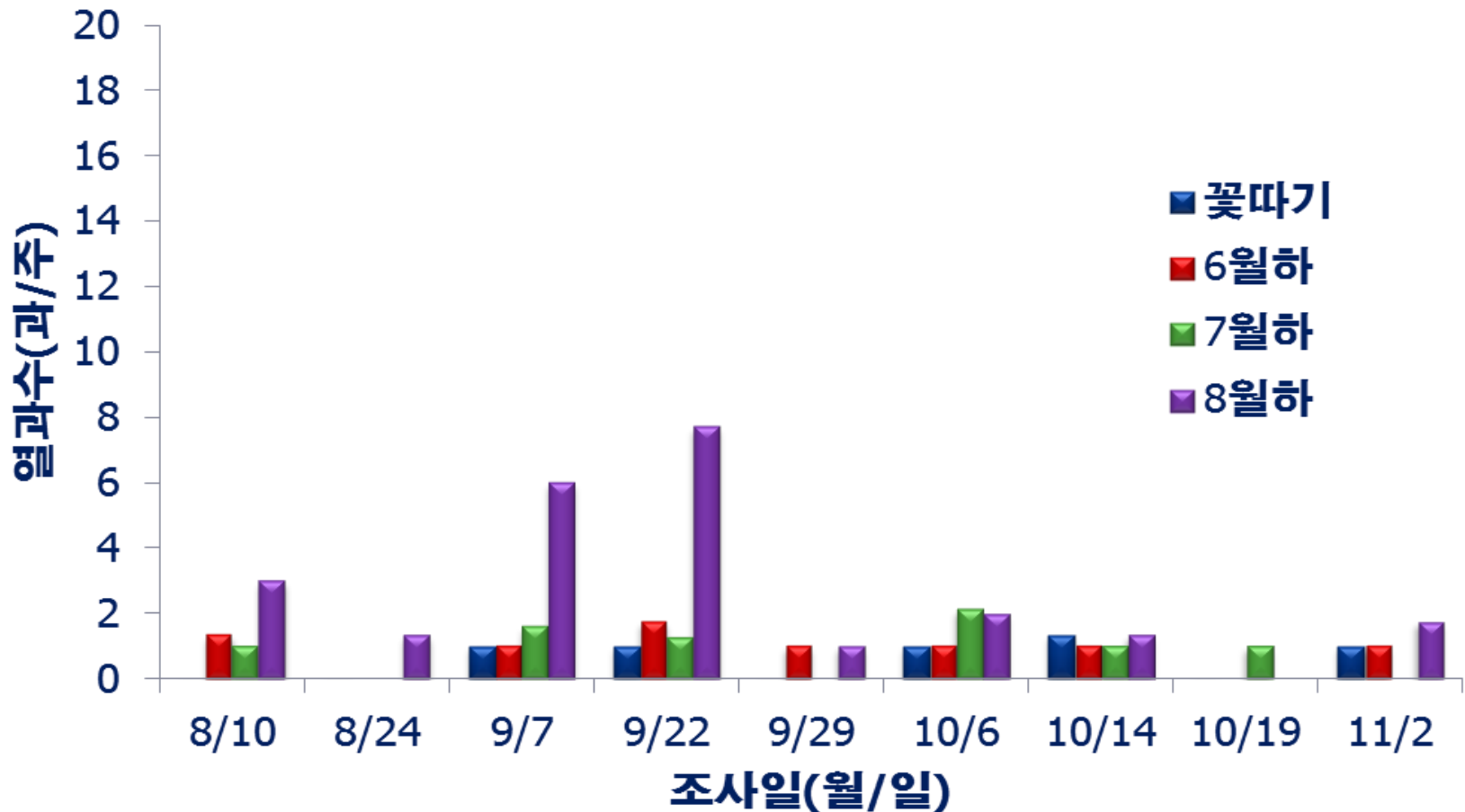


# 생육단계별 재배기술(7~8월)

3.

열과

## 적과시기에 따른 열과발생



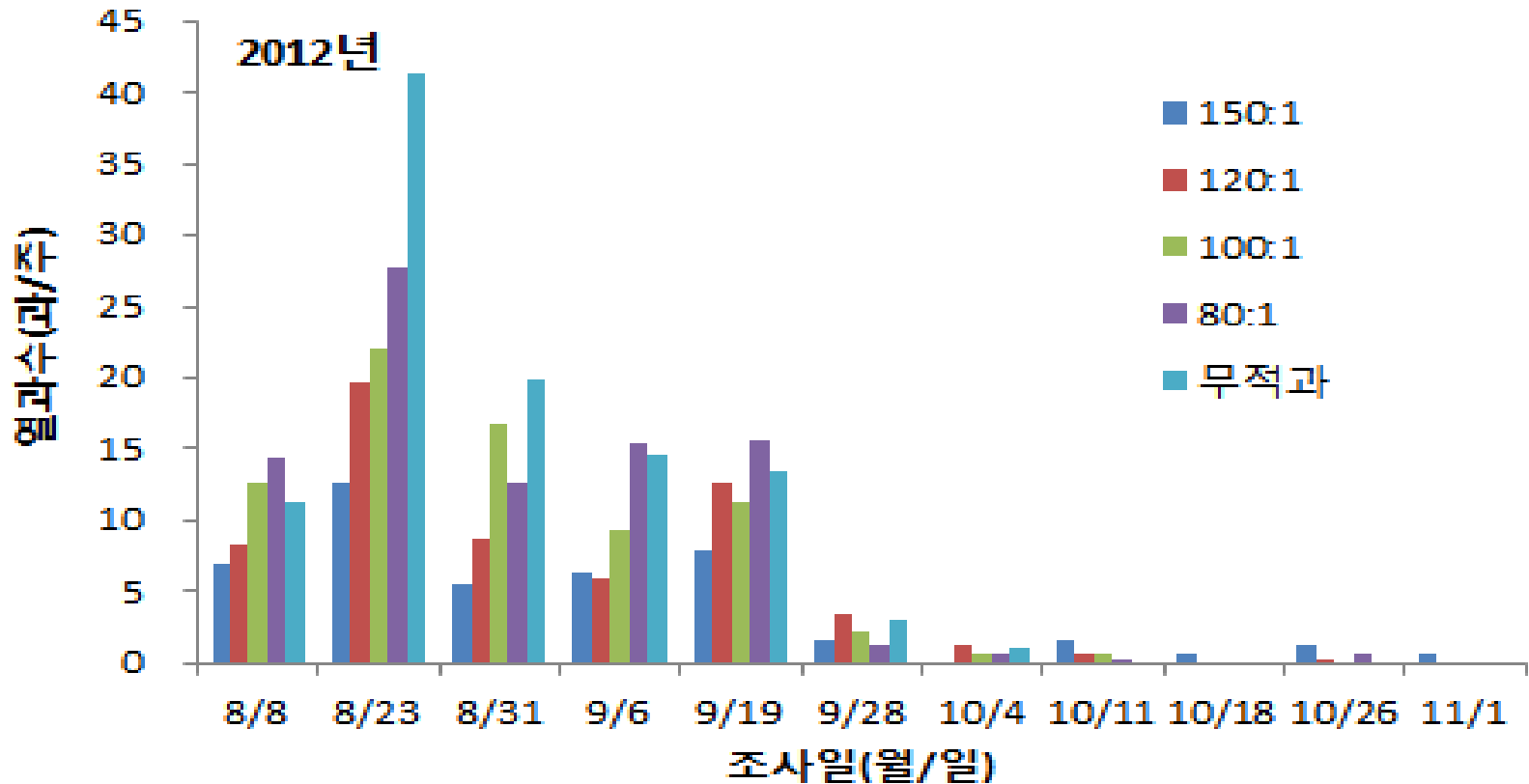


# 생육단계별 재배기술(7~8월)

3.

열과

## 착과량 별 열과발생



※ 자료출처: 제주특별자치도농업기술원(2012)



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 3. 열과 대책

- 껍질이 얇음 : 수분증발, 강도 약함  
- 한라봉 3.1, 감평 2.2, 극조생 2.8
- 배꼽부터 열과 진행 : 배꼽 약함
- 횡적 비대 빠름 : 한라봉 1.3배
- 양·수분이 과실 많이 이동



감수해야 하는 부분

- 개화 및 과실비대기 고온 : 껍질 약함
- 토양수분 급격한 변화
- 8~9월 강수량 많으면 심함.
- 착과량이 많으면 많음



조절 가능



## 생육단계별 재배기술(7~8월)

### 3. 열과 대책

#### ◆ 열매달리는 방법은?

- 결실 가지 및 위치

- 봄순 위주로 열매가 달리게 함
- 8월에는 열매가 여름순으로 햇빛을 가려지게 함

- ☞ 과실온도 상승방지
- 일소방지
- 겨울철 탈색방지





# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 3. 열과 대책



적과한다



그대로둔다





# 생육단계별 재배기술(7~8월)

**스프링쿨러 확  
인!!!!!!!**





# 생육단계별 재배기술(7~8월)

4.

일소

## ▶ 일소종류(※ 참고자료: 사과 일소발생 조사)

- 태양광 유무 관계없이 과실온도가 52℃에 도달하면 일소 괴사
- 태양광 존재하고, 과실온도가 46 ~ 49 ℃에 도달하면 발생하는 일소갈변
- 음지에 있던 과실이 갑작스레 광에 노출될 때 낮은 온도(31 ℃이하) 발생하는 광산화 일소

## ▶ 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





# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 4. 일소

▶ 열매가 강한 햇빛에 의해 껍질(과피)조직이 파괴되는 현상

- 과피 갈변하고 과실이 크지 못하여 딱딱해짐

▶ 발생조건

- 온도 : 열매 표면온도 40~45°C되고 지속시간 3시간 이상

# 외기온보다 과실온도 10°C 높음.

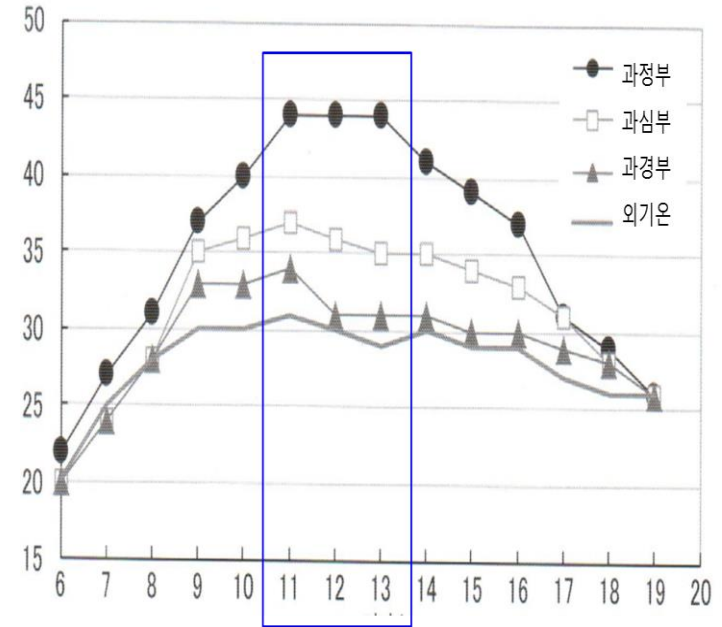
# 그늘에 있는 과실 온도 ; 기온보다 1~2°C 낮음.

- 과실성숙 : 7~8월보다 8중~10월상 발생[유포 조직(액상-겔) 변화]

▶ 발생정도 : 0~10%

▶ 원인 : 강한 햇빛 → 과피 온도 상승 → 증산 확대 → 유포 건조 → 조직 파괴

▶ 대책 : 과실 온도 낮추는 것임. 수분공급



<여름철(노지) 열매 부위별 온도 변화>

다습한 상태(과피 약해짐)에서 급격히 온도가 높음, 암반 위, 과다착과, 상향과



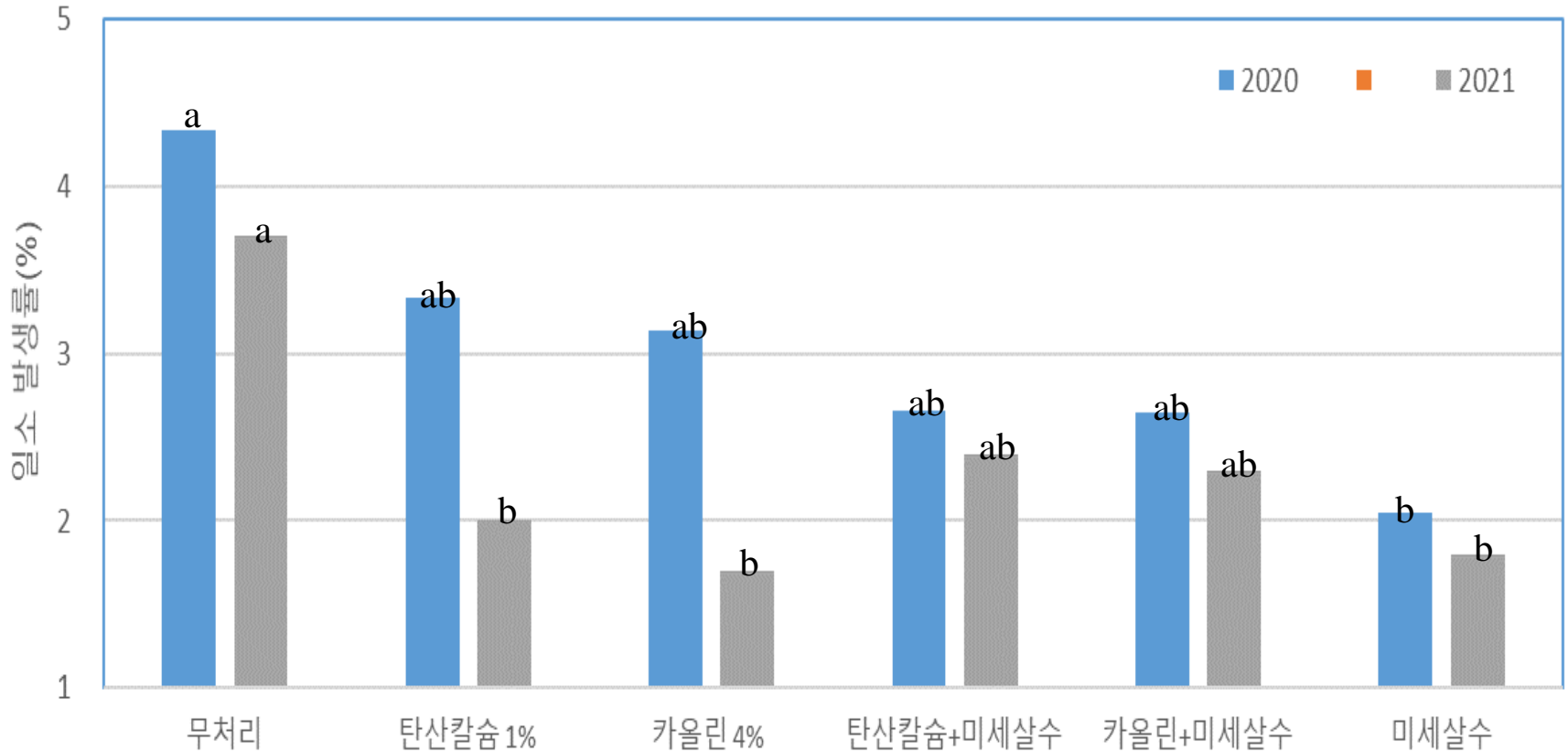


# 생육단계별 재배기술(7~8월)

4.

