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 (3월 ~ 4월)

동부농업기술센터  
지방농촌지도사 양진영



# INDEX

---



## 제주도 만감류 재배현황



만감류 정지·전정의 이론



생육단계별 재배기술(3월 ~ 4월)



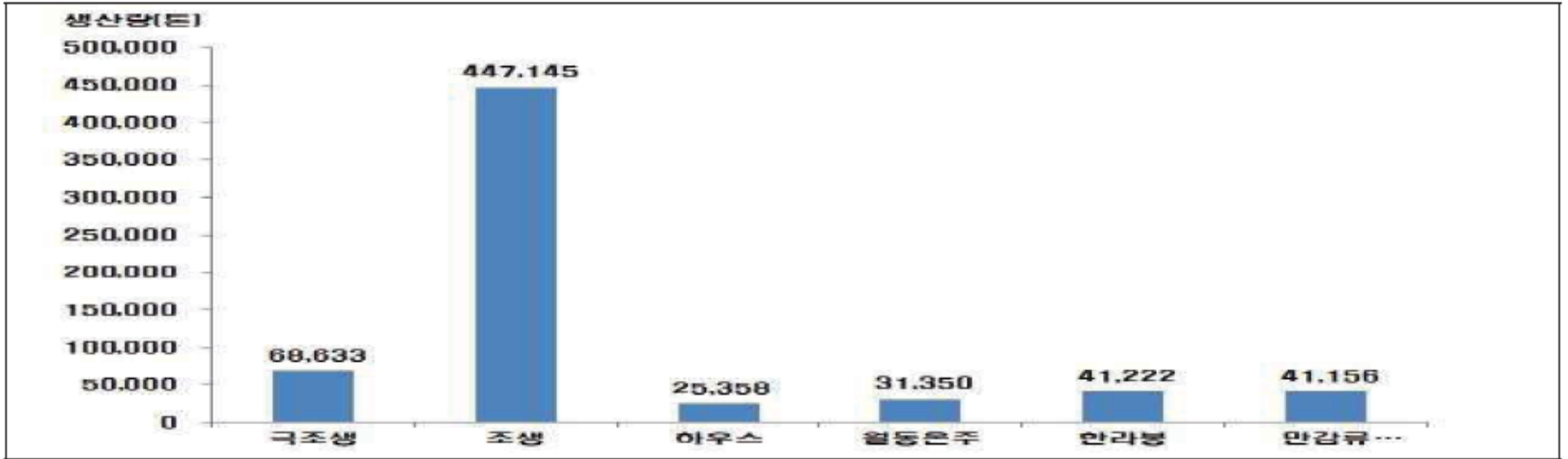
주요 생리장해 및 병해충 방제기술



# 제주도 만감류 재배현황

## 1. 재배현황

※ 자료출처: 제주특별자치도 감귤출하연합회



(단위 : 톤)

구분	극조생	조생	하우스	월동은주	한라봉	만감류	합계
면적(ha)	2,462	12,290	363	943	1,606	2,374	20,038
생산량(톤)	68,633	447,145	25,358	31,350	41,222	41,156	654,864

◆ 2020년 기준 노지은주 재배면적은 73%, 만감류 재배면적은 20%

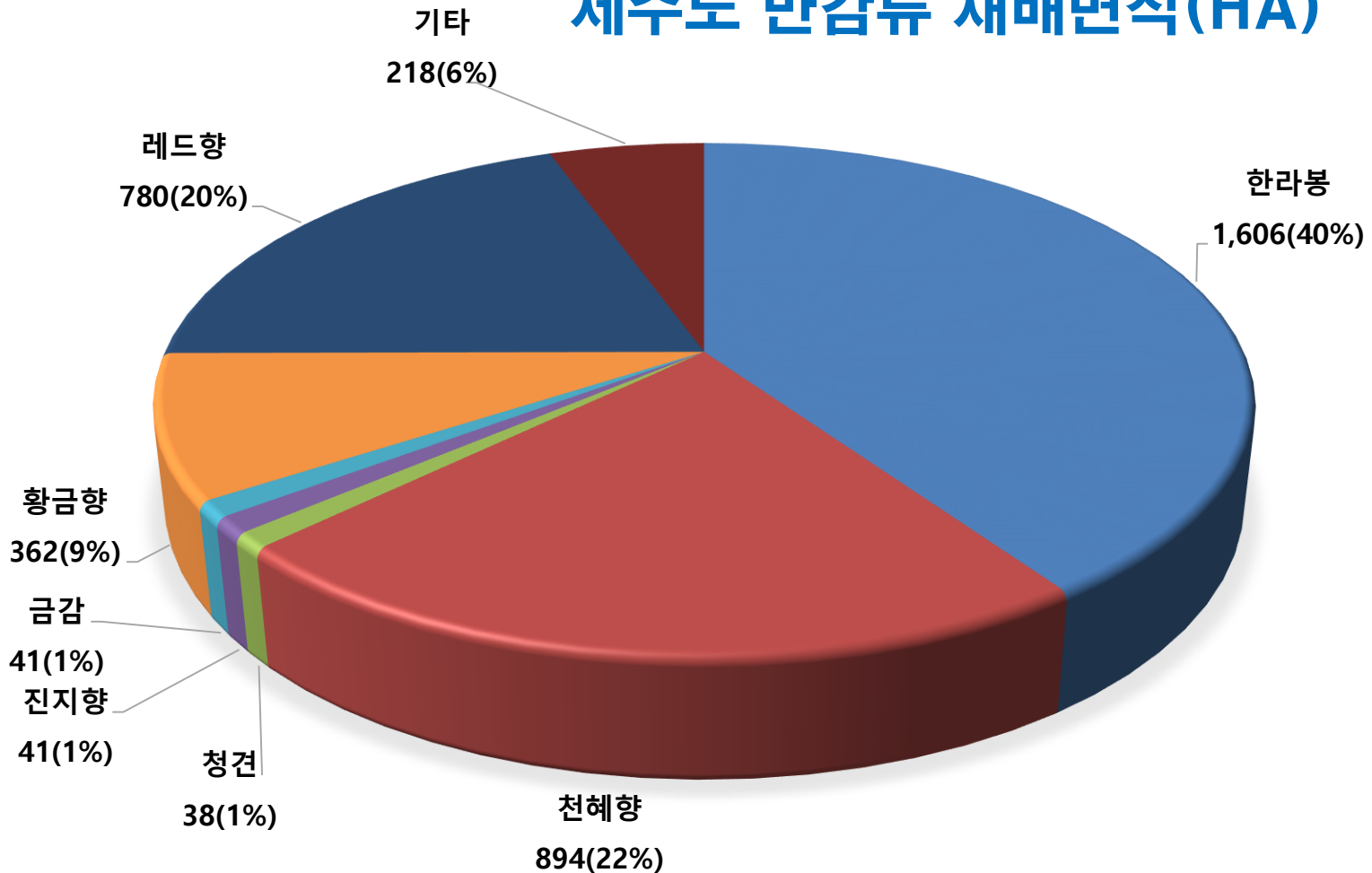


# 제주도 만감류 재배현황

1.

재배현황

## 제주도 만감류 재배면적(HA)



※ 자료출처: 2020 제주특별자치도 감귤진흥과

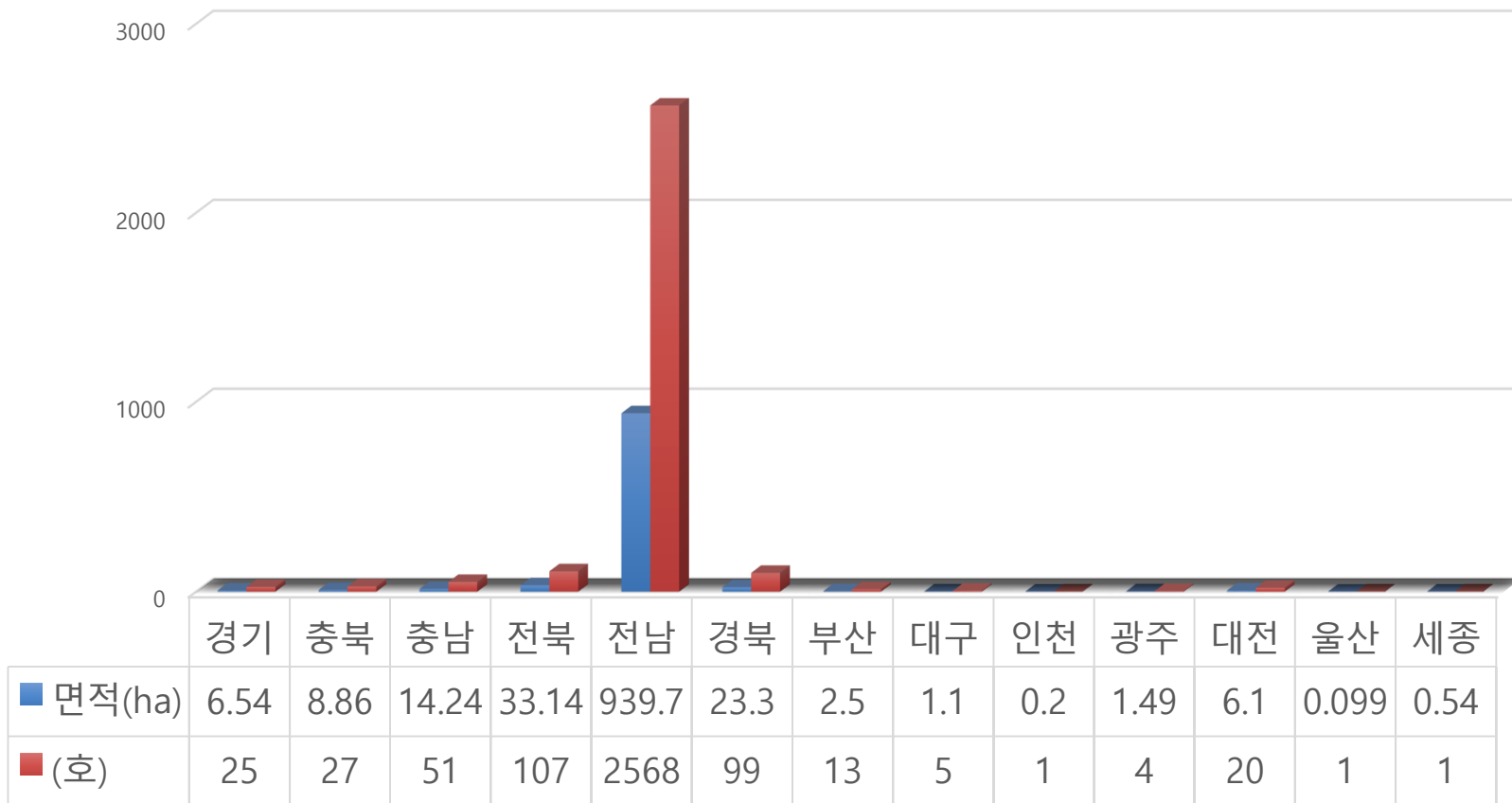


# 제주도 만감류 재배현황

## 2.

### 재배현황(내륙)

#### 내륙지역 감귤류 재배현황



※ 2020년 농업경영체 등록기준



# 제주도 만감류 재배현황

2.

