

2022. 3. 22.(화)

2022 신규농업인 노지감귤 기초 교육

감귤 생리와 3~4월 재배 기술



서귀포농업기술센터
지방농촌지도사 양지순

목차

CONTENTS

○ 01 **감귤 재배 기본 이론**

감귤의 구분
감귤 농사 고려할 사항
온주밀감의 생활사

○ 02 **감귤 생리와 재배기술**

감귤원 양분관리
토양개량의 필요성
정지·전정
봄철 발아와 서리피해

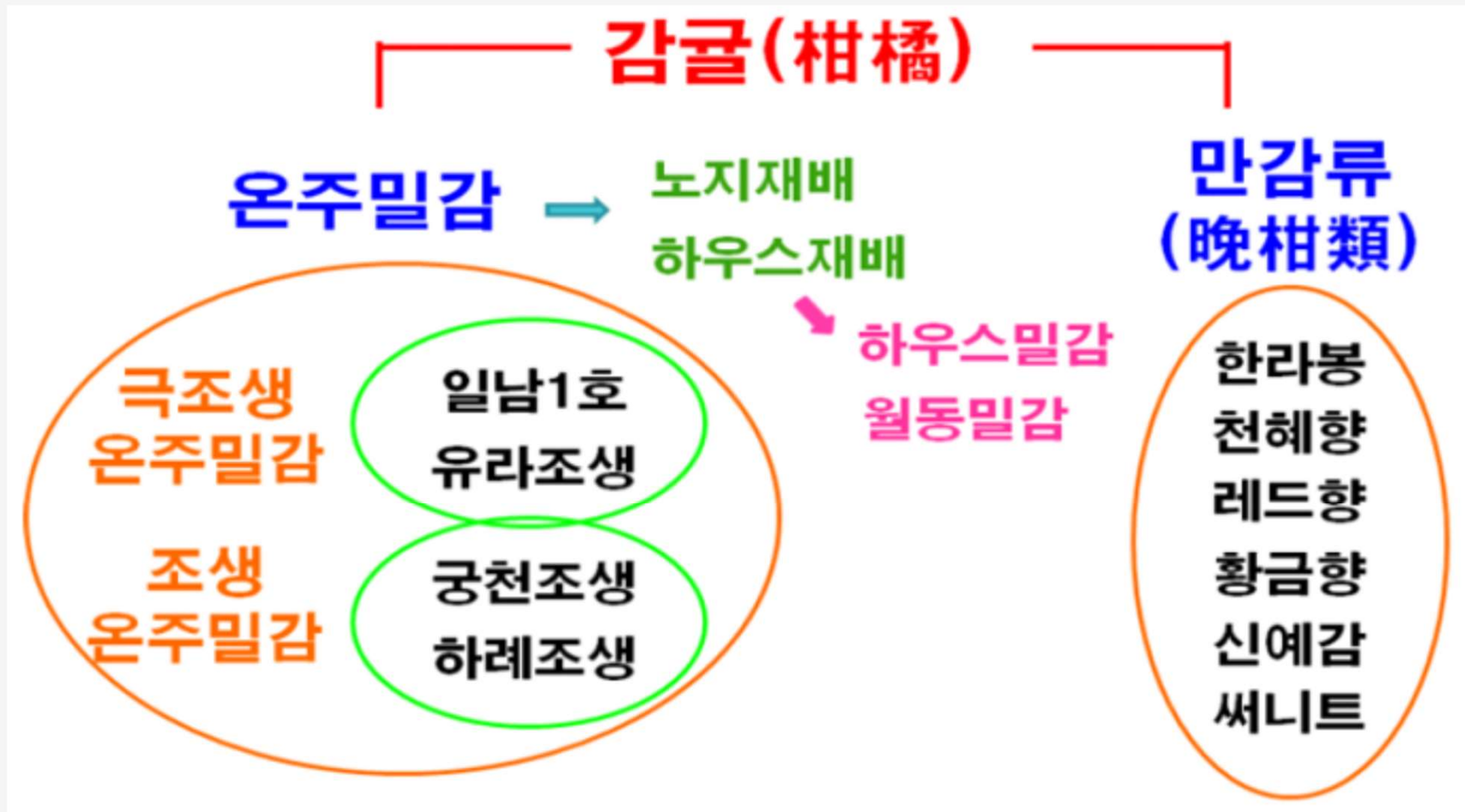
○ 03 **병해충 발생 및 방제**

노지감귤 병해충 방제 전략