일소

## 시설만감류 일소발생 조사자료



※ 자료출처: 감귤연구소 좌재호(2021)

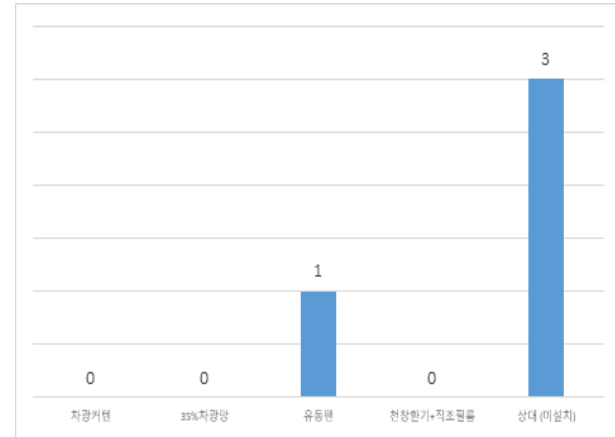
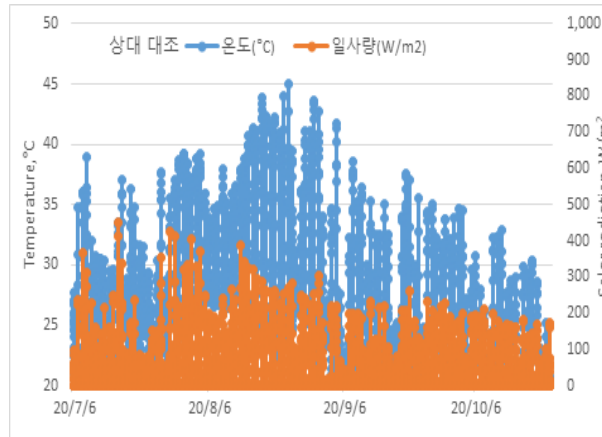
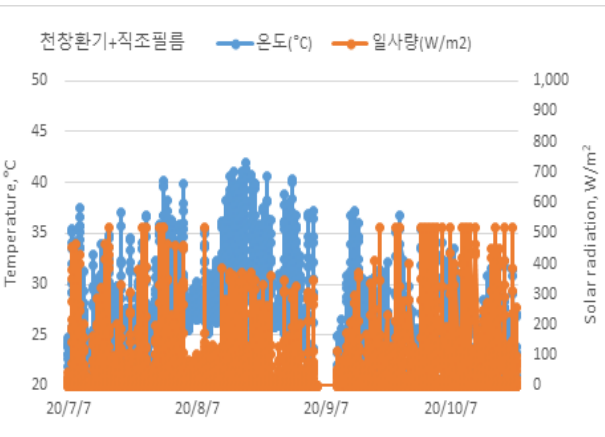
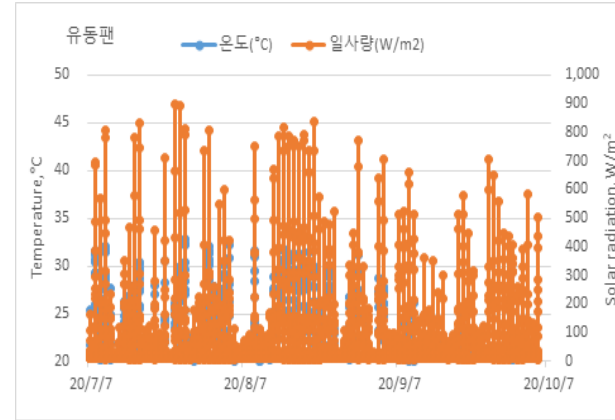
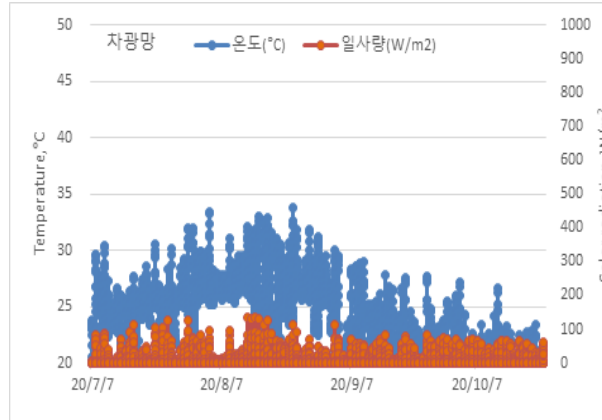
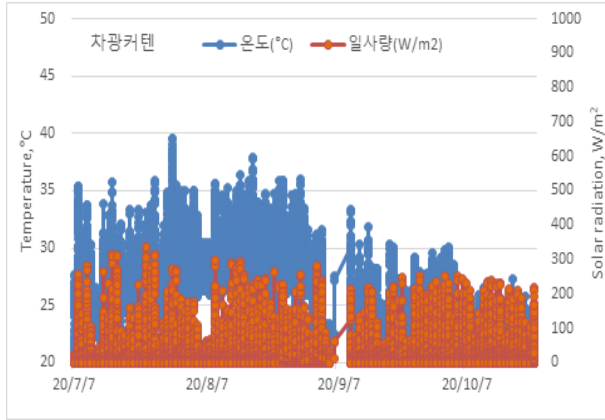


# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 4.

## 일소

※ 자료출처: 감귤연구소 좌재호(2021)



- 온도하강 : 유동팬 > 35%차광망 > 차광커텐 > 천창환기+직조필름 > 경감시설 미설치
- 햇빛차단 : 35%차광망 > 차광커텐 > 천창환기+직조필름 > 경감시설 미설치 > 유동팬

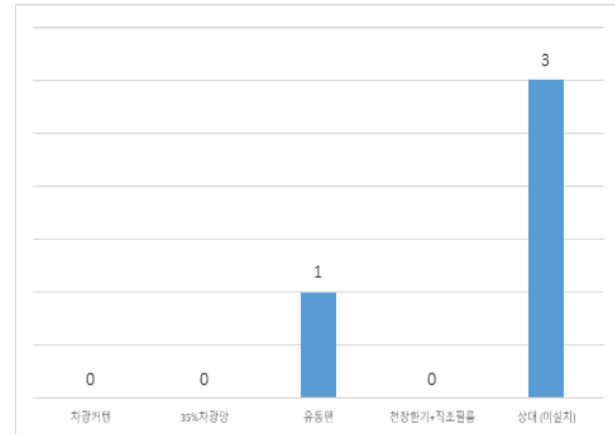
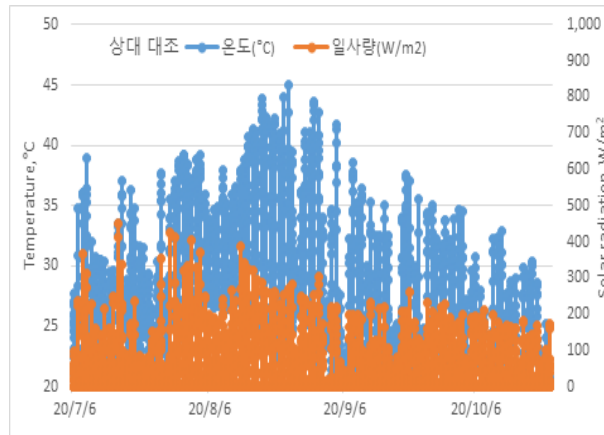
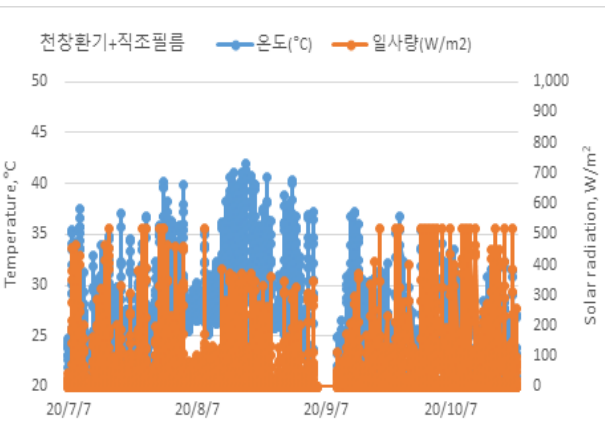
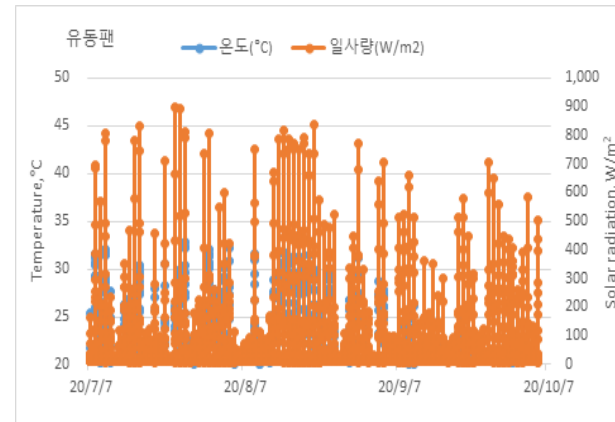
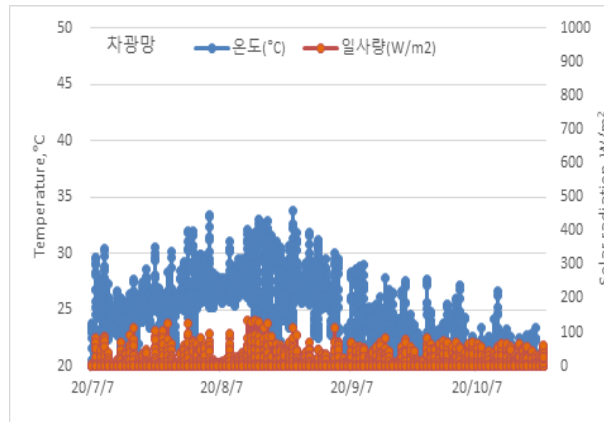
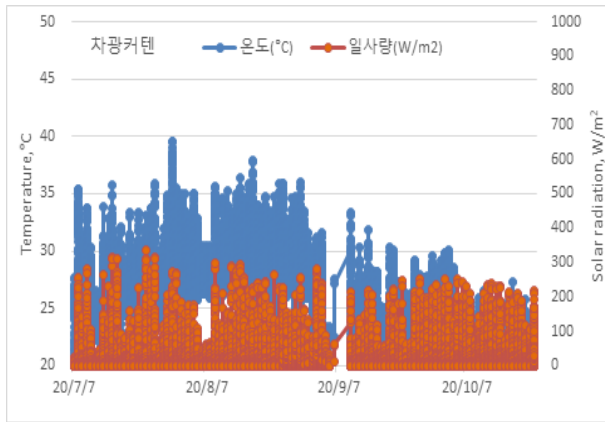


# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 4.

## 일소

※ 자료출처: 감귤연구소 좌재호(2021)



○ 온도하강 : 유동팬 > 35%차광망 > 차광커텐 > 천창환기+직조필름 > 경감시설 미설치

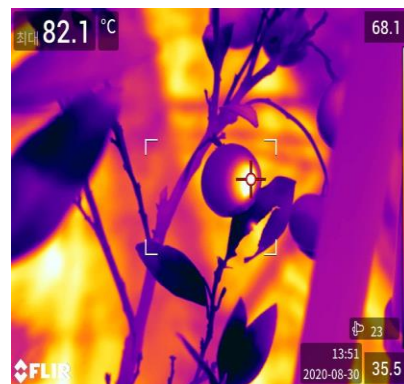
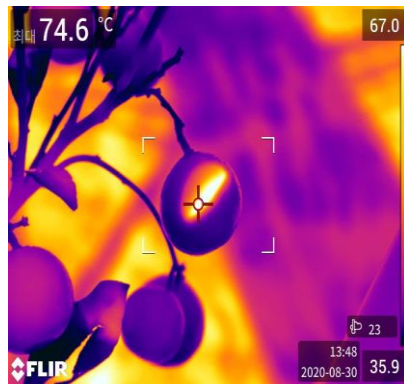
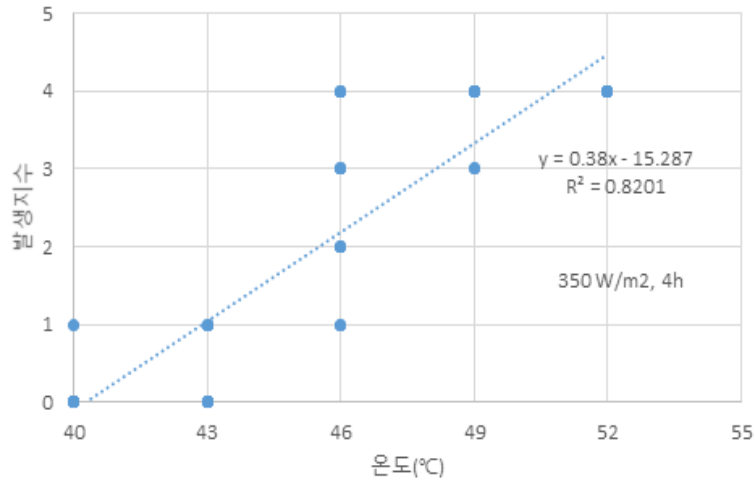
○ 햇빛차단 : 35%차광망 > 차광커텐 > 천창환기+직조필름 > 경감시설 미설치 > 유동팬