재배현황(내륙)





# 제주도 만감류 재배현황

## 2. 품종별 특성

구 분	한라봉	황금향	레드향	천혜향	카라향
안정착과	3	1	4	2	1
병해충	1	4	2	3	3
산도관리	4	1	3	2	4
수세관리	3, 4	1	3, 4	3	1
수관확대	2	1	3	4	2



# 제주도 만감류 재배현황

## 2. 품종별 특성

### ◇ 한라봉

- ▶ **고온을 좋아한다**: 원산지 특성, 재배작형 다양
- ▶ 온도관리 및 품종에 따라 크기 차이가 큼
- ▶ 높은 증산작용, **생리장해 많음**
- ▶ 양분 분배 비율 특이: **뿌리<과실**
- ▶ 당도 13 °Bx 내외, 산함량 1.1%
- ▶ 나무 수세에 따라 **과실 품질 차이가 큼**
- ▶ 과실크기 250~300g



< 청 견(모, 종자친) >



< 부지화(한라봉) >



< 중야3호 폰깐(부,화분친) >

### ◇ 레드향

- ▶ **해거리가 심한** 편임, 재배작형 단순
- ▶ 모양 평편이고 무게는 220~250g 정도
- ▶ 과피 오렌지색, 과육 사각사각하여 식감이 좋음
- ▶ 당도 12~13°Bx 내외, 산함량 1.0% 내외
- ▶ 과피는 매우 얇고, **열과 발생 많음**
- ▶ 미량요소결핍 많음(붕소,철)
- ▶ 수확시기 1월 중하순, **저장성 나쁨**



< 서지향(모, 종자친) >



< 중야3호 폰깐(부,화분친) >



< 레드향 >



# 제주도 만감류 재배현황

## 2. 품종별 특성

### ◇ 황금향

- ▶ 해거리 현상 비교적 적음, 재배작형 다양
- ▶ 과실은 무게고, 양낭막은 아주 얇음
- ▶ 과육은 부드럽고 과즙이 많음
- ▶ 무게는 250g 정도, 당도 11~12°Bx
- ▶ 과실모양 약간 볼록, 벗기기 다소 어렵다
- ▶ 껍질은 매끄럽고 과피는 붉은색
- ▶ 수확시기 12월 상순: 연내 수확



<남향(모, 종자친)>



<천초(부, 화분친)>



<황금향>

×



### ◇ 천혜향

- ▶ 나무 크기 중간, 수세 중~약간 약함, 재배작형 단순
- ▶ 부피과 없고, 일소 및 열과 발생, 해거리 적은 편임
- ▶ 모양은 편구형, 무게 200~280g 정도
- ▶ 과피는 등황색, 껍질은 얇고 매끄럽다
- ▶ 과즙 많고, 벗기기 쉽다, 품질 차이가 적음
- ▶ 당도는 13°Bx 내외, 가시 발생
- ▶ 바이러스 및 흑점병 약하고, 약해 발생 많다.
- ▶ 수확시기 2월 하순 ~ 3월 상순(다소 늦음)



<앙콜(모친, 종자친)>

×



<머코드(부, 화분친)>



<천혜향>



# 제주도 만감류 재배현황

## 2. 품종별 특성

### ◇ 남진해

- ▶ 육성지 : 일본 山口県 (1977년대 농가에서 개발)
- ▶ 육성조합 : 카라만다린 X 길포폰강 주심배 실생
- \* 카라만다린 : 신맛강, 궤양병 약함(남진해 95% 비슷)
- ▶ 수세는 강하고, 양분 결핍 적고 해거리는 적은 편
- ▶ 과실 과중 130~160g 내외, 개장성, 가지가 길고 늘어짐.
- ▶ 당도는 13~14°Bx, 산함량 1.2% 내외
- ▶ 종자가가 가끔 생기기도 함 \* 다른 품종 혼식되면 많이 발생
- ▶ 숙기는 4~5월, 재배관리에 따라 부피과 발생
- ▶ 과실 편구형, 과피 두껍고, 벗기기 쉽지만 양낭막 다소 질기다.
- ▶ 병해충 발생은 적으나, 응애류, 궤양병에 약함





# 제주도 만감류 재배현황

## 3. 품종별 생육특성

# 자료: 제주도청

제대로된 만감류 가격을 받으려면 수확시기는 지켜야 합니다!!!



꽃은 5월 중 다 피지만, 제 맛을 발휘하는 수확시기는 다 다릅니다.



<1월 하순 기준 만감류 당산결과>

품종	당도 (°Bx)	산함량 (%)	감미비	과중 (g)
한라봉	13.1	1.37	96	327
천혜향	11.7	1.45	8.1	271
레드향	12.8	1.02	125	259



# 제주도 만감류 재배현황

## 3. 품종별 수매단가



### ※ 품목별 가격 단가(참고자료)

구 분	노지온주	시설감귤	한라봉	천혜향	레드향	황금향	카라향
Kg당 단가(원)	948	2,280	3,349	4,352	5,463	3,468	4028



# 제주도 만감류 재배현황

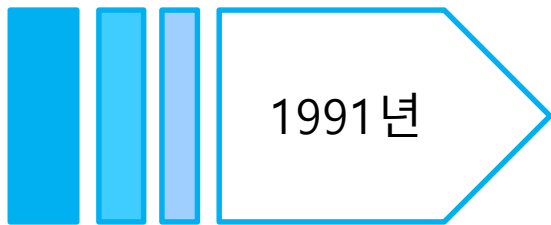
## 4. 향후 만감류 생산방향은?

### ◆ 품종보호권 강화(국내)

- 신품종 육성자의 권리를 법적으로 보장해주는 지적소유권

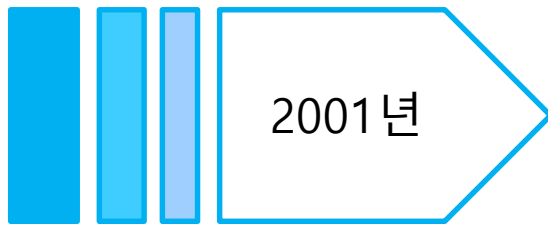
### ◆ UPOV(세계)

- 국제 식물 신품종 보호연맹. 신종자의 보호기간은 20년 이상(다년생 작물은 25년)



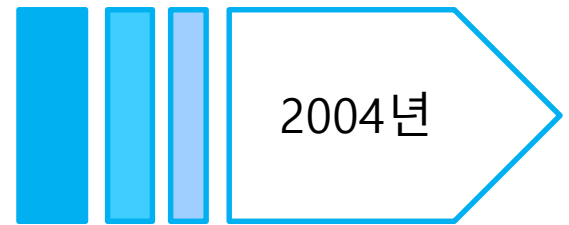
1991년

한라봉(부지화)



2001년

천혜향(세토까)



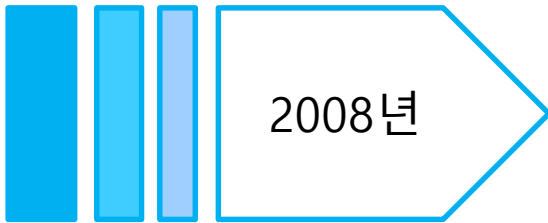
2004년

황금향(베니마돈나)



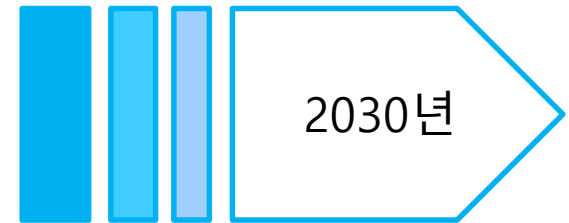
2007년

레드향(감평)



2008년

카라향(남진해)



2030년

???????



# INDEX

---



제주도 만감류 재배현황



## 만감류 정지 · 전정의 이론



생육단계별 온도관리(3월 ~ 4월)