더덩이병과 궤양병
굴응애
석회보르도액과 기계유유제
방화해충

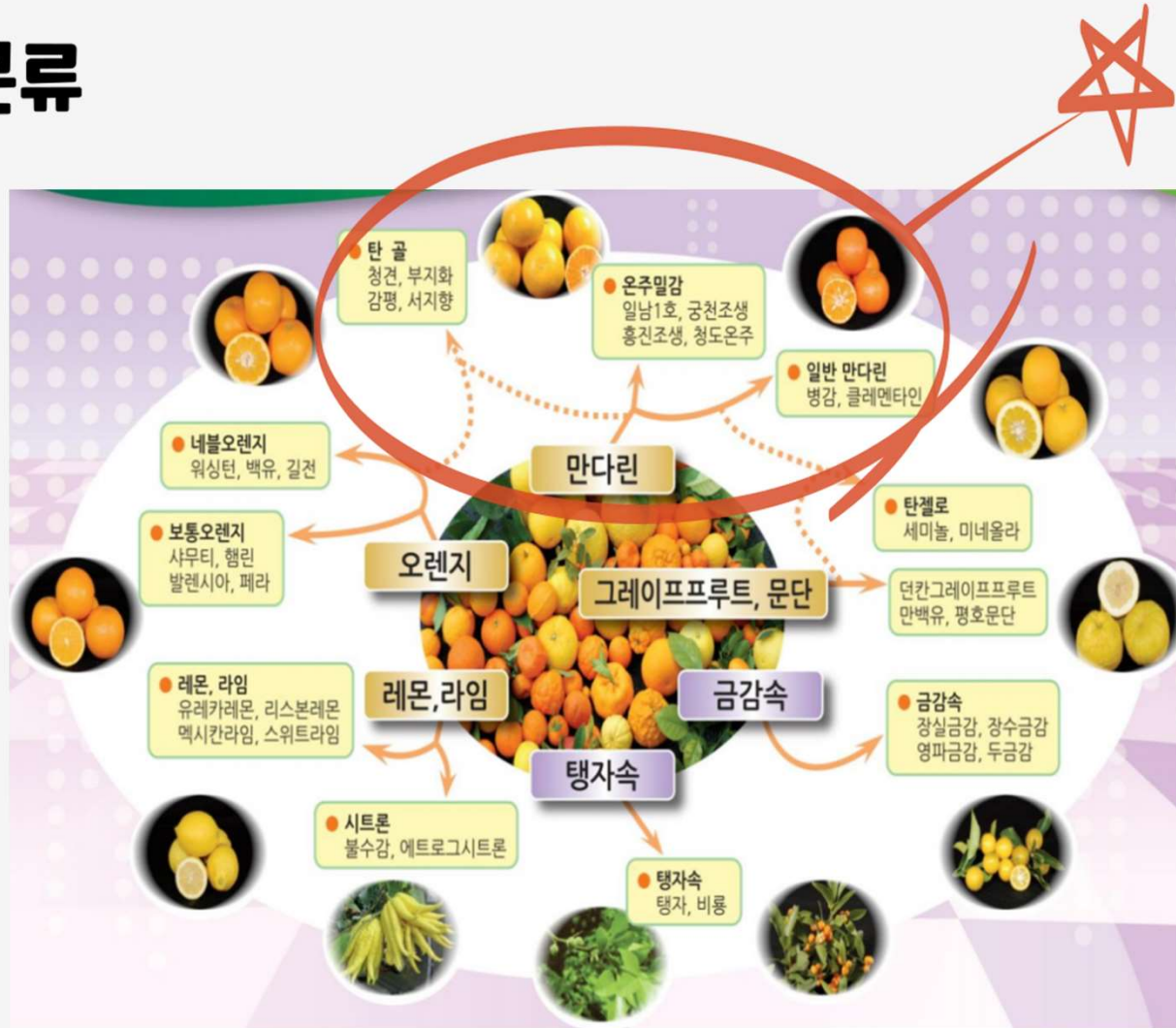


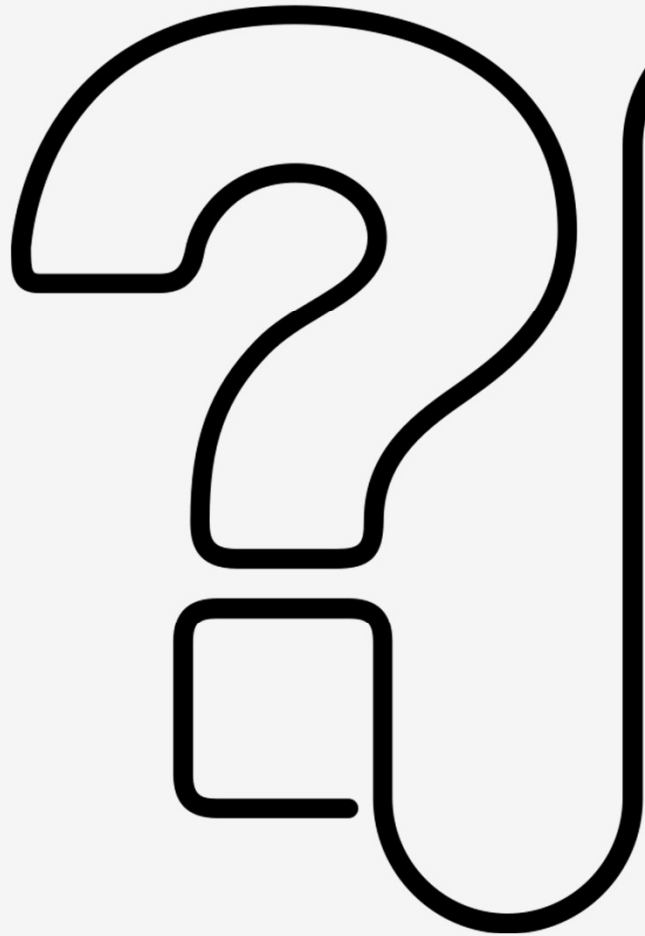
감귤의 구분

감귤의 실용적 구분



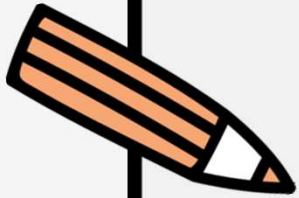
감귤 품종의 분류





고품질 감굴을 만들기
위해선 무엇이 가장
중요할까?

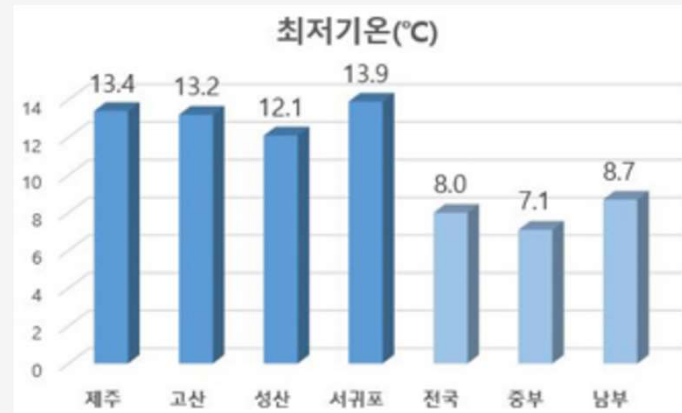
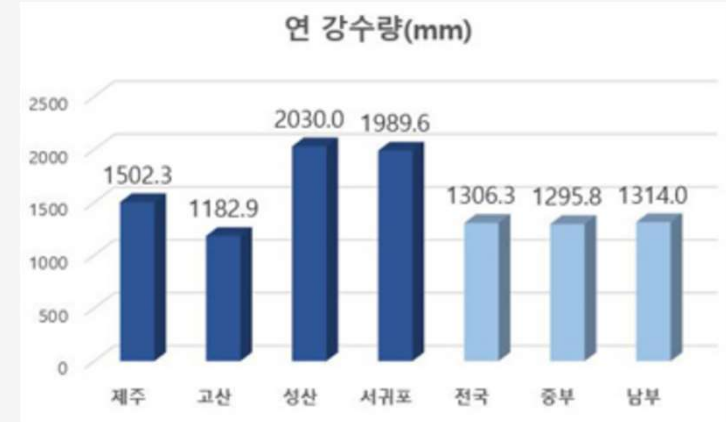