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 4. 일소

※ 자료출처: 감귤연구소 좌재호(2021)



<돌보기를 이용하여 햇빛을 과실표면에 복사시 햇빛의 강도에 따른 온도 (14시, 대기온도 29.6°C)>

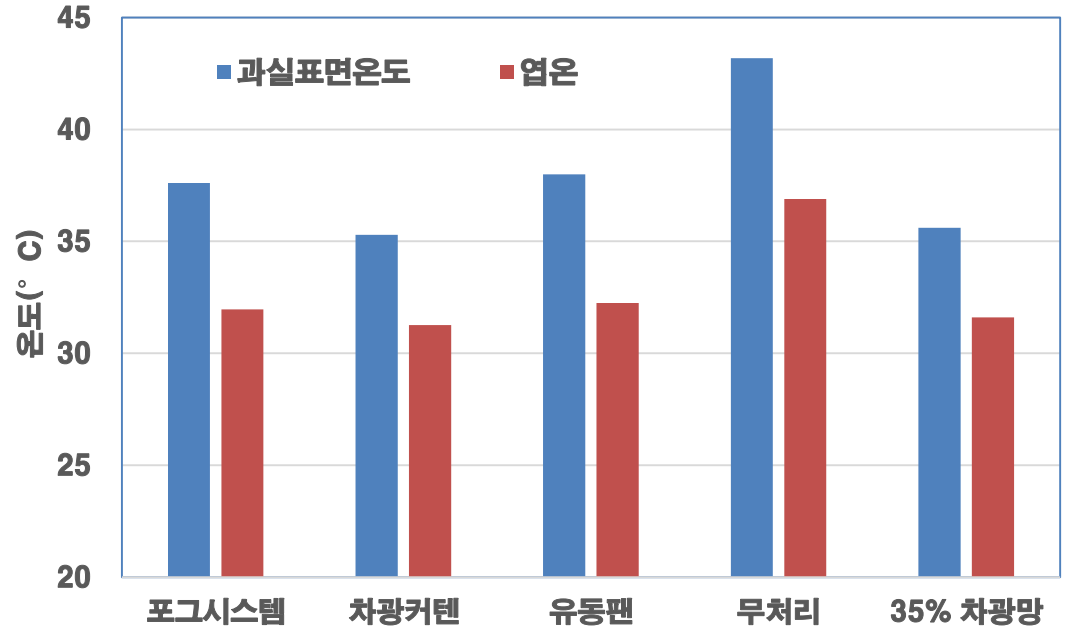


# 생육단계별 재배기술(7~8월)

4.

일소

※ 자료출처: 감굴연구소 좌재호(2021)



## 일소 경감 시설별 광합성률

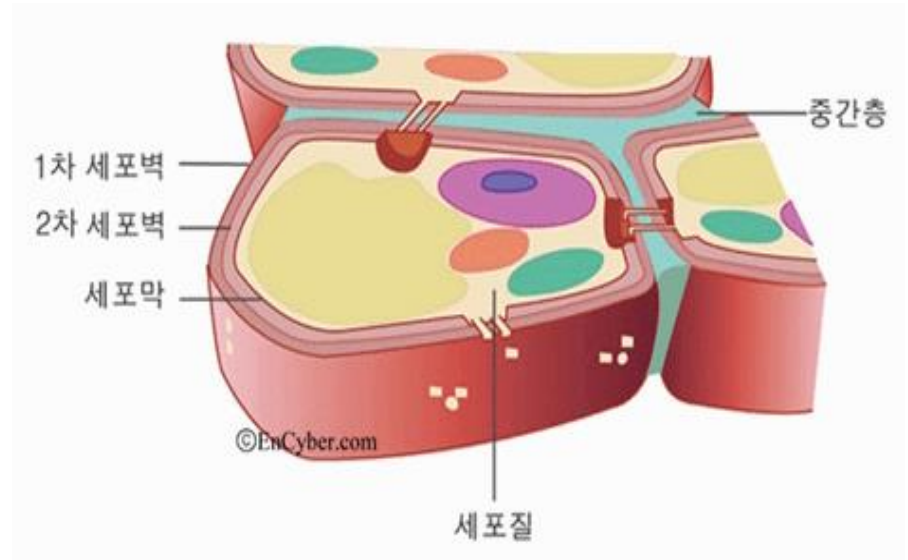
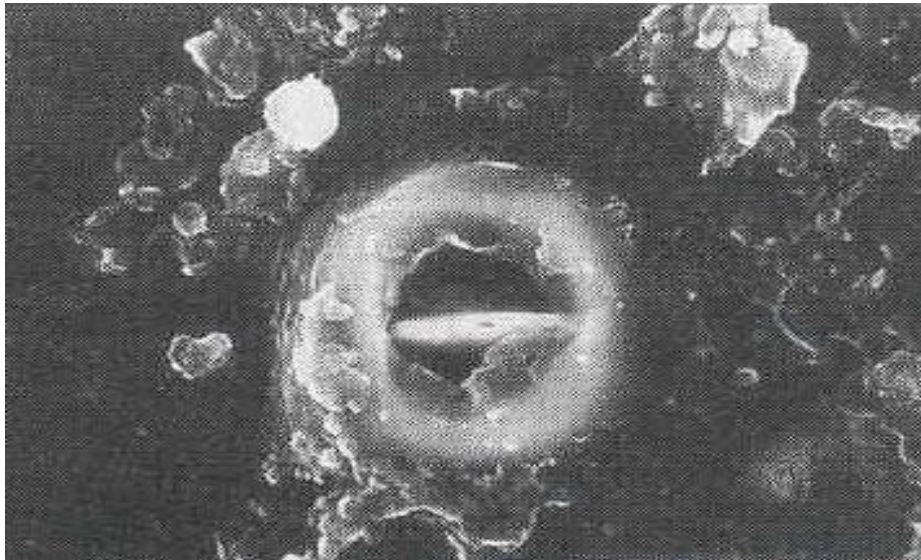
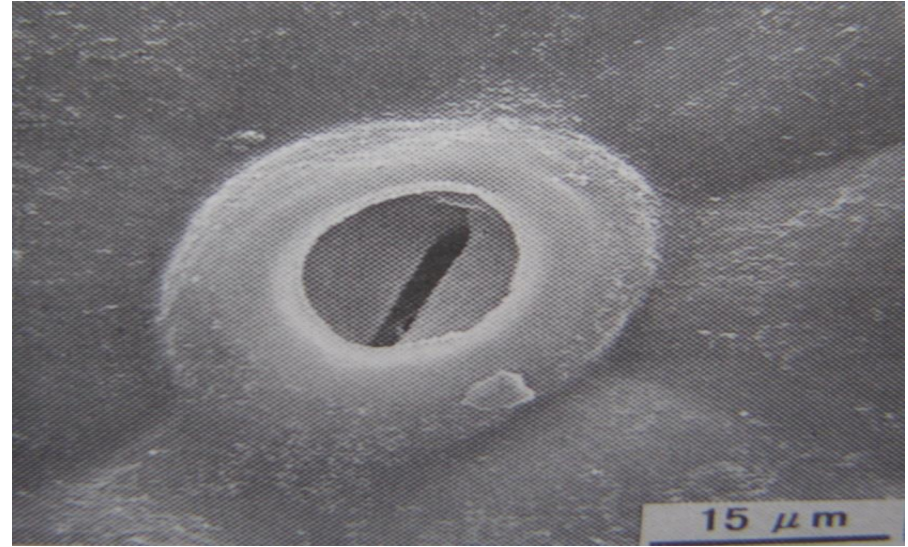
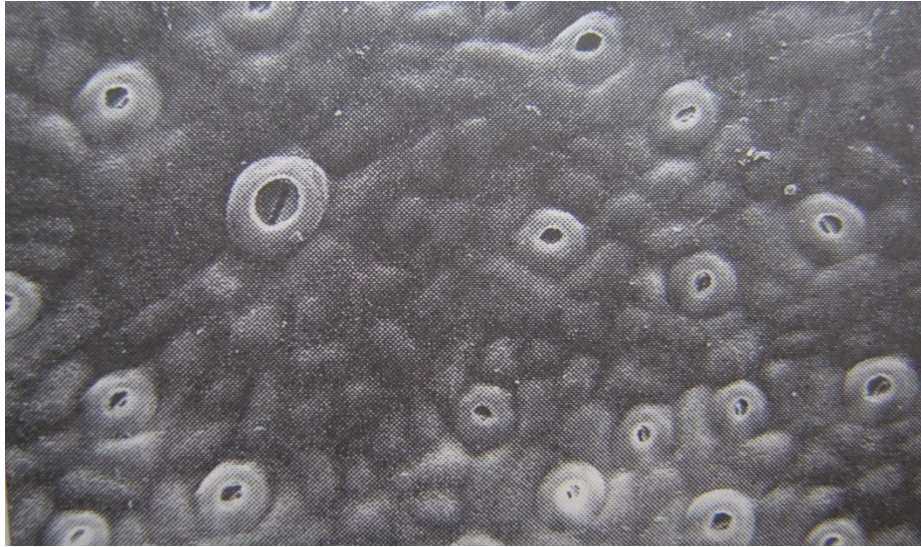
처리	광합성률 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	PPFD ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	온도(° C)
대조구	5.5 ± 2.5	537.5 ± 50.3	36.3 ± 0.4
보온커튼	10.0 ± 0.7	197.5 ± 31.3	31.6 ± 0.3
유동팬	2.4 ± 1.0	520.1 ± 52.0	33.4 ± 0.3
포그시스템	10.4 ± 2.8	482.6 ± 74.8	35.2 ± 0.8
35% 차광망	8.2 ± 2.3	197.5 ± 31.3	31.6 ± 0.3



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

5.

칼슘제





## 생육단계별 재배기술(7~8월)

5.

칼솜제

### ▶ 토양에서 칼솜의 수체 내 흡수 이동의 특징

- 재 이동이 거의 안됨
- 물관부 통하여 흡수, 이동
- 극성 이동
- 이동 속도가 느림
- 질소, 인산, 가리, 고토 비료 과다 시용 → 길항작용



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

5.

칼슘제

## ▶ 칼슘의 생리적 역할

- 과신품질 (경도, 신선도 유지 , 감모율)
- 저장 기간 연장
- 병, 생리장애 (Bitter pit, Cork spot, BER) 방지 및 예방
- 과실의 노화, 연화 방지
- 호흡조절, 에틸렌 생성 억제
- 세포벽 결합 (polysaccharide/ proteins)
- 세포막 연약 원인 (low Ca), 조직 강화 (high Ca)



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 5. 칼슘제(수용성)

### ◆ 효과

- 칼슘결핍(신초고사 등) 방지, 부피경감, 착색 및 당도 촉진, 수부증 경감, 착색촉진 등

### ◆ 작용기작

- : 세포에 흡수 → 세포와 세포사이 펙틴질과 결합  
→ 세포와 세포를 접착(조직 강화) : 부피경감

\* 과피가 성숙하여 세포의 노화 : 난용성펙틴산염 → 수용성펙틴산염

### ◆ 살포시기

- 9월 중순부터 ~ 11월 상중순(세포 생성 및 성장기)

☞ 착색시(착색 10%) 까지 살포 종료

### ◆ 살포간격 : 15~20일

### ◆ 살포횟수 : 3~4회



셀바인, 퍼스칼, 가루키-H, 염화칼슘, 질산칼슘 등



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 5. 칼슘제(수용성)

### ◆ 수용성 칼슘제의 흡수율

칼슘제	흡수율	
	감귤	토마토
염화칼슘	7.0	21.9
질산칼슘	45.8	31.8
개미산칼슘	31.2	22.0
초산칼슘	6.6	17.1

# 2005~2006. 난지연(제주대 공동연구)

업 체 명	품 명	물20L당 사용량	살포 횟수	시료번호
동부하이텍	동부팜칼	20ml	3회	7
동방아그로	칼숨라겐	13g	3회	9
동방아그로	칼하드F	20ml	3회	6
연구소	예비칼숨		3회	15
인바이오믹스	카토르칼시오	20ml	3회	2
대유	더블칼	50g	3회	16
대유	빠른칼숨	20ml	3회	8
일신(농민사랑)	퍼스칼	24g	3회	13
원성산업	퍼티칼	20g	3회	10
원성산업	퍼티그로2호	20g	3회	12
제주원예정보사	칼라포인트	20g	3회	14
제주원예정보사	씨트리스	14g	3회	11
카프코	휴머스칼숨	30ml	3회	5
뉴트리영농조합	아미칼	25g	3회	4
세림	가루끼-H	40g	3회	1
세림	불가사리	20ml	3회	3
17번. -	질산칼숨	60g	3회	17
18번.	물		3회	18
연구소	예비 2		3회	19



# 생육단계별 재배기술(7~8월)

## 5. 칼슘제(수용성)

### ※ 당도전체

1차조사('07. 11. 16)		2차조사('07. 12. 3)	
2반복	3반복	2반복	3반복
퍼스칼	아미칼	퍼스칼	퍼스칼
퍼티그로2호	퍼스칼	퍼티그로2호	칼슘라겐
불가사리	휴머스칼슘	질산칼슘	아미칼
아미칼	칼슘라겐	칼슘라겐	예비
칼슘라겐	퍼티그로2호	불가사리	퍼키그로2호



# INDEX

---



생육단계별 재배기술(7월 ~ 8월)



주요 생리장애(7월 ~ 8월)



**주요 병해충 및 방제기술**

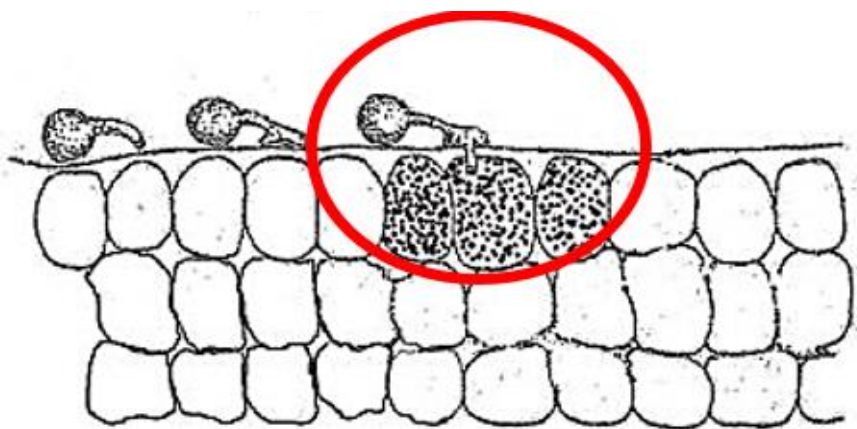


작물보호제의 올바른 사용방법



## 주요 생리장해(7~8월)

### 1. 검은점무늬병(흑점병)



흑점병의 침입과 병징발현

검은점무늬병(흑점병) 포자가 열매나 잎을 침입하면 기주식물(감귤)은 병원균에 대한 방어작용으로써 항균물질을 분비하여 침입한 병원균을 죽이고 그 반응으로써 주변 세포들이 괴사함으로써 검은점이 형성된다.