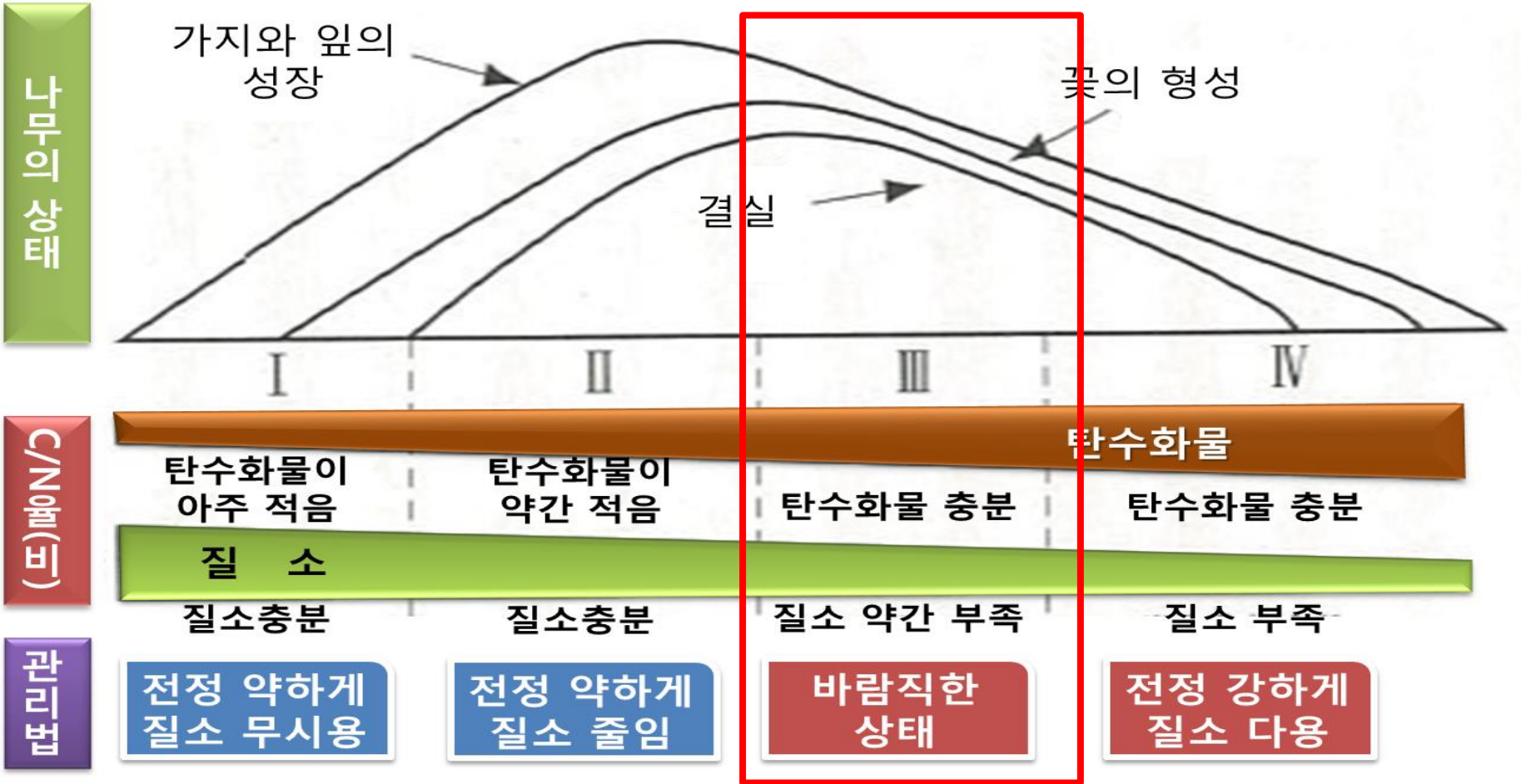


주요 생리장애 및 병해충 방제기술



# 만감류 정지 · 전정의 이론

## 1. C/N을 설



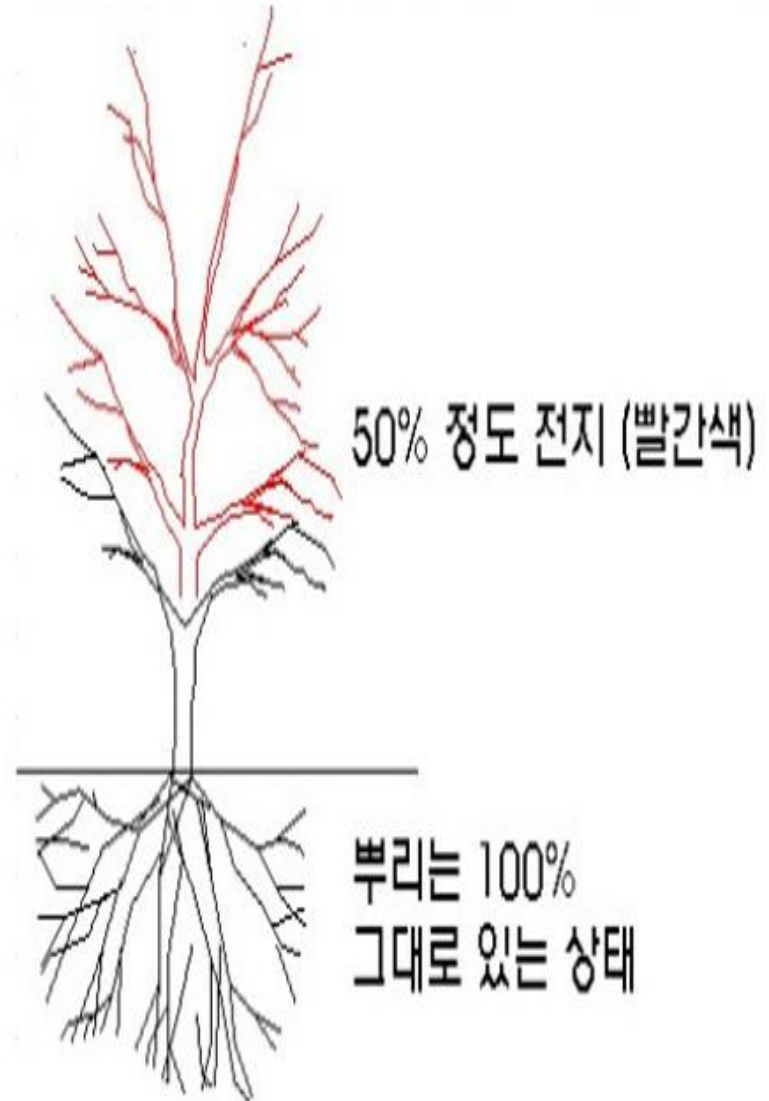


# 만감류 정지 · 전정의 이론

2.

T/R율

- ▶▶ 나무의 지상부(top)와 지하부(root) 생장의 증량비율
- ▶▶ T/R율 토양 내 수분이 많거나 질소의 과다시용, 일조부족 석회부족 등 경우에는 지상부에 비해 지하부 생육이 나빠져 T/R율이 커지게 된다.
- ▶▶ 대개의 경우 식물 T/R율은 1에 가까우며, 지상부에 비해 지하부 발달이 좋은 것이 바람직하다.





# 만감류 정지 · 전정의 이론

2.

T/R율

## <지상부와 지하부 비율(T/R율)>

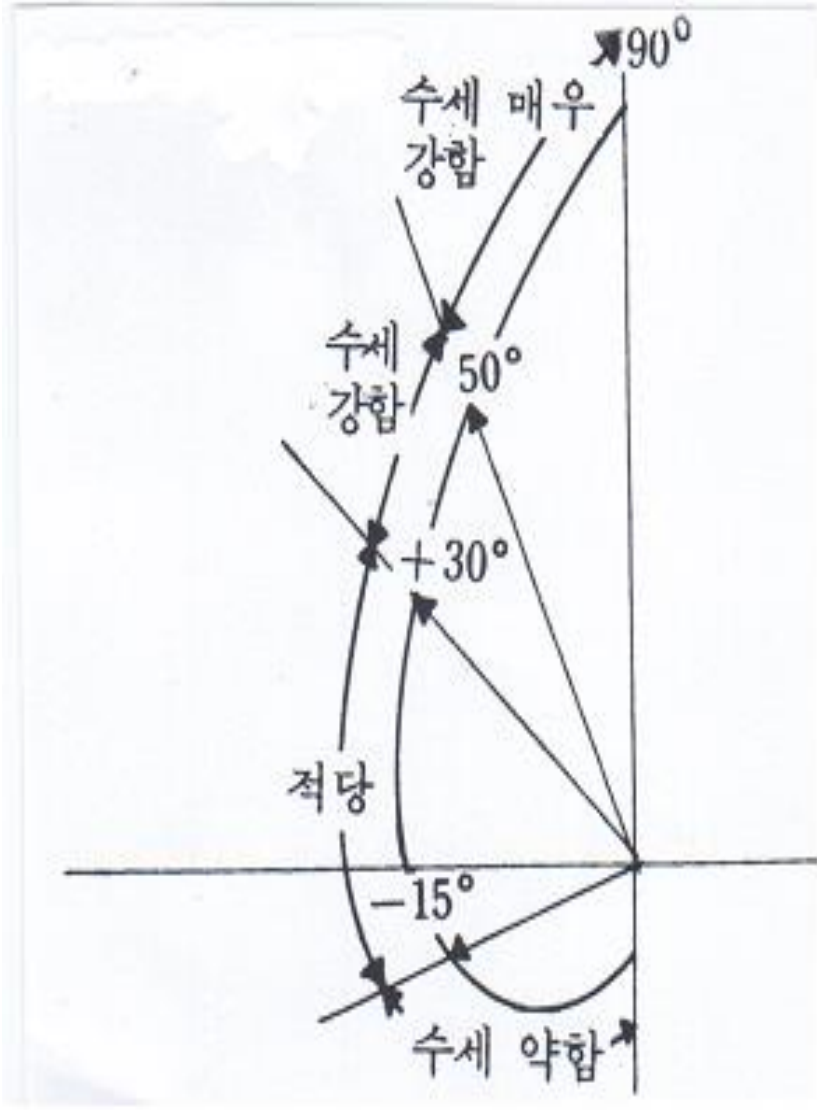
품 종	지상부(g)			지하부(g)				T/R율
	잎	가지	계	세근	중근	대근	계	
온주밀감	103	146	249	48	63	72	183	1.36
한라봉	113	106	219	24	21	33	78	2.81



# 만감류 정지 · 전정의 이론

## 3. 리콰의 법칙(직상성)

- ▶ 꽃눈 형성은 가지의 생장정도에 따라 영향을 받음
  - 가지 발생각도와 밀접한 관계가 있어 꽃눈 형성에 영향을 미친다는 법칙
- ▶ 가지는 위로 직립할 수록 수세가 강해지고, 아래로 눕힐수록 수세가 약해짐
  - 양분은 위로 곧게 상승하려는 성질
- ▶ 직립한 가지일수록 세력은 좋으나 꽃눈이 형성되지 않고, 아래쪽으로 위치한 가지는 꽃눈이 잘 발생되지만 세력이 약함
- ▶ 여름순은 이러한 성질때문에 직립된 가지에서 주로 발생



<나무 각도에 따른 질소함량과 화아분화>



# 만감류 정지 · 전정의 이론

## 4. 정부우세성

▶ 가지 중에서 가장 상부의 잎에서 세력이 강한 새가지로 자라고

그 아래에 서 발생한 가지는 생장이 약해지거나 **숨은눈(부정아,**

**맹아, 잤아)**이 되는 현상

▶ 정부우세서는 오옥신(auxin)에 의해 지배되며 유인에 의해

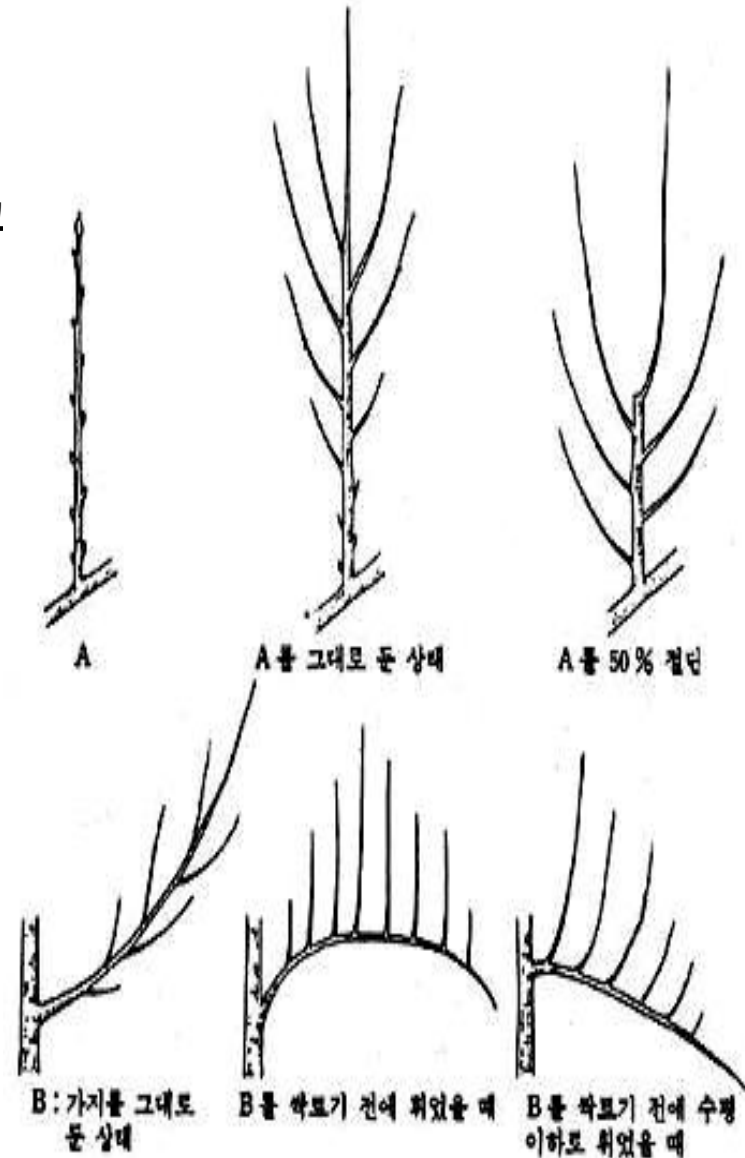
정부우세성을 타파할 수 있다

- 오옥신(auxin): 잎 및 뿌리 성장점

▶ 한라봉은 정부우세성이 강한 품종

- 정부우세성은 가지 아래쪽 2~3개 눈은 발아하지 않음

▶ 강전정에 의해 지상부 생장이 강해진다





# 만감류 정지 · 전정의 이론

4.

정부우세성





# 만감류 정지 · 전정의 이론

## 5. 양분의 흡인성

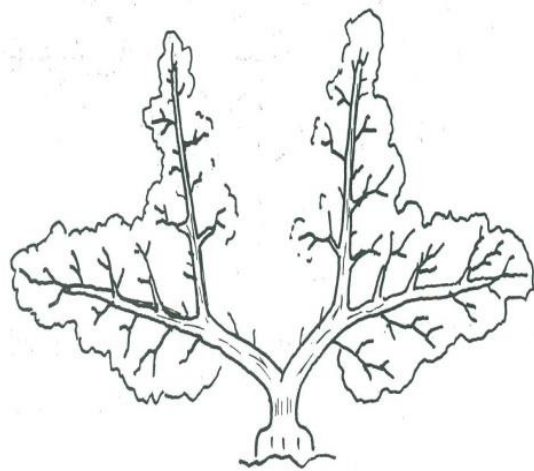
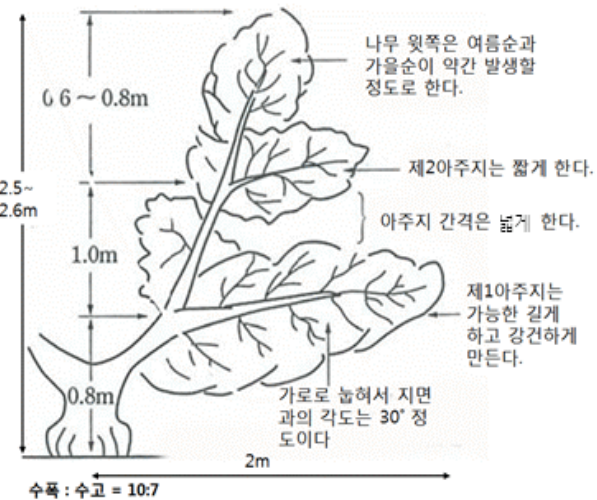
- ▶ 양분의 **흡인성**(주지설정)
- ▶ 가지 길이, 크기에 따라 에 따라 수액 이동에 차이
- ▶ 긴 가지, 크(두께) 가지일수록 성장도 왕성하고, 세력도 강하다.
- ▶ 인위적으로 만들수 있음
  - 약한가지 많이 자르고, 강한가지 적게 자름



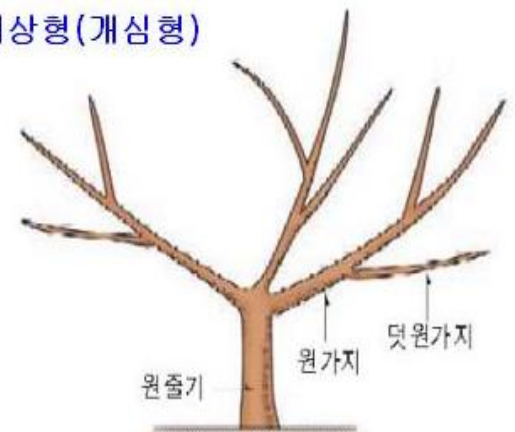


# 만감류 정지 · 전정의 이론

## 6. 나무수형



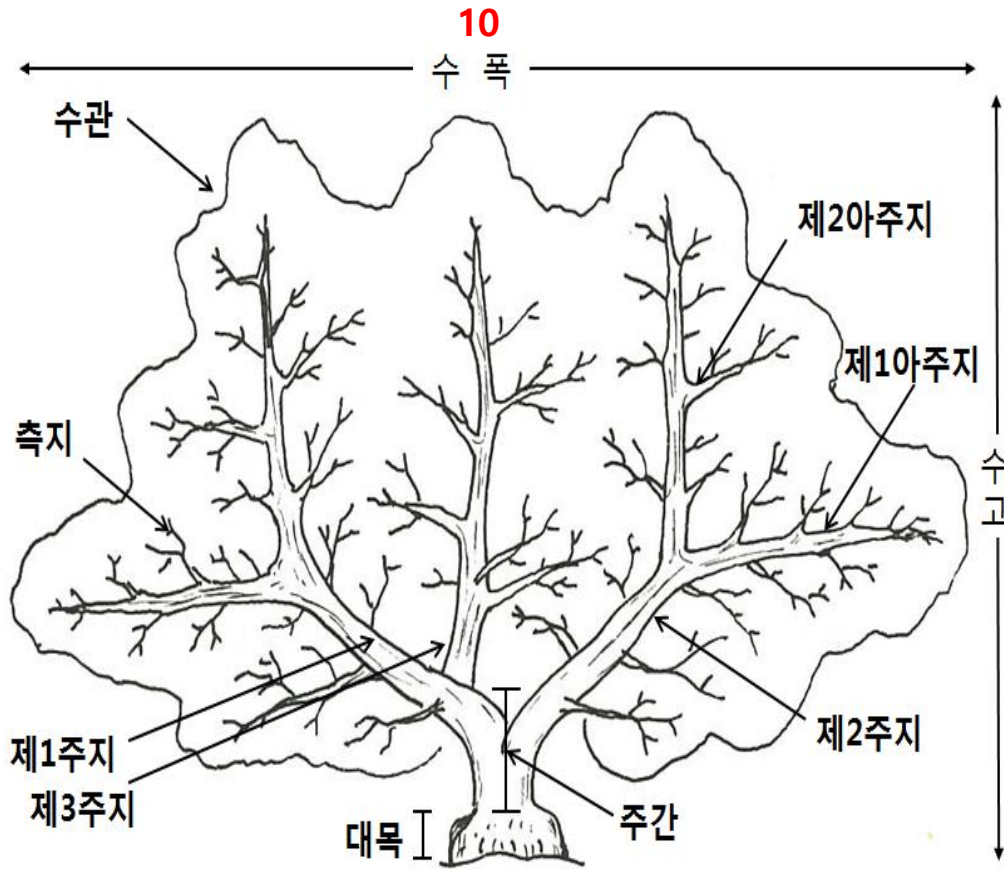
배상형(개심형)





# 만감류 정지 · 전정의 이론

## 6. 나무수형



- ◆ 주 지: 3~4개, 각도는 80 ~ 90°
- ◆ 아주지: 1본당 2 ~ 3개
  - 수평유지, 간격은 40 ~ 50cm
- ◆ 측 지: 1본 아주지 3 ~ 4개
- ◆ 아측지: 2 ~ 3년생 가지(1cm 이하)
- ◆ 녹 지: 전년도 발생한 가지, 결과모지 등



# 만감류 정지 · 전정의 이론

---

## 7.

### 정지전정

#### ◆ 정 지

- 톱을 이용하여 큰 가지를 잘라내는 작업(햇빛 비침을 좋게 나무 모양을 만듦)

#### ◆ 전 정

- 가위를 이용하여 작은 가지를 잘라내는 작업(세밀전정 등)
- 순 발생량 조절, 결과모지 정리

#### ◆ 강전정

- 절단전정 많이 하고, 전체 잎 수의 30%(온주 20%) 이상 잘라냈을 때(영양생장)
- 잘라낸 가지 길이가 남겨진 가지보다 긴 경우

#### ◆ 약전정

- 속음전정 위주로 하고, 잘라낸 잎 수가 20%(온주 10%) 이하(생식생장)



# 만감류 정지 · 전정의 이론

7.

정지|전정





# 만감류 정지 · 전정의 이론

7.

정지|전정

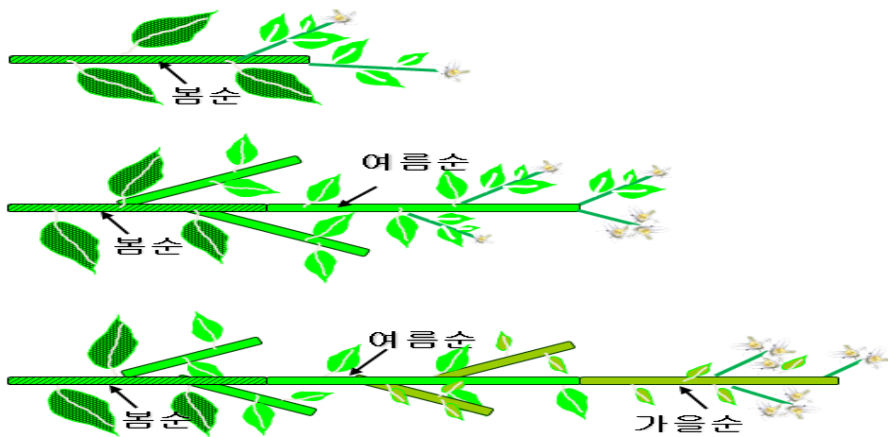




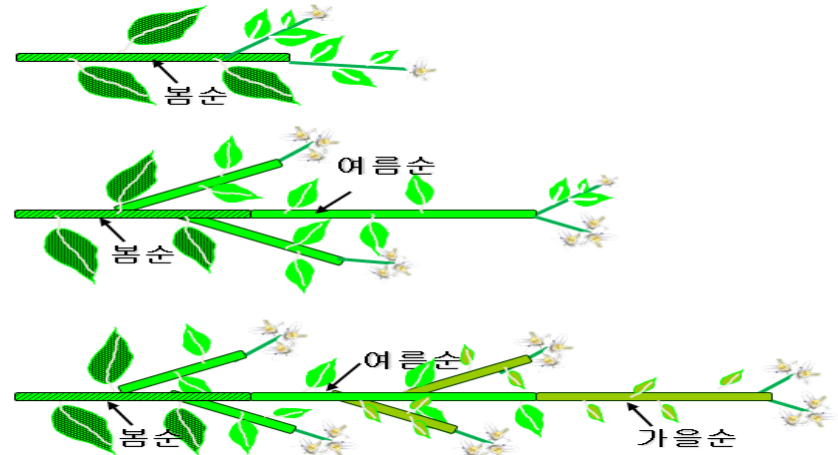
# 만감류 정지 · 전정의 이론

## 8. 결과생리

- ▶ 각지: 가지모양 이등변 삼각형
- ▶ 환지: 가지모양 등근형태
- ▶ 각지는 화아분화가 잘되어 착과에 이용
- ▶ 환지는 예비지 설정 및 주지 연장 등 나무 성장에 이용



[온주밀감]



[만감류]