인접한 6개의 세포가 죽는 것으로 알려져 있다.



# 주요 생리장애(7~8월)

## 1. 검은점무늬병(흑점병)

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(7월중순)~3회(9월상중)
- ◆ 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





# 주요 생리장해(7~8월)

2.

차면지용애



- ▶ 형태 : 0.2mm로 육안 식별 불가능
- ▶ 과실 표면에 회백색 그물망 피해(한라봉 서식 유리)
- ▶ 유과기~ 과경 20mm (6월, 봄순녹화)주로 가해 : 15~20일 후 발현
- ※ 지난해 발생이 많은 낙화 후 방제
- ▶ 8. 10일(6월순 녹화) 전후 피해 : 15~20 후 발현
- ▶ 방제방법 : 장마 후반기(7월 상중순 경) 이후 1-2회 살포
- ※ 비교적 선선한 기후에는 기계유+다이센

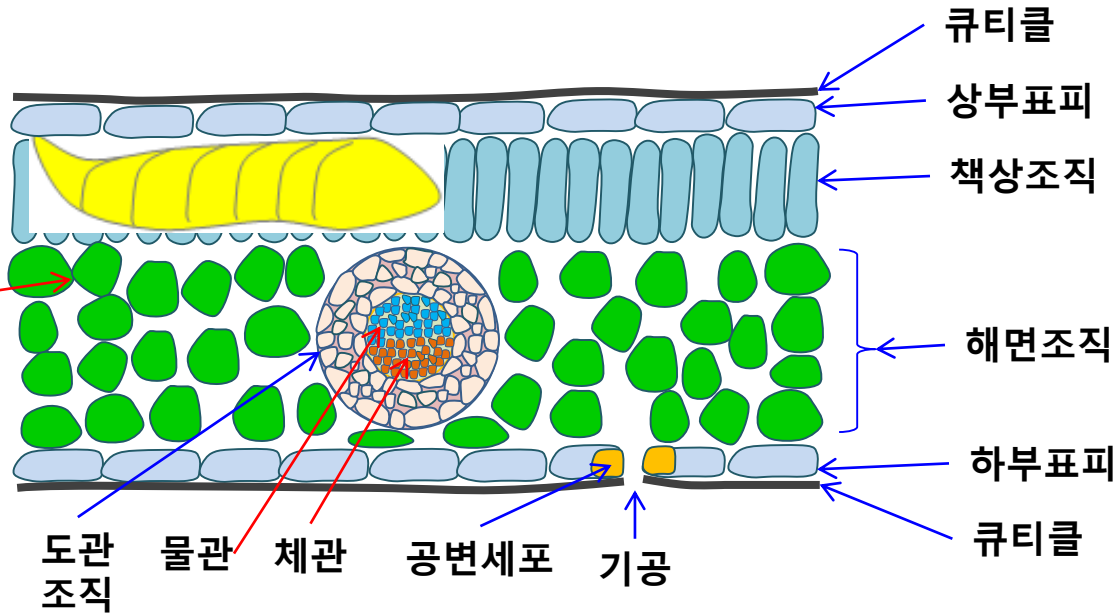






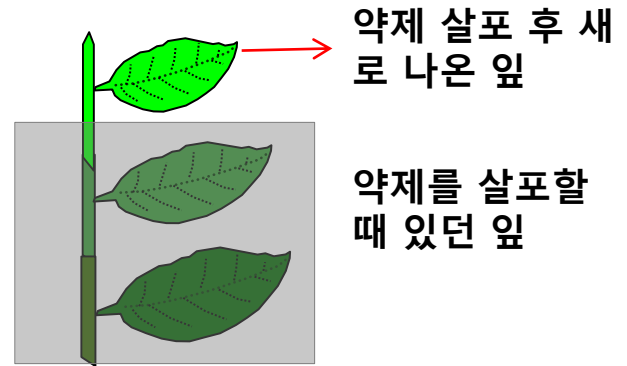
# 주요 생리장해(7~8월)

## 3. 꿀꿀나방



**<단순 접촉성 약제의 방제효과 미흡 원인>**

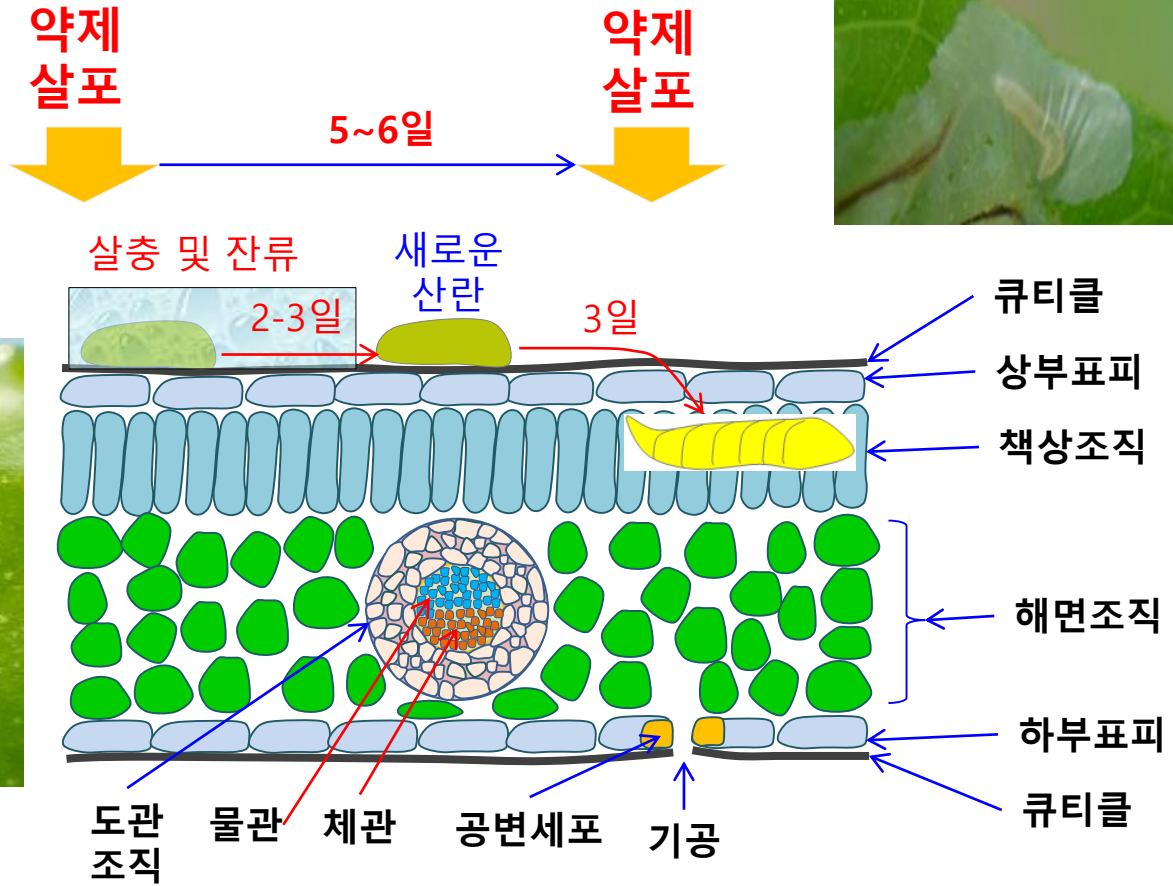
- ✓ 표피 밑에서 가해하므로 약제와 접촉이 잘 되지 않는다.
- ✓ 새로 자란 부분은 약제가 부착되어 있지 않아서 꿀꿀나방이 재발생 할 수 있다.





# 주요 생리장해(7~8월)

## 3. 꿀꿀나방



- 비침투성 접촉성 약제의 경우 5~6일 간격 살포체계를 유지해야 방제가 가능 (알기간 2.6일 적용, 25~35°C) : **잔류 및 기피 효과 2~3일 + 알기간 3일**
- 잔류성이 있는 약제라도 잎이 빠르게 성장하고 있어서 그 효과를 기대하기 곤란하다.

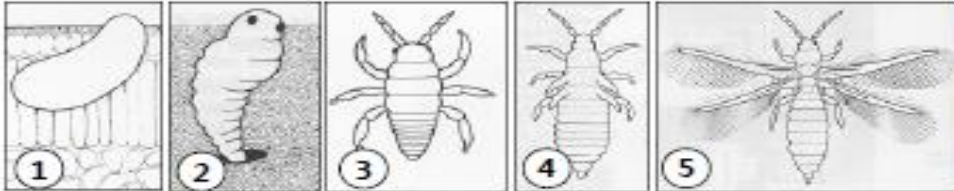


# 주요 생리장해(7~8월)

## 4. 볼록충채벌레

### 볼록충채벌레 생태 및 방제

- 학명 : *Scirotothrips dorsalis* HOOD
- 영명 : yellow tea thrips
- 일명 : チャノキイロアザミウマ



① 알, ② 부화중인 약충, ③ 약충, ④ 번데기, ⑤ 성충, ⑥ 실제 성충

주변 기후식물  
지체부 낙엽층 월동



▶ 적산온도(y)와 각 세대수(x)  
 $y = 70.67 + 314.92x$   
 발육영점온도 : 9.7°C (1월 1일)  
 1세대(386), 2(700), 3(1015),  
 4(1330), 5(1645), 6세대(1960)

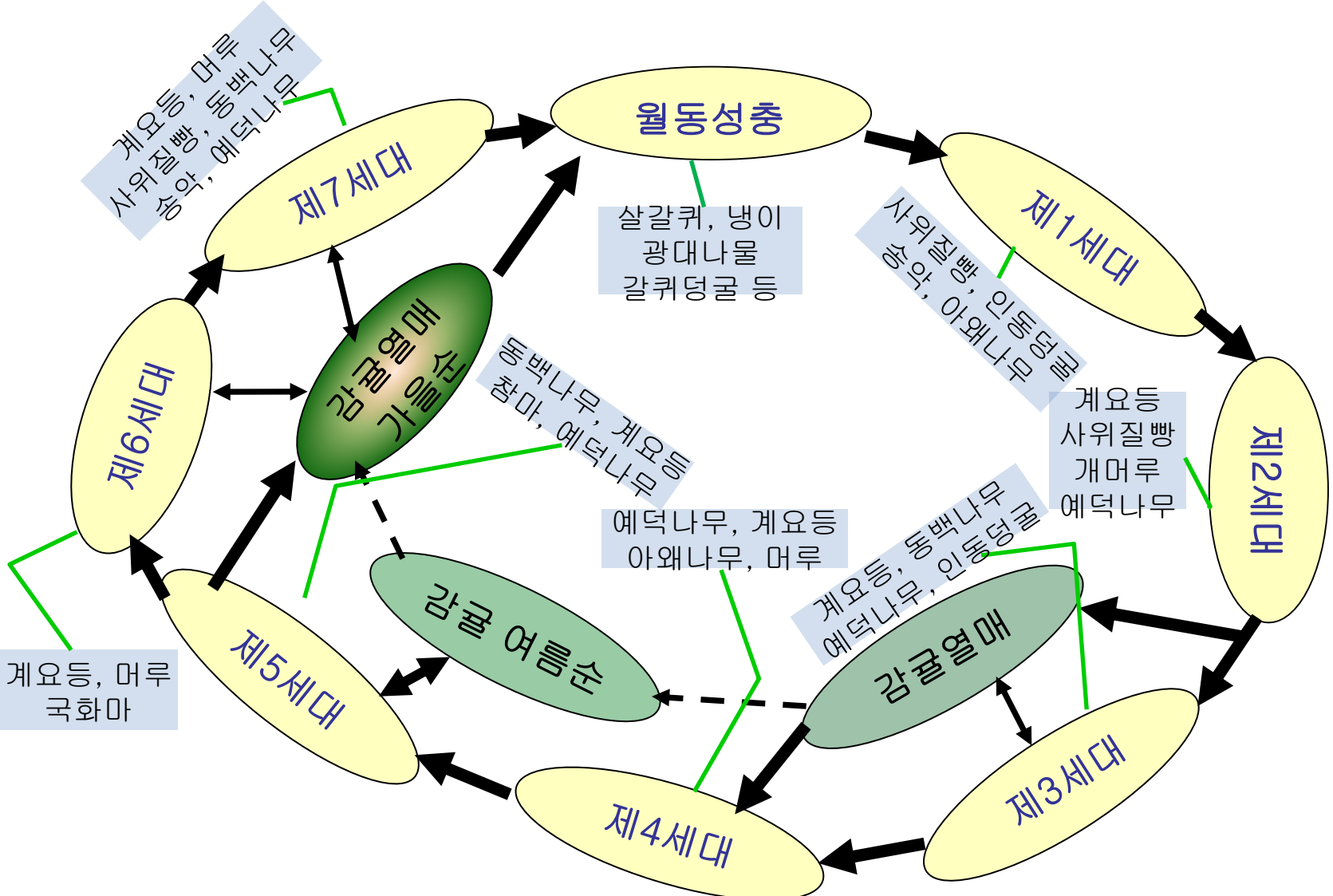
▶ 방제약제(친환경)  
 - 제충국제  
 - 살충비누(기계유유제)  
 - 님오일, 로테논제 등  
 \* 7~10일 간격 2-3회 살포