# 만감류 정지 · 전정의 이론

## 8. 결과생리

▶ 꽃 종류와 과실크기 # 만감류: 유엽화가 많은수록 큰 과실 생산하는데 좋음

- 직화: 소과, - 총상화: 중대과 - 유엽화: 대과

▶ 가지 발생시기

- 봄가지: 직화, - 여름가지: 총상화, 유엽화

▶ 봄가지 생육 # 봄가지 생육시기에 보조가온하면 봄가지 생육 도움

- 가지가 짧은 경우(10cm 이하): 직화

- 가지가 긴 경우(15cm 이상): 총상화, 유엽화

▶ 나무 수령

- 6년생 이하: 여름가지 1/2 절단하면 유엽화

- 6년생 이상: 여름가지 1/2 절단하면 꽃 없음

# 가급적 여름가지 봄전정 할 때 절단하지 않고 꽃 확인 후 절단

▶ 나무 수세

- 수세가 약한 경우: 직화

- 수세가 보통 이상: 총상화, 유엽화



직 화



총상화



유엽화



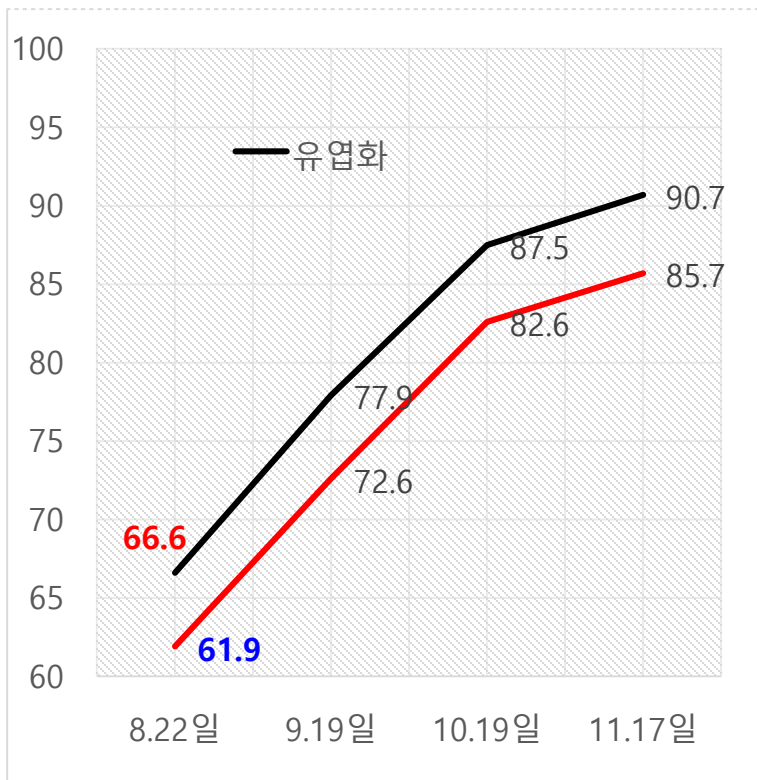
# 만감류 정지 · 전정의 이론

## 8. 결과생리

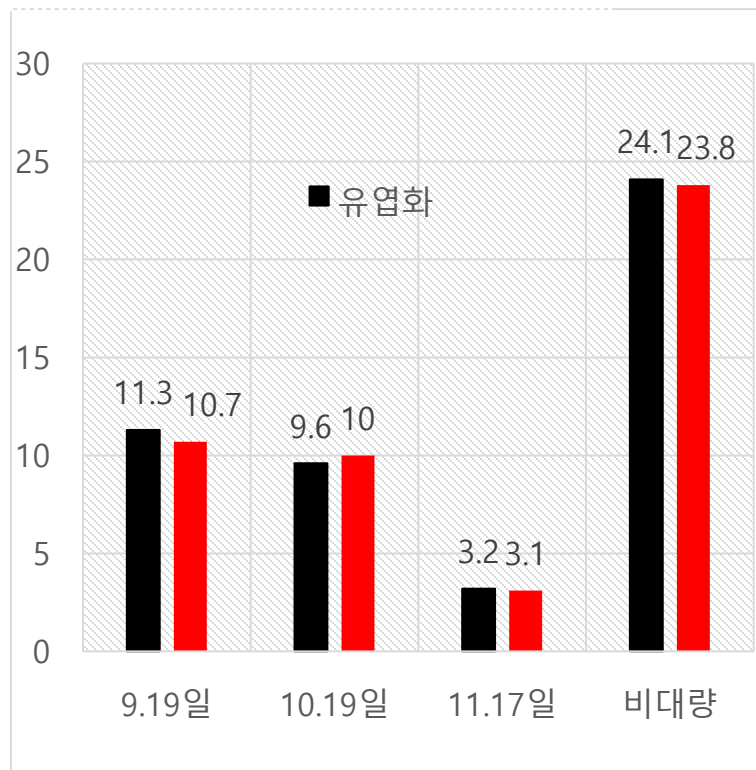
<유엽화 및 직화 과실 환경 비대>

▶ 유엽화, 직화 과실 1년 비대량은 비슷함, 유과기 과실크기가 커야 수확기 과실 큼

▶ 유과기 과실 비대 조건: ① 유엽화 ② 온도 ③ 적과 시기 ④ 적과량



< 과실 월별 횡경 크기 >



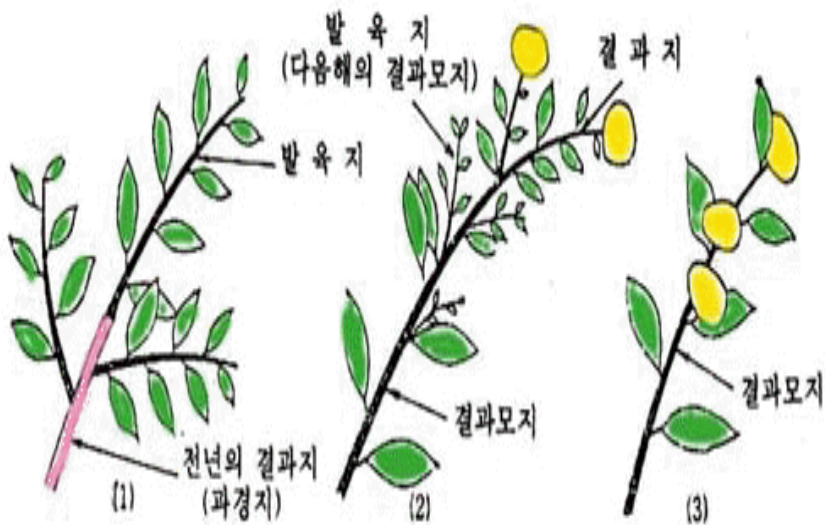
< 횡경 월별 비대량 >



# 만감류 정지 · 전정의 이론

## 9. 결과모지 및 결과지

- ▶ 결과모지: 금년도 달릴 가지(봄순, 여름순)
- ▶ 결과지: 금년도 달린 가지
  - 직 화: 결과모지와 결과지 구분
  - 유연화: 결과모지와 결과지가 구분됨





# 만감류 정지 · 전정의 이론

## 10. 가지길이가 및 의미

- ▶ 가지 길이: 여름 > 가을 > 봄가지 순
    - 온도가 높으면 가지 성장 잘됨
  - ▶ 봄가지 생육 좋으면: 여름가지, 가을가지 발생
  - ▶ 봄가지 생육 약하면: 여름 및 가을가지 발생 안함
    - 여름 및 가을가지 나무 상단부 위주 발생
- # 나무에서 위치 높는데 있는 가지가 세력이 강함



< 새로운 가지 발생 의미 >

- ① 새로운 잎 확보 - 광합성능력: 신엽 > 구엽
- ② 뿌리 성장 활발 ③ 나무 수세 유지 ④ 저장양분
  - 매년 결실, 과실 비대, 품질 향상, 생리 장애, 잎 양분 결핍 적음





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 11. 재배형태



1년차(7월하순 유인)



1년차(유인안함)



2년차(착과안함)

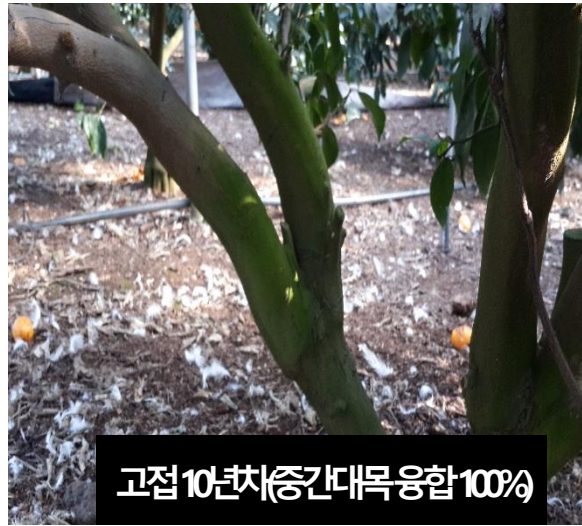


3년차(처음착과)



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 11. 재배형태





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

11.

재배형태



# 천혜향 수관내부 무효용적 강전정  
하면 주(아주)지급 봄순 발생 할까요?



# INDEX

---



제주도 만감류 재배현황



만감류 정지·전정의 이론



## **생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)**



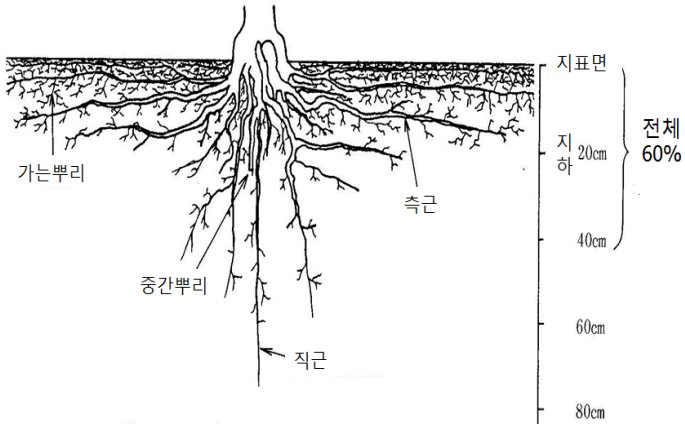
주요 생리장애 및 병해충 방제기술



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 1. 기온과 토양온도

구분		제주			서귀포			성산			고산		
		평균	최고	최저	평균	최고	최저	평균	최고	최저	평균	최고	최저
2월	상순	5.5	8.3	2.9	6.8	10.7	3.4	5.2	9.1	1.6	5.8	8.2	3.5
	중순	6.7	9.8	3.7	8.2	12.1	4.8	6.4	10.4	2.4	6.8	9.6	4.3
	하순	7.1	10.3	4.1	8.4	12.1	5.0	7.3	11.2	3.5	7.6	10.6	4.9
3월	상순	7.9	11.2	4.8	9.1	12.9	5.5	8.1	12.1	3.9	8.1	10.9	5.0
	중순	9.5	13.0	6.1	10.8	14.6	7.2	9.4	13.4	5.2	9.5	12.6	6.5
	하순	10.5	13.9	7.3	11.8	15.5	8.4	10.4	14.5	6.3	10.2	13.3	7.5
4월	상순	12.3	15.9	8.9	13.4	17.2	9.9	12.2	16.2	7.9	12.0	15.2	9.1
	중순	13.7	17.5	10.0	14.7	18.5	11.1	13.6	18.0	9.1	13.3	16.6	10.4
	하순	15.4	19.2	11.8	16.2	19.8	12.8	15.1	19.3	10.7	14.5	17.8	11.7



### <기온과 토양온도>

요 소	1월	2월	3월	4월
평균기온(°C)	6.8	7.8	10.6	14.8
최고기온(°C)	10.7	11.6	14.4	18.5
최저기온(°C)	3.6	4.4	7.1	11.3
10cm지중온도(°C)	8.0	9.0	11.8	16.6
20cm지중온도(°C)	8.8	9.4	11.8	16.1



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 1. 기온과 토양온도

구 분	지중온도(5cm)		
	시 작	종 료	
10°C	제주시	11월 23일	3월 31일
	서귀포	11월 30일	3월 21일
15°C	제주시	10월 29일	4월 28일
	서귀포	11월 9일	4월 20일

\* 노지기준(시설에서는 시작 10일 늦고, 종료 10일 빠름)

▶ 토양 온도가 27°C 내외로 뿌리활동 활발 : 광합성 증가 요인

\* 15°C 이하면 광합성 속도 급격히 감소, 5°C 이하면 거의 정지

\* 지온은 기온보다 1~2°C 높음.(12~2월 최저기온 : 3.0~7.0°C)

▶ 토양수분이 충분해야 광합성이 활발함

▶ 토양이 건조되면 뿌리 생육이 불량하고 양·수분 흡수가 적음



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 2. 비료의 분류

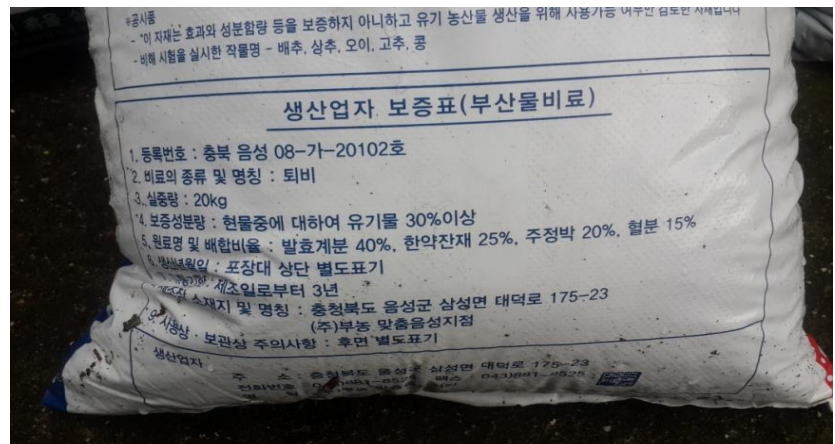
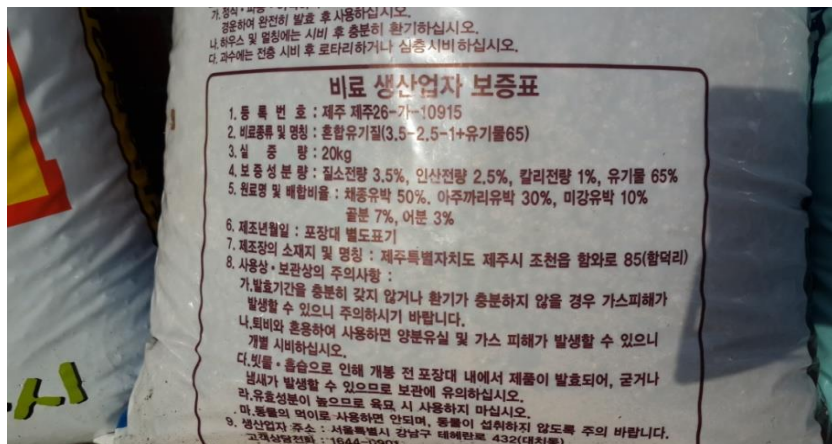
구분	비료의 종류
보통비료	1. 질소질 비료 황산암모늄(유안), 요소, 염화암모늄, 질산암모늄, 석회질소, 질산석회
	2. 인산질 비료 과린산석회(과석), 중과린산석회(중과석), 토마스인비, 용성인비, 용과린
	3. 칼리질 비료 황산칼륨(황산가리, 입상황산가리), 염화칼륨, 황산칼륨고토
	4. 복합비료 제1종복합, 제2종복합, 제3종복합, 제4종복합(엽면시비용, 양액·관주용, 화초용)
	5. 석회질 비료 소석회, 석회석, 석회고토, 부산소석회, 부산석회, 패화석, 생석회
	6. 규산질 비료 규산질, 규회석(규회석비료1호, 규회석비료2호), 광재규산질
	7. 고토비료 황산고토, 가공황산고토, 고토붕소, 수산화고토, 질산고토, 부산고토
	8. 미량요소비료 붕산, 붕사, 황산아연, 미량요소복합
부산물비료	1. 부숙유기질 가축분퇴비, 퇴비, 부숙겨, 분뇨잔사, 부엽토, 가축분뇨발효액, 부숙왕겨
	2. 유기질비료 어박, 골분, 대두박, 채종유박, 면실유박, 깻묵, 아주까리유박, 기타식물성유박, 미강유박, 혼합유박, 가공계분, 혼합유기질
	3. 미생물비료 토양미생물제제
	4. 그 밖의 비료 건계분, 지렁이분



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 2. 비료의 분류

구분	유기질 비료	부숙유기질비료
양분	공정규격상 N·P·K합이 5~20%이상	양분함량이 미미하며 공정규격이 없음
유기물	30%(동물성)~70%(식물성)	퇴비(30% 이상), 가축분퇴비(30% 이상)
수분	공정규격 없음(보통 20% 미만)	수분함량 55% 이하
유기물대질소비	공정규격 없음	퇴비 : 45% 이하, 가축분퇴비 : 45% 이하
유해성분	비소, 카드뮴, 수은, 납, 크롬, 구리, 니켈, 아연 등을 공정규격으로 규제	비소 2ppm, 카드뮴 5, 수은 2, 납 130 크롬 200, 구리 360, 아연 900 <b>* 유기질비료에 비해 2배 높음</b>
기타	시비 후 분해(곰팡이), 가격이 비싸다	곰팡이 발생 안함, 가격이 싸다.





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 3. 토양과 비료

PH	질 소	인 산	칼 리	평 균
7.0	100	100	100	100
6.0	89	52	100	80
5.5	77	48	77	67
5.0	43	34	52	46
4.5	30	23	33	29

- ▶ 제주도 토양은 물리성은 매우 양호하여 배수가 잘되고, 통기성은 좋으나 많은 강우량으로 인해 양분 손실 큼
- ▶ 인산고정 능력도 높아 시용한 인산질 비료이 이용률도 낮음
- ▶ 질소무기화는 30 ~ 35℃일 때 가장 잘됨(토양 pH가 산성일 때는 질소무기화 낮음)
- ▶ 비화산회토(한경, 한림, 애월, 조천 해안지역)이 화산회토양(남원, 성산, 표선, 서귀포)보다 질소무기화율이 2배정도 높음



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 3. 토양과 비료

(단위: kg/10a)

품 종	성분량			시비시기
	질 소	인 산	칼 리	
천혜향	8	7	5	2월 하순 ~ 3월 상순
한라봉	8	7	5	3월 하순
레드향	9	7	7	3월 중하순
황금향	10	6	7	3월 하순

유안, 요소비료와 석회비료를 배합했을 때를 보면

요소비료 + 석회비료 → ?

요소비료:  $\text{NH}_4^+$  (요소), 석회비료:  $\text{CO}_3^{2-}$  (석회)

고토석회 시비 후 반드시 2주 이상 경과 후 화학비료 살포!!

요소비료와 석회비료를 배합하면 요소의 암모니움( $\text{NH}_4^+$ )과 석회(탄산염)가 반응하여 암모니아 가스( $\text{NH}_3$ )가 발생한다.

암모니아 가스는 씨앗의 발아나 뿌리에 해를 입힙니다.

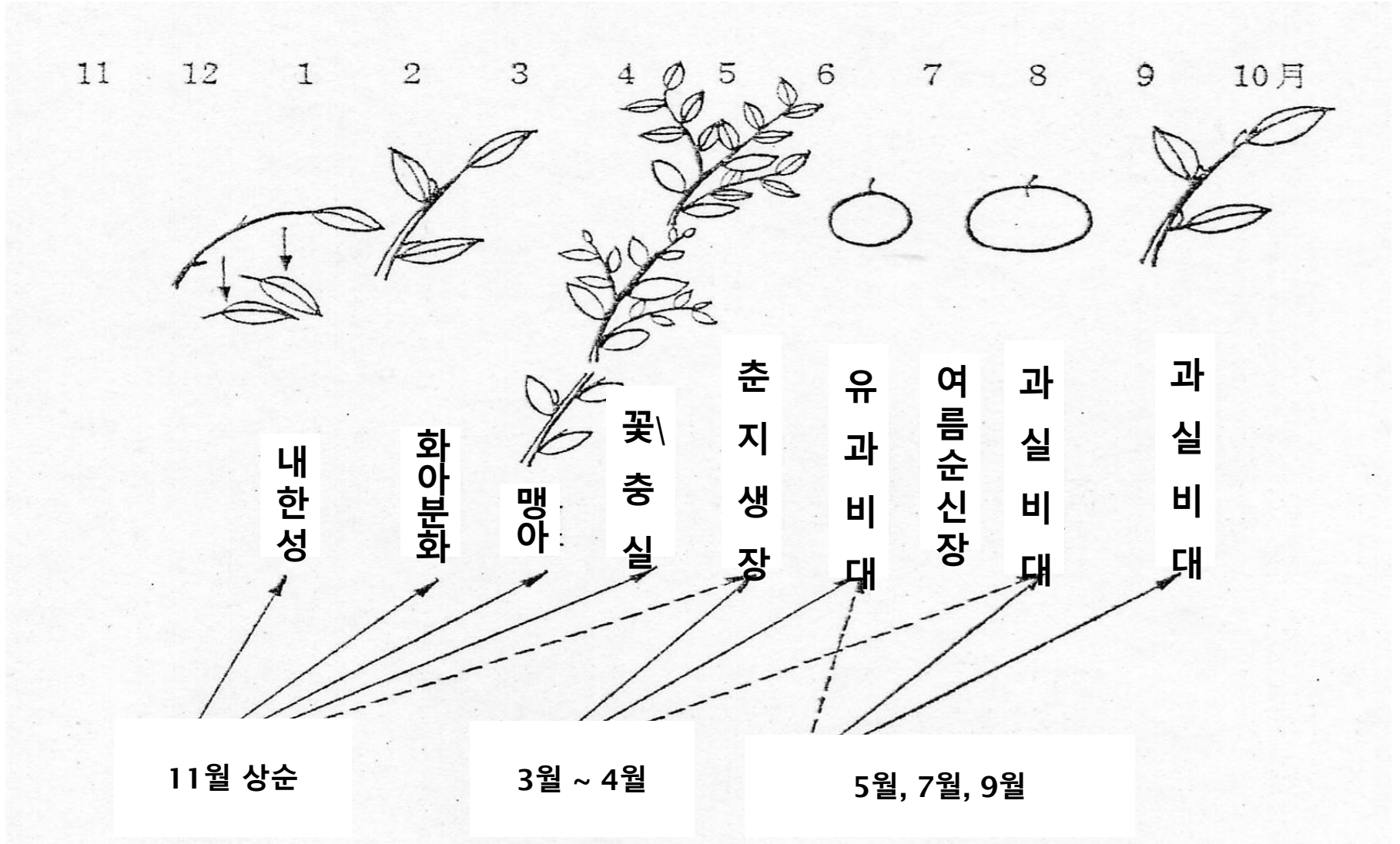
뿌리 → 피해

$\text{NH}_3$  → 피해



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 3. 토양과 비료





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 3. 토양과 비료

202250130001632



### 시설 토양 비료사용 처방서

**경지 현황**

조사번호	2022-74	작물명	감귤(18년생 이상, 화산회토)	면적	3,300㎡
경작자명	[Redacted]	경작지	제주특별자치도 서귀포시 성산읍 오즈리 1568 외 1필지		
경작자주소	제주특별자치도 [Redacted]				
토양유형	화산회토(인산) 인질	토성	미사질양토	토양층	김녕층 배수등급 매우양호
토양특성	해당 없음				

**토양검정 결과**



단위	pH(1:5)	g/kg	mg/kg	cmol+/kg	cmol+/kg	cmol+/kg	dS/m
적정범위	5.5-6.5	101-150	200-300	0.5-1.3	5.0-6.0	1.5-2.0	2 이하

☞ 지력은 좋은 편이나 모래가 많은 토양이므로 비료를 자주 나누어 주면 좋습니다. 토양 pH가 낮아 작물 생육이 저조할 수 있으므로 석회질비료를 삼프하고, 인산질 비료는 적게 주는것이 좋습니다.

**비료 추천량 (kg / 3,300㎡) 비료와 퇴비는 각각 한 종류만 선택하여 사용하십시오.**

구분	질소질비료		인산질비료		칼리질비료		퇴비 종류				소석회 (석회고토)
	요소	유안	용성인비	용과린	염화칼리	황산칼리	우분퇴비	돈분퇴비	계분퇴비	혼합퇴비	
밀거름	74	163	239	239	20	24	0	0	0	0	990 (990)
웃거름	74	163	0	0	47	56	-	-	-	-	-

< 참고 > 10a당 화학비료 성분량(밀거름/웃거름): 질소(10.4/10.4), 인산(14.5/0.0), 칼리(3.7/8.5)kg

**담당자 의견**

- ▶ 감귤(18년생 이상, 화산회토) 재배시에 밀거름은 추천한 비료량을 사용하고 웃거름은 생육상태에 따라 다소 조절해 주셔도 됩니다.
- ▶ 이 시비처방서는 농업인 지도용이므로 타용도로 활용 할 수 없으며 문의 사항이 있으면 아래 연락처로 문의 바랍니다.

분석기관 : 제주특별자치도 농업기술원

발급기관 : 제주특별자치도 농업기술원



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 3. 토양과 비료

구 분	석회고토	규산질	패화석
비료 공정 규격	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 알칼리분 53%</li> <li>○ 가용성고토 15%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 알칼리분 40%</li> <li>○ 가용성규산 25%</li> <li>○ 구용성 고토 2%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 알칼리분 40%</li> </ul>
효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산성토양 개량 및 완충작용 강화</li> <li>○ 비료성분 흡수력 증진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산성토양 개량</li> <li>○ 병해충 발생경감</li> <li>○ 인산성분 흡수력 증진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산성토양 개량</li> <li>○ 병해충 발생 경감</li> </ul>

▶▶ 석회고토 300kg/10a ▶▶ 규산질비료 360kg/10a ▶▶ 패화석비료 400kg/10a



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 3. 토양과 비료

측정된 pH	개선 목표			
	pH5.6	pH5.8	PH6.0	pH6.2
3.5	195	215	230	250
4.0	150	165	185	205
4.5	100	120	140	155
5.0	55	75	90	110
5.5	-	25	45	65



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 4. 재배관리

▶ 가온시설이 없는 하우스는 최대한 발아를 늦게 한다.