▶ 유기합성약제  
 - 모스피란(아세타미프리드)  
 - 스피노사드(올가미, 심포니, 부메랑, 춘장)  
 - 크로로페나피르(헵페이지, 세큐어)  
 - 만장일치(아세타미프리드 + 에토펜프록스)  
 - 야무진(클로르피리포스+디플루벤주론 혼합제)  
 - 아그름토(메톡시페노자이드+스피노사드) 등



# 주요 생리장해(7~8월)

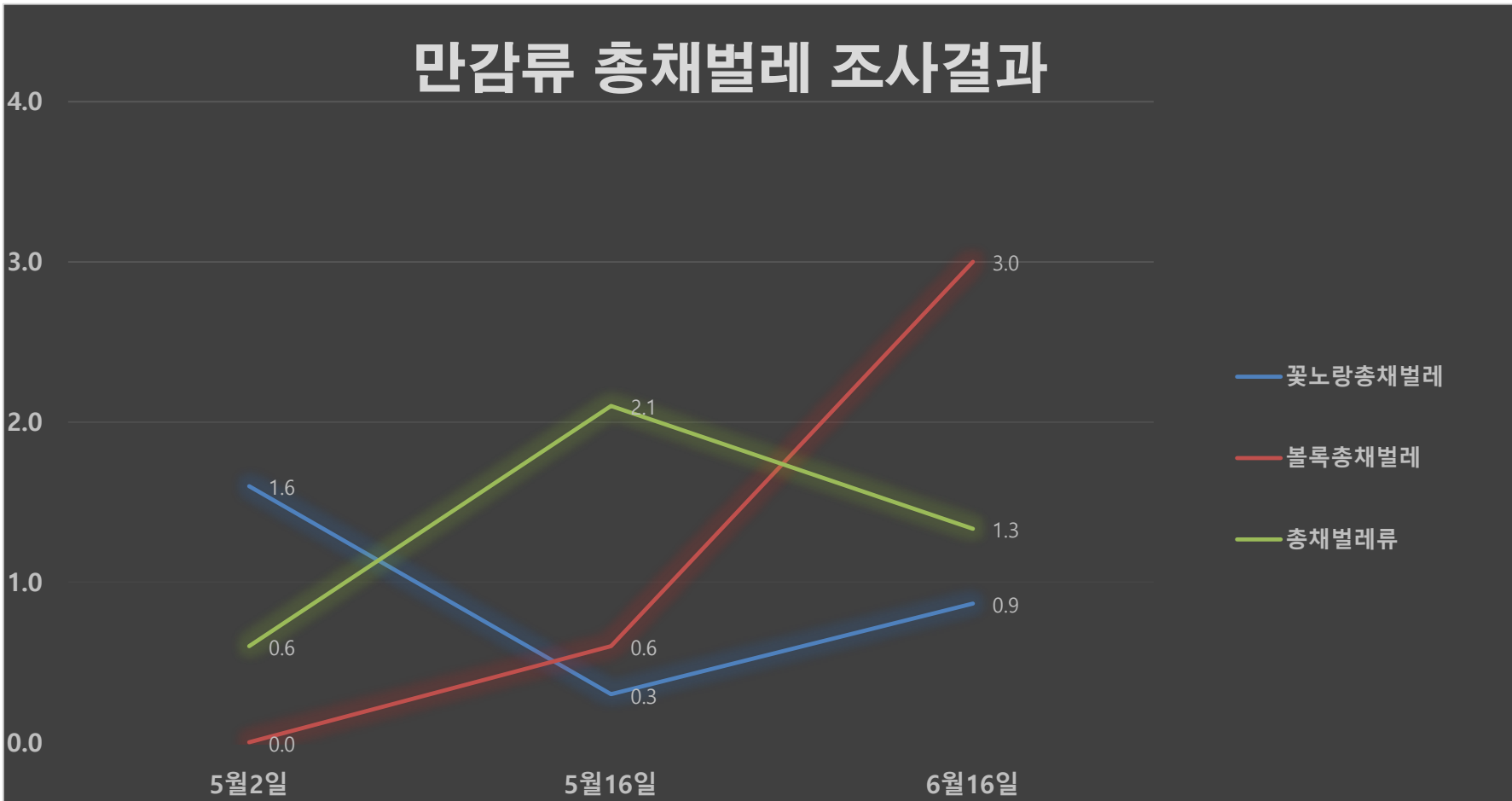
## 4. 볼록충채벌레





# 주요 생리장해(7~8월)

## 4. 볼록충채벌레



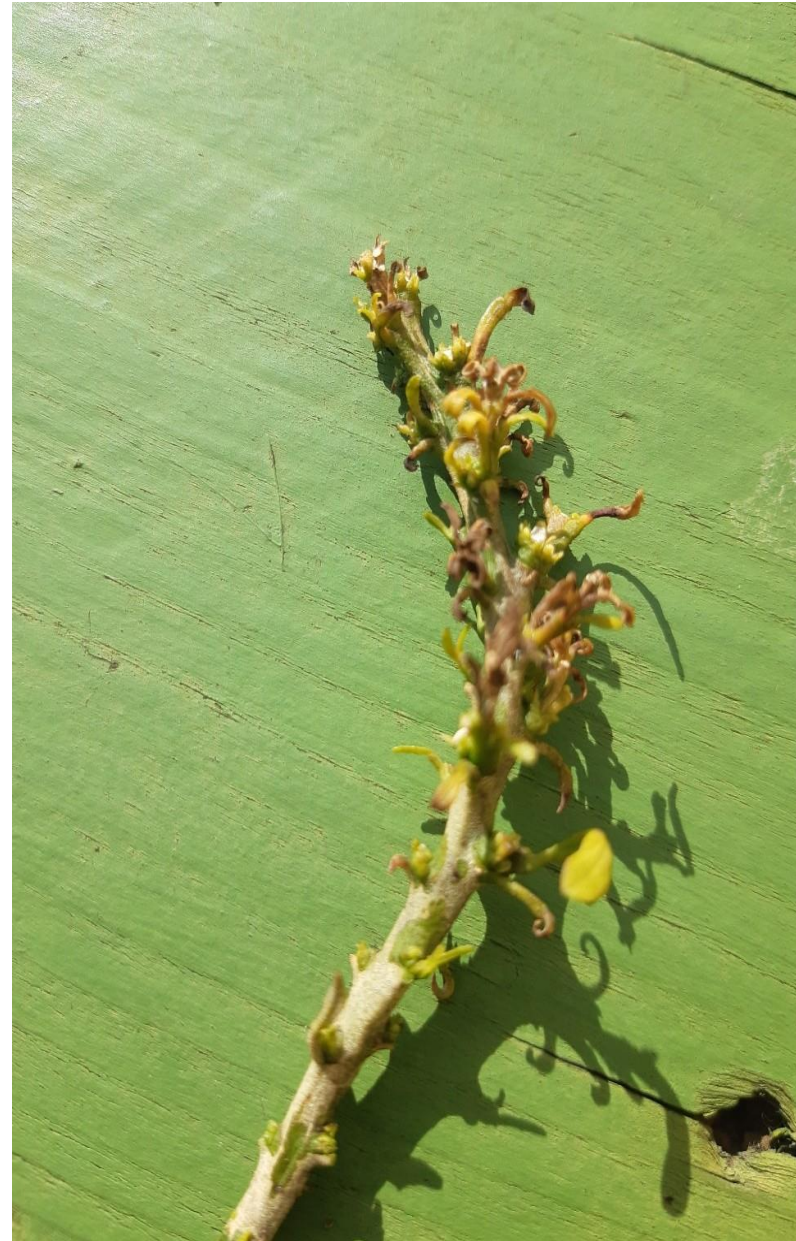
※ 조사품종: 레드향, 천혜향, 카라향



## 주요 생리장해(7~8월)

4.

볼록충채벌레





# 주요 생리장해(7~8월)

## 5. 감귤황화엽맥투명바이러스



WANTED

경제적 피해 발생량 20%감소(2014, 중국)

가루이 위험군 해충으로 분류

동부지역 25개소(성산 10, 표선 15) 표본 조사



# 주요 생리장해(7~8월)

6.

## 석류가루이 발생보고



☞ 2019년 9월 경남 진주시 배

☞ 배, 사과, 석류, 감귤 등 다양한 기

☞ 기후변화에 따른 새로운 병해충 유입으로 재배에 어려움 발생



# INDEX

---



생육단계별 재배기술(7월 ~ 8월)



주요 생리장애(7월 ~ 8월)



주요 병해충 및 방제기술



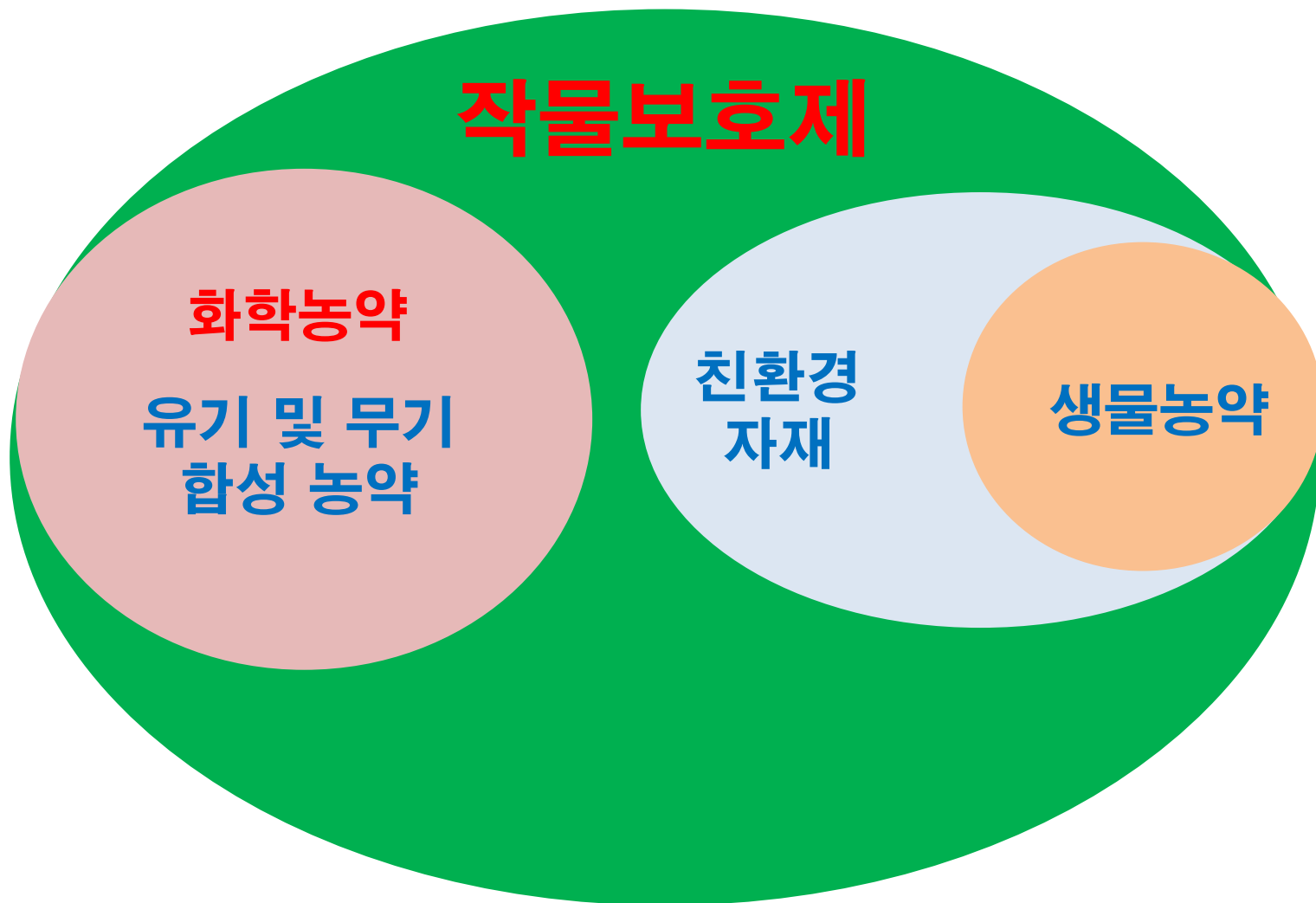
**작물보호제의 올바른 사용방법**

---



# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 작물보호제 분류





# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 편의점에 볼 수 있는 수입맥주가 '농약맥주'?... 식약처 "40종 검사중"

업다운뉴스 · 1만 팔로워  
2019.04.26. 19:24 | 3,109 읽음

최근 메신저나 소셜미디어에서 '농약 수입 맥주' 리스트가 유행하고 있다. 리스트에는 편의점에서도 쉽게 찾아볼 수 있는 수입맥주가 포함되어 있어 소비하기 위해 당국이 검사에 나서고 있다.

식약처는 26일 국내에 유통되는 수입맥주 40종에 대해 잔류농약의 함유량을 검사하고 있다고 밝혔다.