▶ 발아기 : 3월 하순~4월 상순

▶ 발아 시기 늦추는 방법

### ① 온도관리

- 최고온도 : 최대한 낮게(20°C 이하)

- 최저온도 : 0°C 이상

※ 측창 최대한 열고, 천창은 낮에만 개방

② 물관리 : 가급적 관수하지 않는다.

③ 비료살포시기 : 비료주면 물을 주고 싶다.

④ 전정시기 : 전정 빨리하면 발아가 빠름.





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 5. 온도관리

### <한라봉>

▶ 한라봉 꼭지깃 발현을 위한 온도 관리: 최고온도 28°C

- 측창 : 밤, 낮 닫음, 천창: 낮 개방, 밤 닫음

⇒ 최고, 최저 온도 편차 12-15°C(데코 발현)

\* 꼭지깃 발현 조건 : 온도차, 결과모지, 나무수세

▶ 발아~백화기 : 꽃 충실도가 과실크기 결정

- 밤온도가 낮고, 낮온도가 높으면 꽃 충실도가 떨어져 기형과, 2차과 발생

### <다른 만감류>

▶ 발아~백화기 : 최고온도 20~25°C

- 꽃 충실도가 과실크기 결정

- 최저, 최고 온도차 10°C 이내

▶ 백화기~만개기 : 최고온도 25°C

- 측창 : 밤 닫음, 낮 개방 - 천창: 밤 닫음, 낮 개방

# 측창 개폐 어려우면 밤, 낮 개방





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

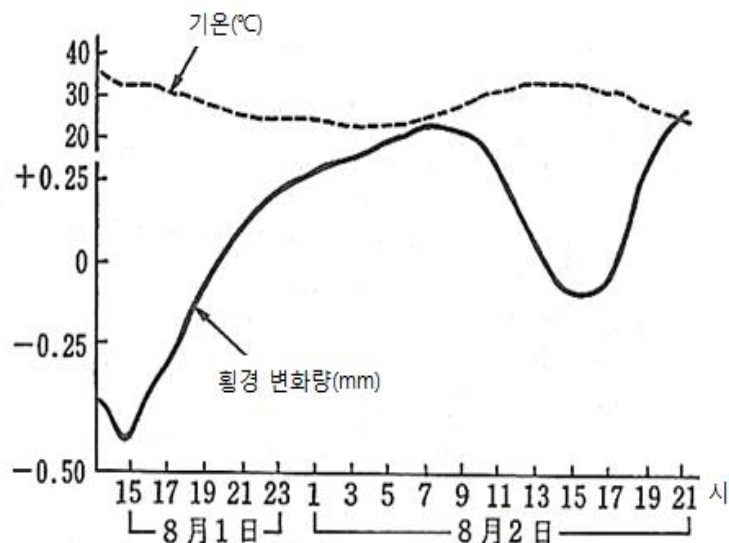
## 6. 온도인 생육

- ▶ 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

<한라봉 최저온도와 과실 크기 및 품질(감귤연구소)>

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

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





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

7.

기형잎



기형잎 발생



6일 후(5/8일)



16일 후(5/18일)

▶ 봄순 발아기 밤,낮 온도 편차가 크다.

- 발아가 늦을수록 기형잎이 된다.



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 8. 온도위축바이러스(SDV)



- ▶ 봄순(온도가 낮을 때), 여름순 발생 안됨.
- ▶ 엽육이 두껍고, 숟가락 모양
- ▶ 봄순 온도 편차에 의한 기형 증상과 비슷함



- ▶ 천혜향, 레드향, 황금향 주로
- ▶ 엽 위축으로 수세약화 및 수량감소
- ▶ 접수 채취할 때 주의



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 9. 2차과 발생



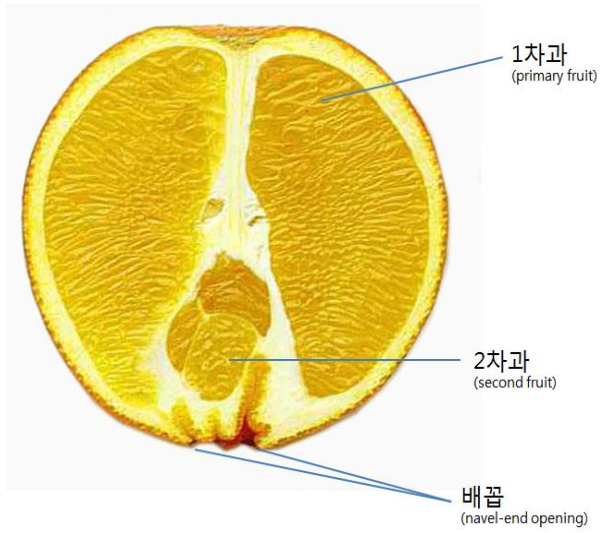
▶ 발아-백화기: 낮, 밤온도차 큼

→ 꽃 충실도(자방): 만개일수

▶ 7월 중하순 까지 발생

▶ 알타나리아 곰팡이균 침입

▶ 심하면 적과, 2차과만 제거

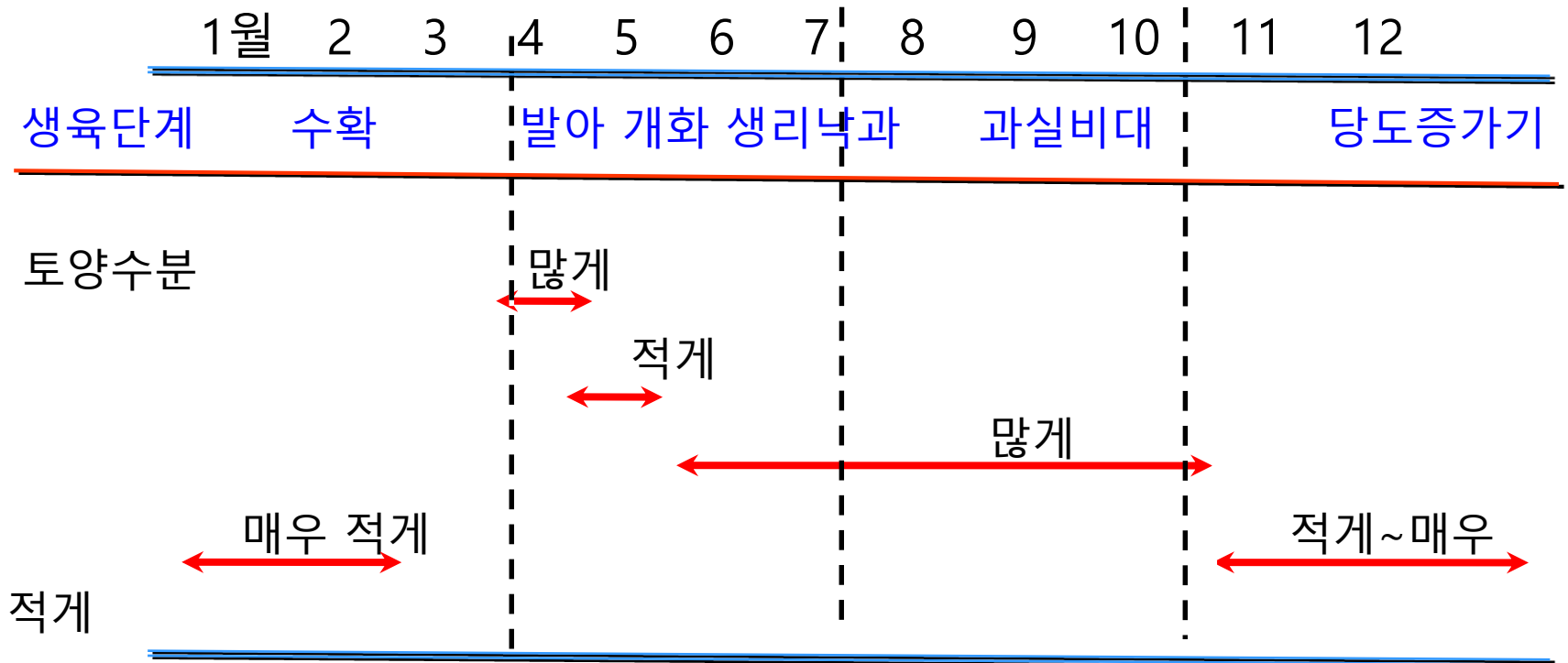




# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 10. 생육시기별 물관리

### ▣ 토양 특성을 고려하여 관수 기간 및 관수량 결정





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 11. 밭아 ~ 백화기(수분관리)

구 분	한라봉	천혜향	황금향	레드향
관수간격(일)	5~7	7~10	5~7	3~5
관수량(톤/10a)	15~20	15~20	15~20	20

전화) 책에는 10a당 20mm 관수 하라고 하는데 하우스 면적이 600평 인데 몇 시간 정도 물을 주면 되나요 ?



▶ 10a당 10mm면 20a 총 관수량 : 20mm

예) 1회 관수 할 수 있는 면적 기준 : 600평

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





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 12. 발아 ~ 백화기(수분관리)

### ▶ 관수는 맑은날 오전

① 2월 ~ 3월 하순 : 가급적 관수 하지 않음.

- 15~20일 간격 5mm/10a

② 온도관리 전 : 3일 간격 20~30mm/10a

③ 발아 ~ 출퇴기 : 매일 5mm/10a

# 봄순 발아 균일 및 생육촉진

④ 출퇴기 ~ 백화기

- 3~5일 간격 10~15mm/10a

⑤ 개화기 ~ 만개기

- 단수 또는 7일 간격 15~20mm/10a

< 1일 증발산량(증발량+증산량)>

◆ 봄, 가을 : 2.5~2.8mm/10a

◆ 여름(6~8월) : 3.6~4.0mm/10a

◆ 겨울 : 0.5~0.9mm/10a



# INDEX

---



제주도 만감류 재배현황



만감류 정지·전정의 이론



생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)



**주요 생리장애 및 병해충 방제기술**



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 1. 겨울철 잎 이상증상



천혜향 일조부족



천혜향 추위 잎 말림



레드향 수분부족

▶ 레드향 수세약한 나무 발생 ; 12월 하순 발생 → 낙엽





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 1. 겨울철 잎 이상증상



한라봉 구엽



레드향 신엽



레드향 유목(2년생)



천혜향 구엽



레드향 구엽



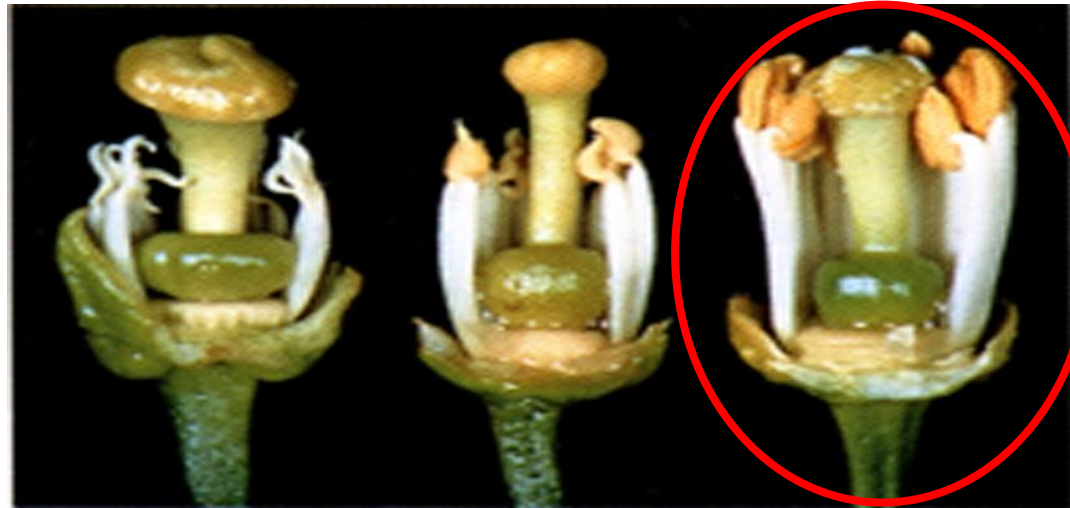
온주밀감 구엽



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 2. 기형과실

- ① 고온관리: 낮온도, 밤온도 차이
  - ② 수세약한나무: 양분 부족  
→ 꽃 충실도(자방)
  - ③ 천혜향 기형과 발생 적음
- ▶ 심하면 적과



▶ 자방 충실 불량(적은이면 자방이 튼튼하고 큼) ▶ 조기개화(밤온도 낮고, 낮 고온)로 꽃 생육기간 단축 => 기형과  
- 자방이 작고 길쭉한 과실 => 정상과



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 3. 감귤 병해의 종류

▶ 감귤에 피해를 주는 병해 : 30여종 → 주요병해중 15종

▶ 병원균에 의한 병

- 병원균 : 세균(bacteria), 진균, 난균, 점균, 바이러스(virus), 바이로이드
- 세균병 : 궤양병, 황릉병
- 진균병 : 검은점무늬병, 더덩이병, 잿빛곰팡이병, 황반병, 균핵병, 저장병
- 난균병 : 역병
- 바이러스병 : CTV, CTLV, SDV(NDV, NIMV, CiMV)
- 바이로이드 : CBLVd, CVd-I-LSS, HSVd, CVd-III, CVd-OS

▶ 생리적인병

- 일소, 열과, 기형과, 부피과, 주름과, 실금현상 등
- 각종영양결핍 및 과잉증 : 질소결핍, 붕소결핍, 붕소 과잉증 등

▶ 병의 발현 양상

- 색깔이 변하는 병, 시들어 버리는 병, 구멍이 생기는 병, 비대해진 병, 굼어지는 병, 썩어 버리는 병, 오그라 드는 병

▶ 전파경로 : 공기, 물, 증매, 종묘, 수확물, 동물



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 3. 감귤 병해의 종류

▶ 감귤에 피해를 주는 중해 : 50여종 → 주요병해중 11종

▶ 감귤을 가해하는 중의 분류

- 응애류 : **굴응애**, 차응애, **차먼지응애**, 굴녹응애

- 진딧물류 : **조팝나무진딧물**, **목화진딧물**, 복숭아혹진딧물, 딱총나무수진딧물, 싸리수염진딧물, 탱자소리진딧물 등

- 딱지벌레류 : **확살딱지**, **조개딱지**, **샌호제딱지**, **루비딱지**, **뿔밀딱지**, 무화과딱지, **굴가루딱지**, **굴애가루딱지**, **이세리아딱지**, **짚신딱지**

- 나방류 : **굴굴나방**, 애모무늬잎말이나방, 차잎말이나방, 왕사과잎말이나방, 검모무늬잎말이나방, 네눈속가지나방, 자주머니나방, 왕담배나방, 담배거세미나방, 파밤나방, 이른봄밤나방, 으름밤나방, 갈고리밤나방, 작은고리밤나방, 작은갈고리밤나방, 뒷흰날개밤나방, 호랑나비

- 충채벌레류 : **꽃노랑충채**, 대만충채, **불룩충채**, 아카시아충채, 미나리충채, 파충채, 하와이충채, 쿵어리충채, 싸리충채, 중국관충채



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

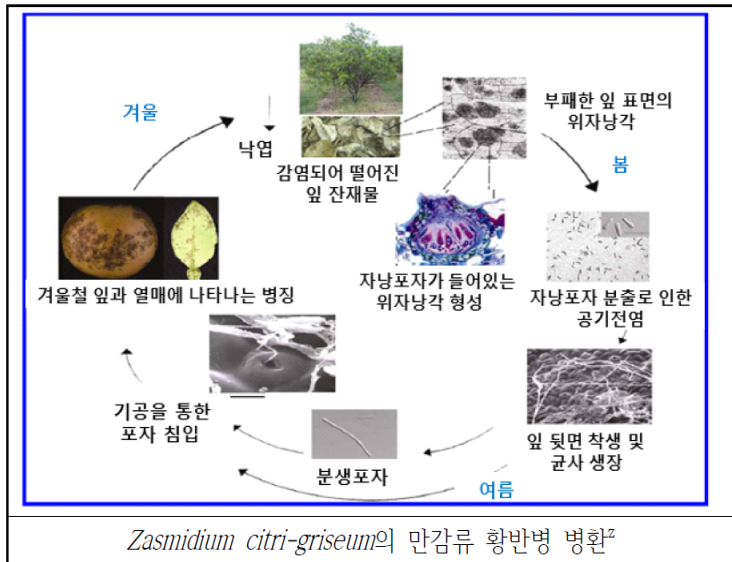
## 3. 황반병(누른무늬병)

▶ 병원균: *Mycosphaerella citri*

▶ 기공을 통해서만 가해하며 잎의 뒷면에서 3 - 6개월간 균사 생장 후 침입

▶ 발생과원은 새순이 굳기 전 약제 살포: 구리제, 만코지 등

▶ 과다 착과 및 수세가 약한 나무에서 발생이 많으므로 착과 조절 및 수세회복이 필요



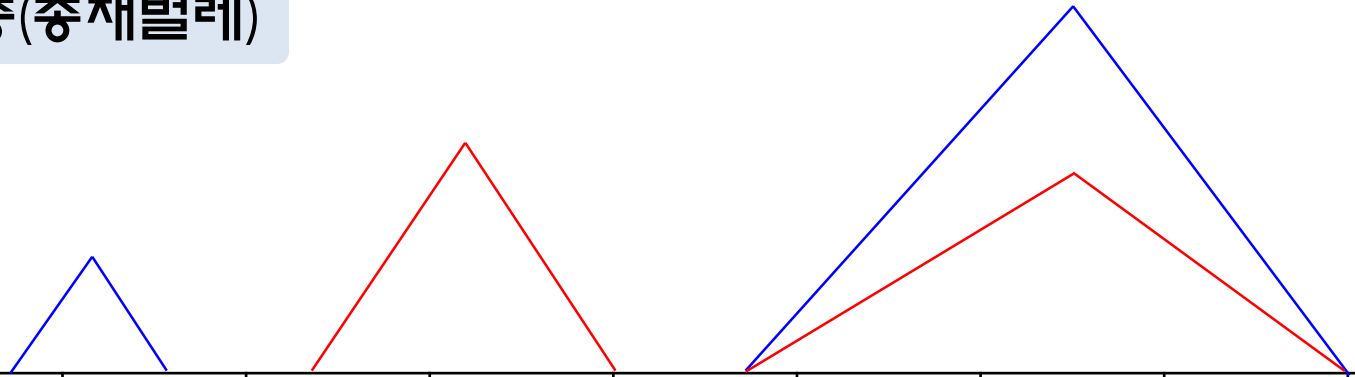
<sup>2)</sup>Mondal, S. N., & Timmer, L. W. (2006). Greasy spot, a serious endemic problem for citrus production in the Caribbean Basin. *Plant disease*, 90(5), 532-538.



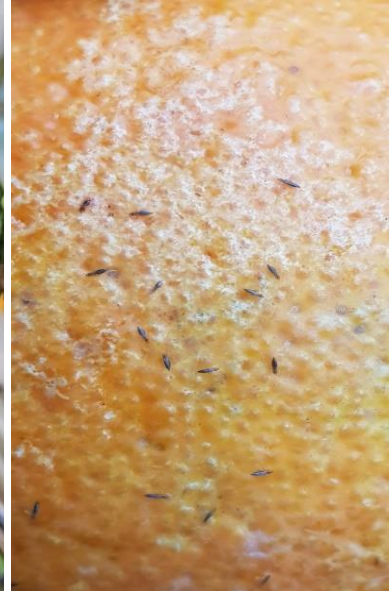
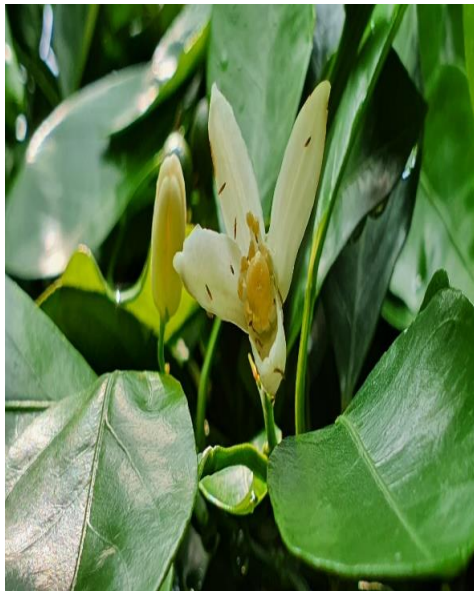
# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 3. 병해충(총채벌레)

- 꽃노랑총채벌레
- 볼록총채벌레



3월		4월		5월		6월		7월		8월		9월		10월		11월		12월		
상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 3. 병해충(충채벌레)



◆ 봄순녹화기 : 꽃노랑



◆ 유과기 : 볼록



◆ 착색기 : 꽃노랑



◆ 비대기(7~9월) : 꽃노랑



◆ 유과기 꽃노랑 피해



◆ 착색초기(10월상순) : 볼록



◆ 착색기 : 꽃노랑





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 4. 충채벌레(방제)



▶ 꽃노랑총채벌레(2회): 발아기(4월), 착색기(10월 ~ 11월)

▶ 볼록총채벌레(4회): 개화기, 6월상 ~ 9월 중순

- 1회: 개화기 - 방화해충 동시 방제(봄순 발아기 살포)

- 2 - 3회: 유과기 ~ 7월 중순(전용약제 살포), 4회 9월 중순

▶ 밀도가 높으면 1회 약제 살포 후 1주일 후 재 살포





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

4.

## 충채벌레(방제)



< 낙화된 꽃 >

<꽃노랑충채벌레 피해>

- ① 꽃 기형(총상화) ② 꽃 끝이 갈색
- ③ 피해 심하면 낙화 됨

▶ 방제: 발아기~낙화기: 약제 2~3회 살포





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 4. 충채벌레(방제)

※ 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	모벤토	0
30	브로플라닐라이드	제라진	100
30	플로시메타마이드	엑스라지	100



# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 5. 꿀응애

◆ 꿀응애 : 하우스감귤에서 가장 문제가 되는 해충

- 시 기 : 개화 10~20%될 때

\* 발생초기(잎당 1~2마리) 약제 살포

- 약 제 : 기계유유제 80-100배, 전용약제

\* 내성 발생하므로 한번 사용한 약제 1년간 사용금지

- 방제시기: 잎당 꿀응애 1~2마리 보일 때

- 피 해

: 잎, 과실 조직표면 세포액 흡즙 엽록소 파괴 광합성 억제

\* 겨울, 봄에는 잎 뒷면, 여름에는 잎 앞면 주로 서식





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 6. 기계유 사용 방법

◆ 맑은 날, 습도가 적은 날, 바람이

잘 통하는 날을 선택

# 아침 일찍 살포하고 오전 중으로 완전히 건조

◆ 가급적 살포 농도를 준수 한다 : 수세 감안

# 100~120배 : 알 95%, 150~200배 : 알 80~90%

◆ 살포 후 5-6일 정도 온도가 올라가지

않도록 환기철저

◆ 약제 살포 후 3~5일 후 관수

◆ 타 약제와는 혼용하지 않는다(살충제와 1주일)





# 생육단계별 재배관리(3월 ~ 4월)

## 5. 바이러스(추정)



- ▶ 발생시기 : 봄순 녹화 전후
- ▶ 천혜향 많이 발생
- ▶ 가락지 모양 황색반점
- ▶ 심하면 낙엽되고 고사됨



**THANK YOU ! :-)**