글리포세이트는 다국적 유전자재조합 작물인 제초제인 글리포세이트의 주요 성분이다. 국제암연구소(IARC)는 사람에게 발암물질로

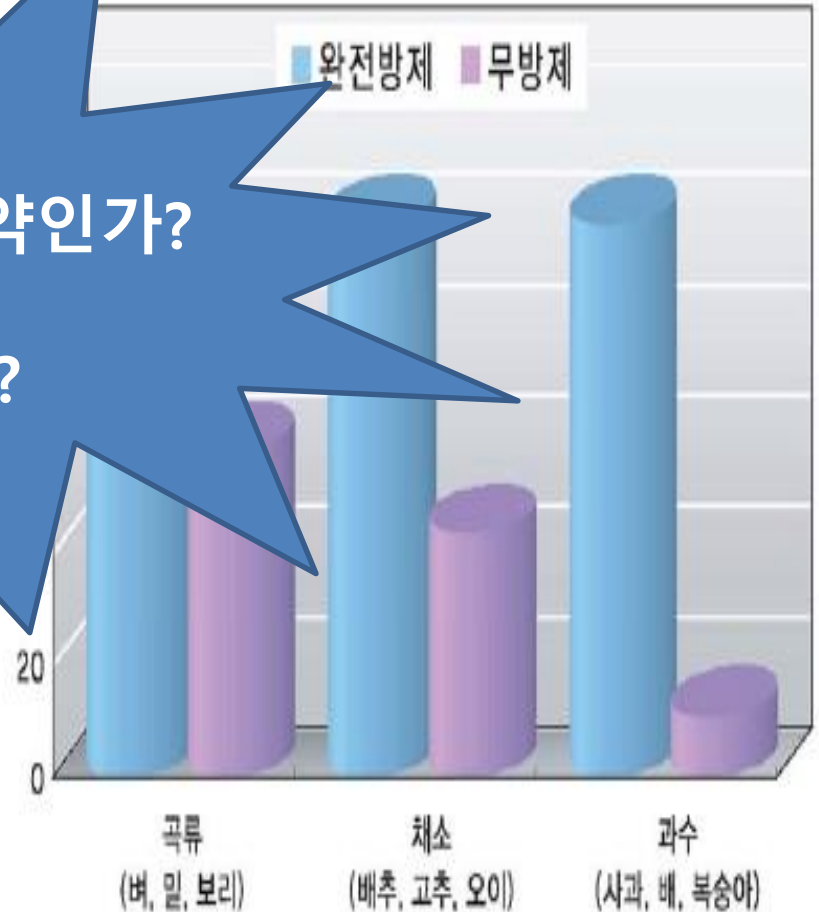


식약처가 수입맥주 40종과 수입와인 1종에 대해 농약 성분인 글리포세이트의 잔류량을 검사한다. [사진=연합뉴스]

### 작물보호제는 약인가?

### 독약인가?

## 병해충의 관리와 농산물 생산량





# 작물보호제의 올바른 사용방법



## 농약은 왜 필요한가?

### ● 풍요로운 먹거리의 안정적 생산을 위한 필수 자재

- ▶ 현재 재배되고 있는 농작물 대부분은 농약 없이는 정상적인 수확이 불가능합니다. 그러므로 매년 품질 좋은 농산물을 적절한 가격에 안정적으로 공급하기 위해서는 병이나 해충 또는 잡초의 피해를 방지하지 않으면 안 됩니다.
- ▶ 또한 병해충 등으로 인하여 재배가 불가능하거나 수량 감소가 컸던 다수성 품종의 재배를 가능하게 한 것은 우수한 농약의 공급에 의한 것입니다.



### ● 농촌의 일손을 획기적으로 덜어주고 농작업을 편리하게 합니다.

- ▶ 제조제 사용으로 인하여 잡초방제 시간과 노력을 예전보다 1/90 이하로 줄일 수 있어 제조를 위한 힘든 일로부터 해방되었습니다.



- 농산물의 품질을 향상시킬 뿐만 아니라 농산물의 수확시기를 조절함으로써 부가가치를 더욱 크게 할 수 있습니다.



- 수확 후 처리제 등이 개발되어 수확한 농산물의 저장기간을 연장시켜 품질 좋은 농산물을 오랫동안 유지할 수 있고, 수출농업에도 크게 기여하고 있습니다.



### 곰팡이 독은 위험합니다

농작물 재배 시 병해충 방제를 소홀히 하여 미생물이 번식하면 인체에 유해한 독소를 생성합니다. 곰팡이가 분비하는 이플라톡신이라는 독은 발암성을 나타낼 뿐만 아니라 급성독성도 매우 강합니다.



# 작물보호제의 올바른 사용방법

표 1-2. 농약의 작용기구 (요약)

구분	살균제	살충제	제초제
호흡 저해 (에너지 생성 저해)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SH기(해당, TCA cycle)</li> <li>- 전자전달(complex I ~ III)</li> <li>- 수소이온 농도구배(탈공역)</li> <li>- ATP 합성효소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SH기(해당, TCA cycle)</li> <li>- 전자전달(complex I ~ IV)</li> <li>- 수소이온 농도구배(탈공역)</li> <li>- ATP 합성효소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수소이온 농도구배(탈공역)</li> </ul>
세포벽 생합성 저해	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trehalase (glucose 생성)</li> <li>- chitin 생합성</li> <li>- cellulose 생합성</li> <li>- melanine 생합성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- chitin 생합성(체벽)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cellulose 생합성</li> </ul>
세포막 생합성 및 기능 저해	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인지질(phosphatidyl choline) 생합성</li> <li>- ergosterol 생합성</li> <li>- 기능 교란(투과성 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지질</li> <li>- 증장 상피세포막</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지질</li> </ul>
생합성 저해	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 핵산 및 nucleotide</li> <li>· RNA polymerase</li> <li>· DNA topoisomerase</li> <li>· adenosine deaminase</li> <li>- 아미노산</li> <li>· methionine</li> <li>- 단백질(합성 개시, 신장, 종료기)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- nucleotide</li> <li>- 아미노산</li> <li>· acetolactate synthase</li> <li>· shikimic산 생합성 (EPSP synthase)</li> <li>· glutamine synthase</li> </ul>
신경기능 저해		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신경축색 전달</li> <li>- synapse 전막</li> <li>- acetylcholinesterase</li> <li>- 신경전달물질 수용제</li> <li>- Ryanodine 수용제</li> </ul>	
광합성 저해			<ul style="list-style-type: none"> <li>- photosystem(PS) II 전자전달</li> <li>- photosystem(PS) I 전자전달</li> <li>- carotenoid 생합성</li> <li>- chlorophyll 생합성</li> </ul>
세포분열 저해	<ul style="list-style-type: none"> <li>- microtubule 생합성</li> <li>- spectrin 정위</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- microtubule 생합성</li> <li>- 세포분열(방수사 형성 등)</li> </ul>
호르몬 기능 교란		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 유약호르몬(JH) 작용</li> <li>- 탈피저해 작용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 식물호르몬 작용</li> </ul>
신호도입 저해	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 삼투압 신호전달 효소</li> </ul>		
병저항성 증대	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전신획득저항성(SAR)</li> </ul>		
섭식 저해		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 진딧물 아사</li> </ul>	



# 작물보호제의 올바른 사용방법

작용기구	세부작용기작 및 계통	표시 기호	농약 상표명
생합성 저해 (핵산 및 뉴클레오티드)	RNA 폴리메라제효소 저해	가1	-
	아데노신 디아미나제효소 저해	가2	-
	핵산 합성 저해	가3	-
	DNA 토포이소메라제효소	가4	부가티, 아무러, 일단
세포분열 저해	미세소관 저해(벤지미다졸계)	나1	깨끄탄 베노밀, 델란티, 베노밀, 벤레이트, 탄프로, 톱신엠, 탄제로, 톱신펜스트,
	미세소관 생합성 저해(페닐카바메이트계)	나2	깨끄탄
	미세소관 생합성 저해(톨루아마이드계)	나3	-
	세포분열 저해제(페닐우레아계)	나4	-
	스펙트린단백질 저해(벤지마이드계)	나5	-
기주식물 방어기구 유도	벤즈아이소치아졸게이스벤졸라에스메틸	차1	비온엠, 비온, 아로빈
	벤즈아이소치아졸게(프로베나졸)	차2	-
	폴리사카라이드계	차3	-
	식물추출계통(마디풀과)	차4	-
다점 접촉작용	보호살균제(무기유황제, 무기구리제 등)	카	다이센-엠, 안트라콜, 델란, 뉴페이스, 벨쿠트, 베 푸란



# 작물보호제의 올바른 사용방법

작용기작	세부작용기작 및 계통	표시 기호	농약 상표명
신경전달물질 수용체 차단	네레이스톡신계	4a	코모란, 만장일치골드, 라이코, 코니도, 검객, 유토피아, 독소리, 스토네트, 모스피란, 아타라, 천하무적
	니코틴계	4b	-
	설포사플로르	4c	슈퍼핀치
신경전달물질 수용체 기능 촉진	스피노계	5	
염소통소활성화	아바멕틴계	6	왕중왕, 질력시, 슈퍼핀치, 쏘렌토, 밀베노크, 올스타, 비수
I 형 키틴합성 저해	뉴프로페진	16	깍지킬, 검객, 히어로, 바람탄, 온누리
전자전달계복합체 II 저해	베타 케토니트릴유도체	25a	파워샷골드, 굿원, 응원, 파워샷, 집중마크, 명탐정
	카복시닐라드	25b	노블레스



# 작물보호제의 올바른 사용방법





# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 작물보호제(살균제)

### ▶ 침투성살균제

- 접촉성: 식물 조직으로 흡수되지 않으며, 식물 표면에 뿌렸을 때 표면에 남아있는 부분만 살균 효과를 나타내고 그 외에는 효력이 없다.

ex) 만코제브, 메티람, 만넵, 프로피네브 등

- 투과성: 식물 잎 표면의 상층부에서 하층부까지만 투과될 수 있는 살균제
- 침투성: 식물 조직까지 흡수, 물관과 체관을 통해 위아래로 이동할 수 있음(3~4주 효과 지속)

### ▶ 작용시기에 따른 분류

- 보호살균제: 침투력이 낮아 병원체가 식물에 닿기전에 처리해야 효과 높음(예방적 방제)
- 직접살균제: 침투성이고 이미 자라고 있는 것도 제거할 수 있기때문에 증상이 보일 때도 사용이 가능



# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 작물보호제(살충제)

### ▶ 농작물을 가해하는 해충의 방제에 사용하는 약제

- 소화중독제, 접촉제, 침투성살충제, 훈증제, 기피제 등

### ▶ 독제(식독제) (야생마 야무진 리무진 등등)

- 해충이 약제를 먹으면 중독을 일으켜 죽이는 약제
- 저작구형(씹어 먹는 잎)을 가진 나비류 유충, 딱정벌레류, 메뚜기류에 적당
- 대부분의 유기인제 살충제

### ▶ 접촉제(대부분)

- 피부에 접촉 흡수 또는 기문을 막아 방제
- 직접 접촉 독제 : 직접 접촉시 약효 발생
- 제충국제, 데리스제, 니코틴제, 기계유유제 등

### ▶ 침투성 살충제(에마멕틴벤조에이트, 이미다클로포리드, 시아클로프리드)

- 잎, 줄기 또는 뿌리부로 침투되어 흡즙성 해충에 효과
- 천적에 대한 피해가 없음
- 슈라단, Pestox-3, Mestasytox



# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 작물보호제(살충제)

### ▶ 훈증제

- 유효성분을 가스로 해서 해충을 방제하는 데 쓰이는 약제
- 메틸브로마이드 훈증제

▶ 기피제 : 농작물 또는 기타 저장물에 해충이 모이는 것을 막기 위해 사용

▶ 유인제 : 해충을 유인해서 제거 및 포살하는 약제

▶ 불임제 : 해충의 생식기관 발육저해 등 생식능력이 없도록 하는 약제

▶ 점착제 : 나무의 줄기나 가지에 발라 해충의 월동 전후 이동을 막기 위한 약제

▶ 생물농약 : 살아있는 미생물, 천연에서 유래한 추출물 등을 이용

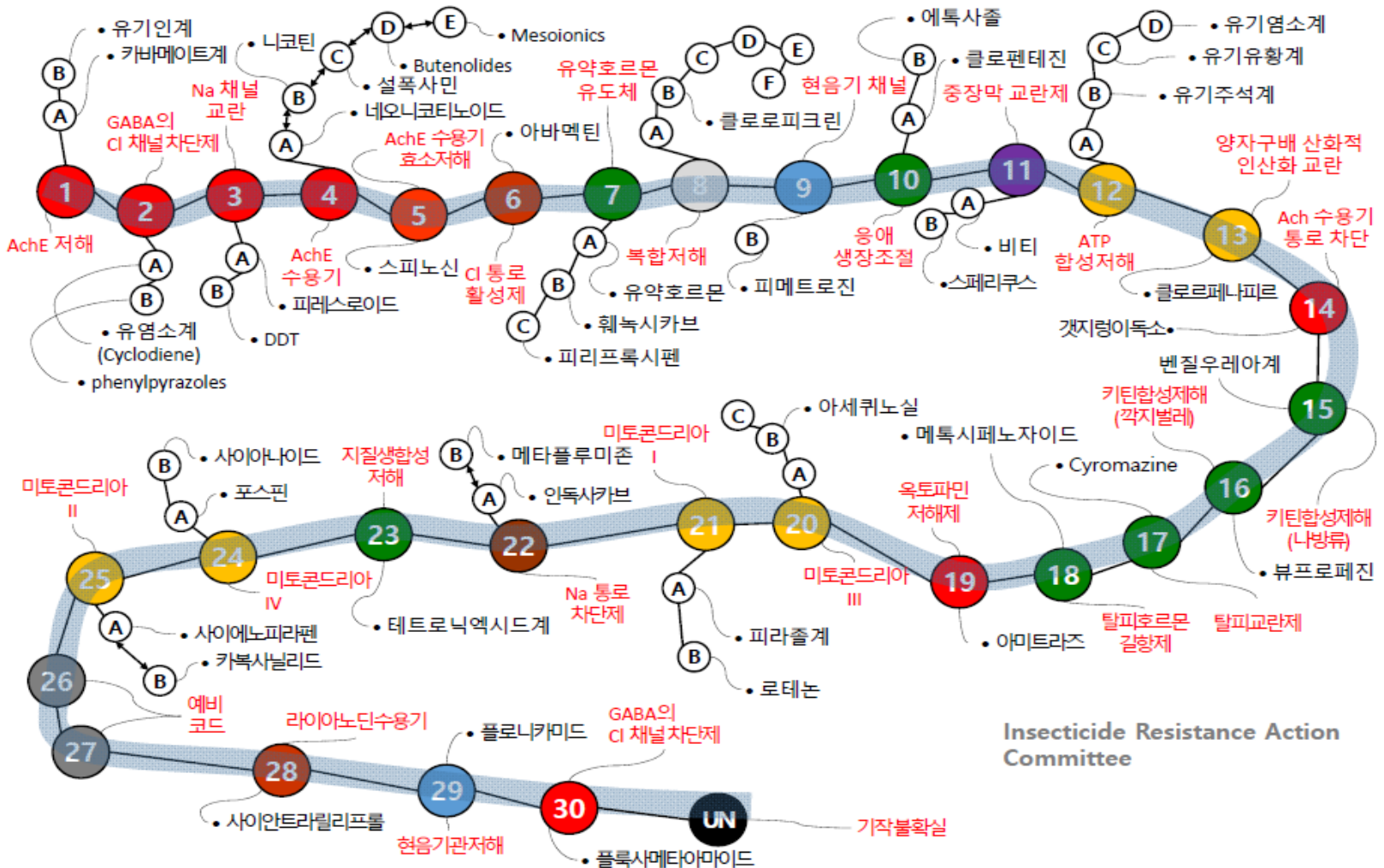


# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 작물보호제

※ 자료출처: 제주대학교, 김동순

### 살충제의 계통분류 코드 (IRAC : ver. 9.1, 2018. 12)



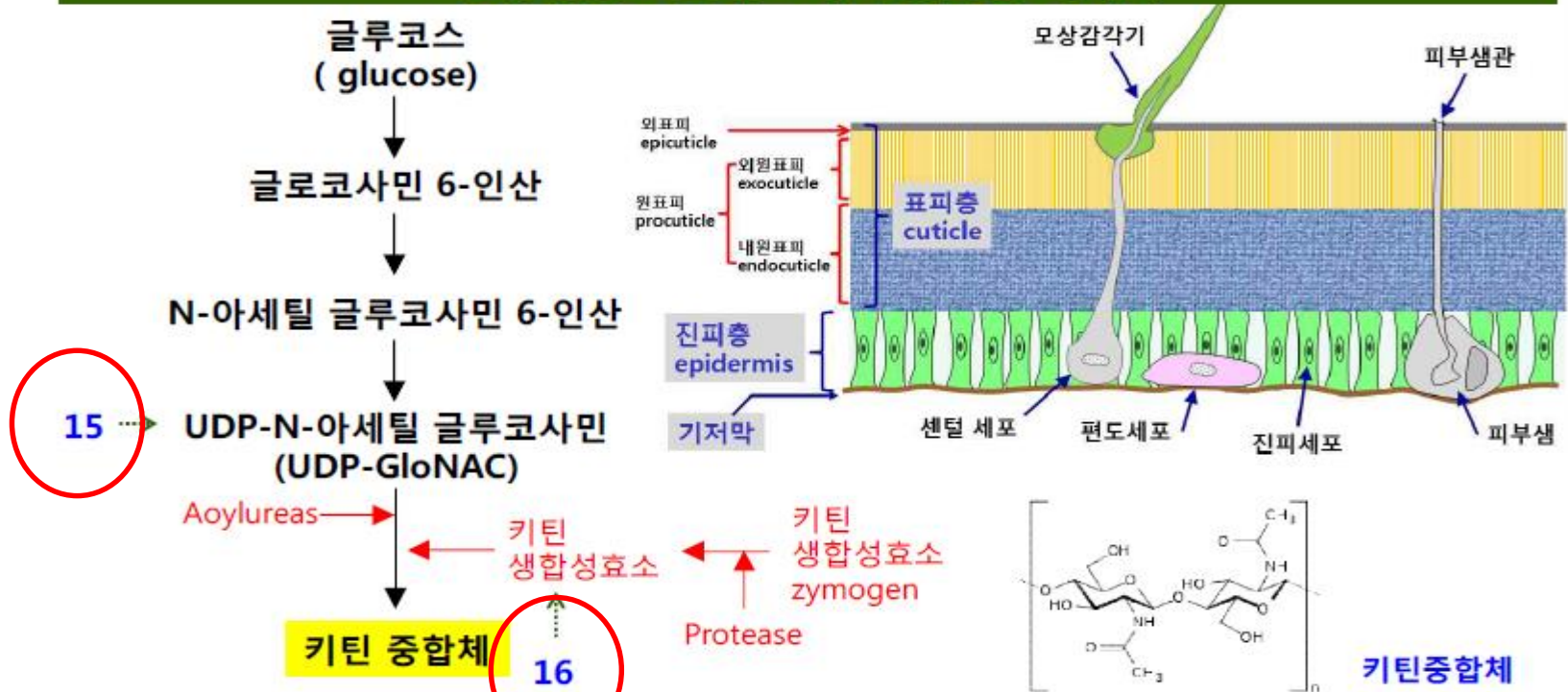
Insecticide Resistance Action Committee



# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 살충제 작용기작

### 곤충생장조절제 : 키틴생합성 저해제



#### UDP-GlcNAc 수송저해(15)

- 벤질우레아계
- 탈피억제, 알 부화억제
- 나방류

#### UDP-GlcNAc 단계 키틴 생합성 저해(16)

- 뷰프로페진
- 매미류 : 각지벌레, 버벌구, 온실가루이 등 특이적 작용
- 기타 생식기능 조절 : 산란수 감소, 부화억제

#### 응애류 키틴 생합성 저해(10)

- 에톡사졸, 헥시티아족스
- 탈피억제 및 살란활성

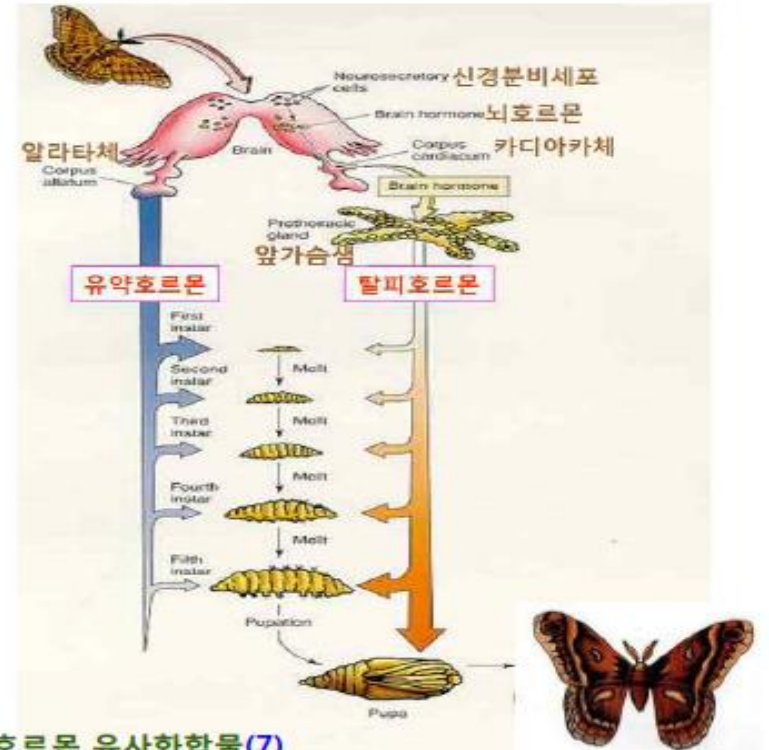
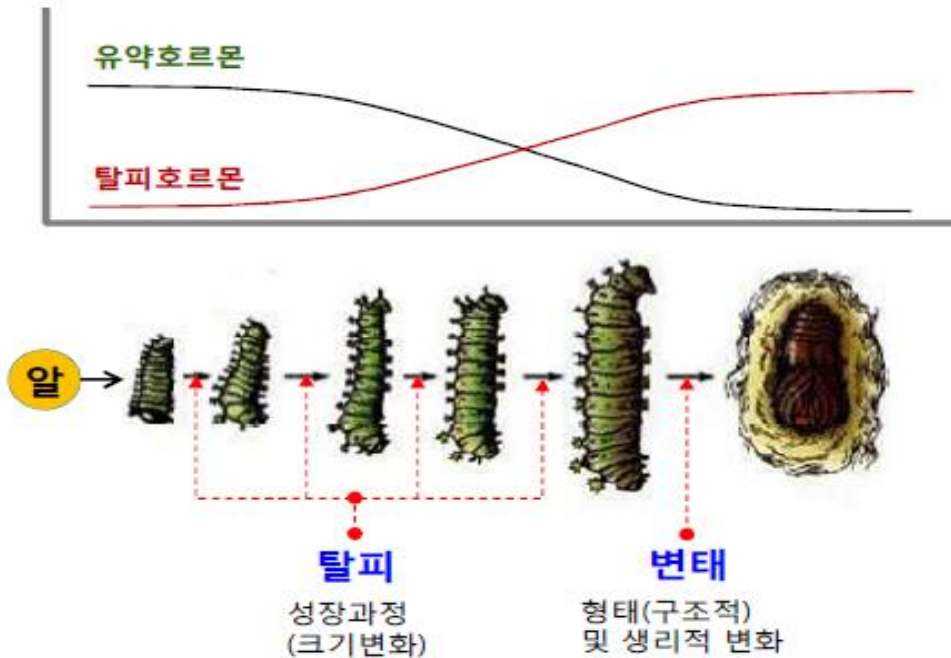


# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 살충제 작용기작

※ 자료출처: 제주대학교, 김동순

### 곤충의 탈피와 변태 : 호르몬 작용 교란



#### <내분비샘 : 호르몬 분비샘>

- 앞가슴샘: 탈피호르몬(Molting hormone)인 ecdyson 분비
- 알라타체: 유약호르몬(Juvenile hormone) 분비

#### <신경분비세포>

- 곤충중추신경계에 존재하는 신경세포로 신경자극을 전달하지 않고 호르몬 합성, 다른 기관의 생리현상 제어
- 뇌호르몬(PTTH): 신경분비세포에서 합성, 카디아카체를 통하여 분비, MH 분비 자극

#### 유약호르몬 유사화합물(7)

- 페녹시카브(7B), 피리프록시펜(7C)
- 각지벌레, 온실가루이, 총채벌레, 응애

#### 탈피호르몬 교란제(17)

- Cyromazine

#### 탈피호르몬 수용기 작용제(18)

- 나비목: 메토시페노자이드, 테부페노자이드, 크로마페노자이드
- 딱정벌레: 할로페노자이드



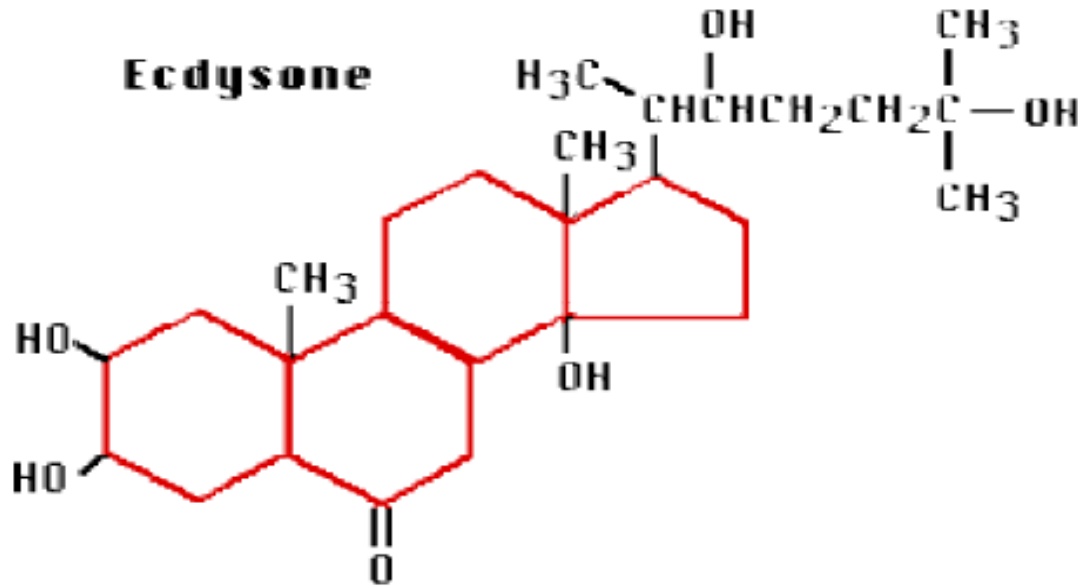
# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 살충제 작용기작

※ 자료출처: 제주대학교, 김동순

### 탈피호르몬 유도체 (Ecdysone mimic) (18)

- tebufenozide (미믹, 한터) : 탈피촉진 (탈피호르몬 수용체와 결합)
- 메톡시페노자이드 methoxyfenozide : 섭식중단, 조기탈피



Tebufenozide : 미믹, 한터, (온누리, 잉카(코니단))의 한 성분

Methoxyfenozide : 팔콘, 런너, (편치볼, 메리트, 유토피아, 포워드, 제왕, 아그롭토)의 한 성분



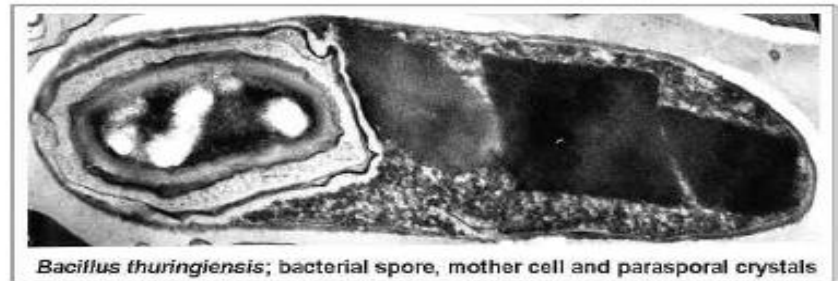
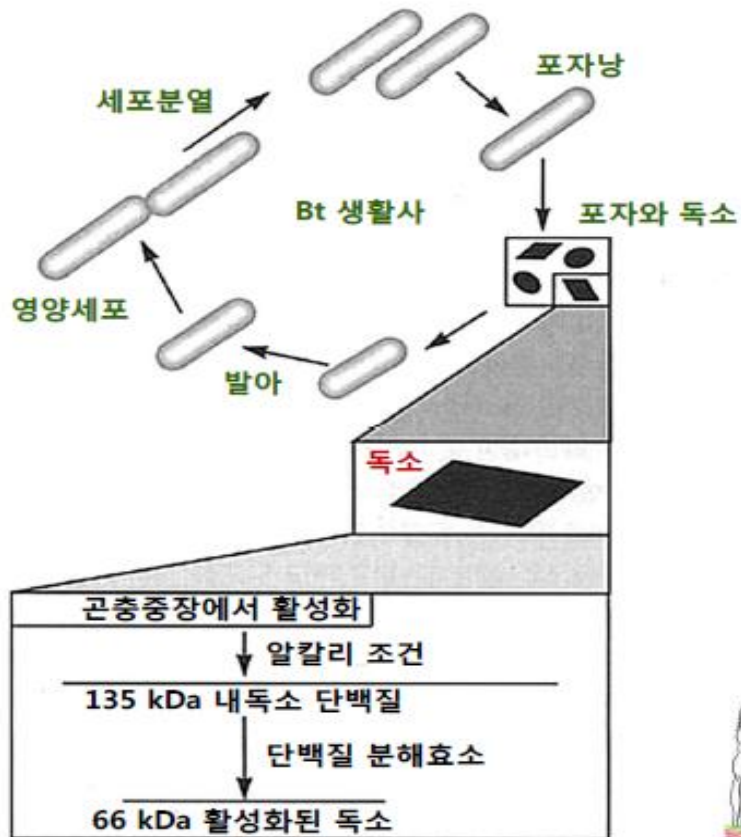
# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 살충제 작용기작

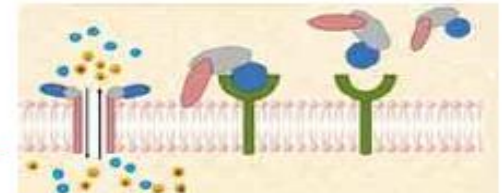
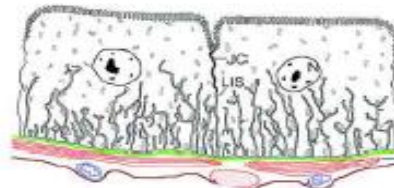
※ 자료출처: 제주대학교, 김동순

### 곤충 중장막 교란제 (11)

○ Bt (*Bacillus thuringiensis*), 나비세균



δ-내독소의 작용기작은 δ-내독소가 곤충의 장내 알칼리성 소화액(pH10 이상)과 단백질 분해효소에 의해 독소로 작용하는 68Kd정도의 저분자 단백질로 분해되어, 중장 세포의 ATP 합성을 저해하고, 장막의 투과성을 변화시켜 체액의 pH와 이온의 변화를 초래함으로써 충체 전체를 마비시키고 결국 곤충 치사





# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 살충제 작용기작



김명환

유튜버 날라리농부님이 말하기를 진시, 깍지, 총채, 응애종류 나방빼고 활산아연 1500배로 고치석영 치문 더 확실히 죽는답니다.

그래서 감귤해충학 김동순교수님께 살충제와 활산아연 상관관계 문의한결과 살충제는 ph가4정도일때 약의 효과는 더욱 높아지고 약효도 오래 지속된다고 합니다. 물과 살충제를 섞은후 활산이 강한산성이라서 활산아연을 섞어주면 효과를 볼수 있을꺼라고 하셨습니다.선택은 농부의 마음입니다^^

2021년 4월 15일 · 😊 표정짓기 · 답글쓰기



허성룡

@김명환 진시, 깍지, 총채, 응애, 나방종류를 집중적으로 방제하잔하는건 디 이걸뺀 다른 해충을 죽이잔 하면 웬만한 약제로도 가능할거 같은데 굳이 ph4까지 맞춰가명 활산아연 섞을 필요가 인? 궁금 궁금~~^^실험한 고라주라~~^^

4월 15일 오후 10:09 · 😊 표정짓기 · 답글쓰기



김명환

@허성룡 나방빼고 진시, 깍지, 총채, 응애를 방제한다고요 요자기 진시보이난

활산아연에 진시약 섞어방 쳐신디 ph는 크게 변화 없었습니다ㅋㅋ

4월 15일 오후 10:12 · 😊 표정짓기 · 답글쓰기

## 여러분의 생각은???

- ▶ 딱정벌레 해충의 증장에서는 pH가 산성일때 용해가 잘되어 살충효과 높음
- ▶ 나비목 곤충의 증장에서는 알칼리 성일 때 흡수가 잘되어 살충효과가 높음
- ▶ 특히 식독제일 경우 이러한 효과가 나타남



# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 살충제 독작용 발현과정

### 살충제의 해충(곤충) 체내로 침투 경로



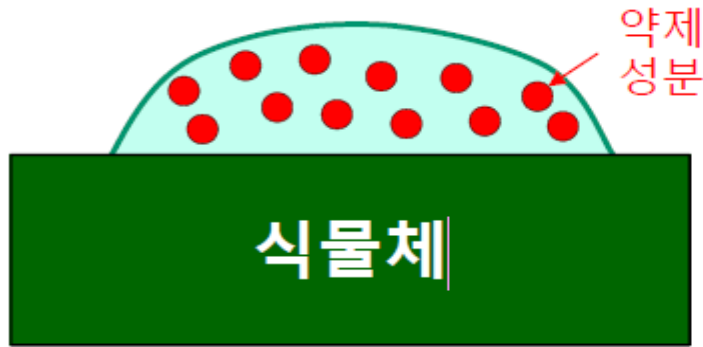


# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 살충제 독작용 발현과정

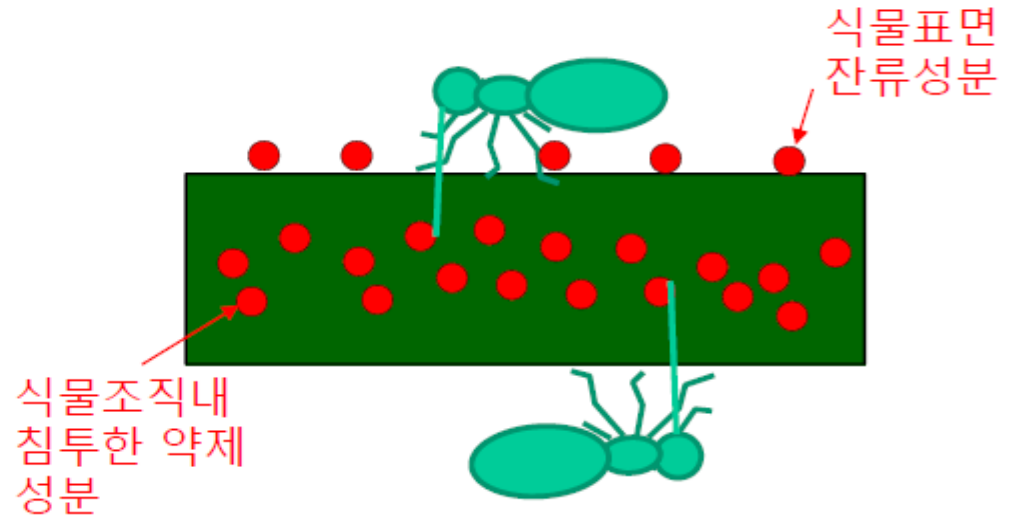
### 침투성 & 침달성 약제의 원리

- 약제살포 직후 : 침투전



- 물방울이 있는 동안 식물체로 침투가 일어나며, 잎이 마르면 침투될 수 없음

- 약제살포 후 침투가 일어난 상태



- 강우로 세척되어 유실되지 않으며, 해충이 섭식할 때 구기를 통하여 체내로 침투하여 독작용을 일으킴



# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 침투성 약제의 단점

- ▶ 지속적으로 약제 잔류로 감수성 개체는 도태되고, 저항성 유전자를 갖고 있는 개체가 선발되므로 약제저항성 해충의 출현 가능성이 높아짐
- ▶도관이 발달하지 않은 꽃, 꽃받침 부위에 약제가 이동이 되지 않으므로 꽃에 서식하는 총채벌레 방제에는 효과가 떨어짐

- 봄철 약제 선택 시 고려조건





# 작물보호제의 올바른 사용방법

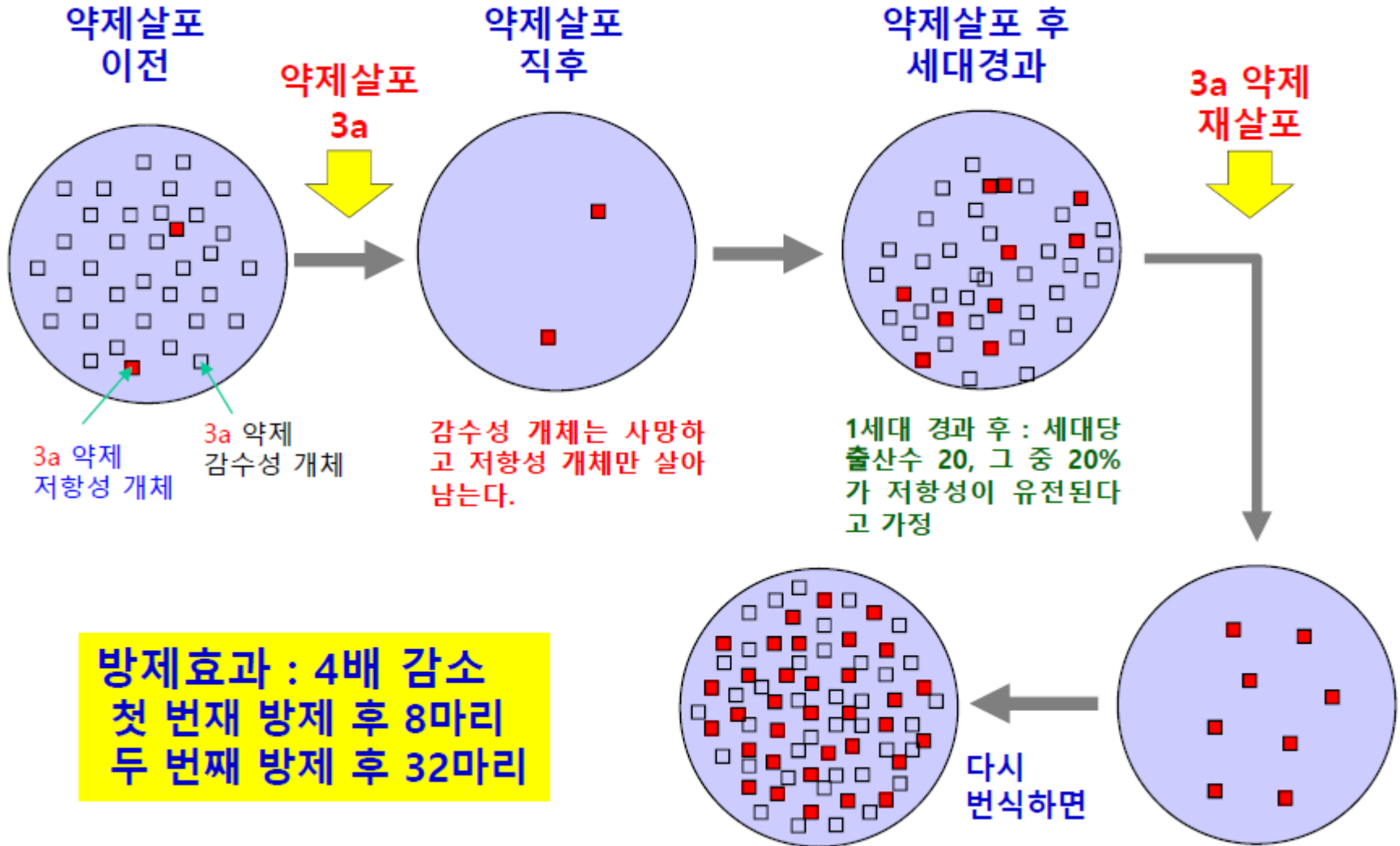
## 침달성 약제

- ▶ 약제를 엽면살포하면 약제의 유효성분이 잎 속으로 침투하여 내부에서 잔류, 침투성 약제와 유사하게 작용(근거리 이동만 가능)
- ▶ 물관/체관을 통하여 장거리 이동은 하지 못하며 새로 자란 조직으로 이동하지 못함
- ▶ 표피 밑을 가해하는 굴나방(굴굴나방)에 매우 효과적
  - 잎 뒷면에 서식하는 응애 방제에 효과적(아바멕틴<올스타>, 피리프록시펜<신기루>, 클로르헨나피르<렘페이지>, 스피노사드<부메랑>, 아세페이트<아나콘다>)
- ▶ 침달성 약제는 꽃받침 부위에도 침투가 가능하므로 총채벌레 방제에도 효과적임
- ▶ 저항성 유발할 수 있으니 주의



# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 저항성 해충의 출현



**방제효과 : 4배 감소**  
 첫 번째 방제 후 8마리  
 두 번째 방제 후 32마리



# 작물보호제의 올바른 사용방법

## 저항성 해충

아미트라즈계		아미트라즈(19)	킴마이, 마이탁, 크로마이트, 마이썬	
METI 마이토콘 드리아 III	나프토 퀴논계	아세퀴노실(20B)	19 가네마이트	
	카바제이 트계	비페나제이트(20D)	20 아크라마이트	+ 스피로메시펜(23) = 코드원 + 액독사졸(10B) = 쌍두마차 + 피리다벤(21A) = 완봉 + 스피로디클로펜(23) = 잭팟
METI 마이토콘 드리아 I	피라졸계	테부펜피라드(21A)	피라니카	
	퀴나졸린 계	페나자퀸(21A)	21 워나란, 응애단, 블루터치	+ 아바멕틴(6) = 돌직구 + 헥시티아족스(10A) = 응애도사
	피리다 지논계	피리다벤(21A)	스파이트, 산마루, 램제트, 바로다이	
테트로닉에시드계		스피로디클로펜(23)	23 엔비도, 진격	
		스피로메시펜(23)	지존	+ 아바멕틴(6) = 오베론스피드, 옵티머스
METI 마이토콘 드리아 II	케토리 드랄계	사이에노피라펜 (25A)	쇼크	+ 플루페녹수돈(15) = 집중마크 + 에독사졸(10B) = 깃다운
	파이롤계	사이플루메토펜(25A)	25 응원, 파워샷	+ 펜피록시메이트(21A) = 굿원
	카르복사 닐리이드 계	피블루뷰마이드(25B)	노블레스	
파라핀계		파라핀오일	UN 디씨트론, 엔스프레이, 브이스타, 히미나, 썬스프레이울트라-파인	

\* 4a, 4b, 4c, 4d; 22a, 22b; 25a, 25b 등은 작용점은 같으나 교차저항성이 나타나지 않음



# 작물보호제의 올바른 사용방법

약해





**THANK YOU ! :-)**