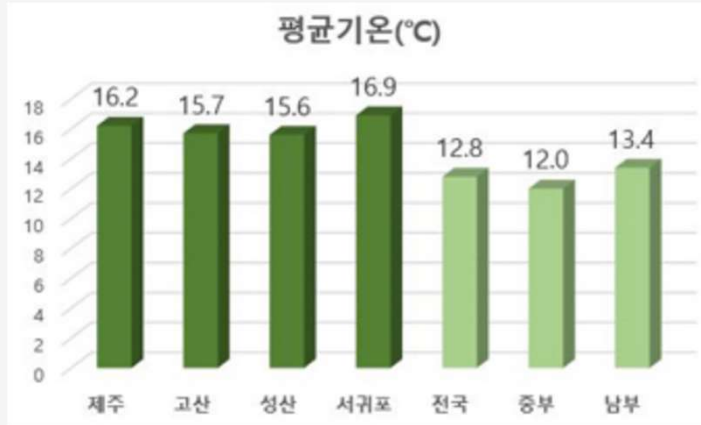




감굴농사 고려할 사항은?

- 노지감굴 적정 강우량: 1,000 ~ 1,200mm/년
- 8 ~ 10월 강우량 중요(특히 9월 이후)
- 바람이 강한 곳 궤양병 , 여름철 비가 자주내려 습한 곳은 검은점무늬병 발생 우려
- 남쪽으로는 햇빛이 잘 들고, 북서쪽으로는 강한 바람을 막아주는 것이 좋음
- 과원 물 빠짐은 좋아야 함
- 서리길은 나무의 생육에 나쁘며, 움푹 꺼진 밭은 서리가 머물러 피해 나타날 수 있음

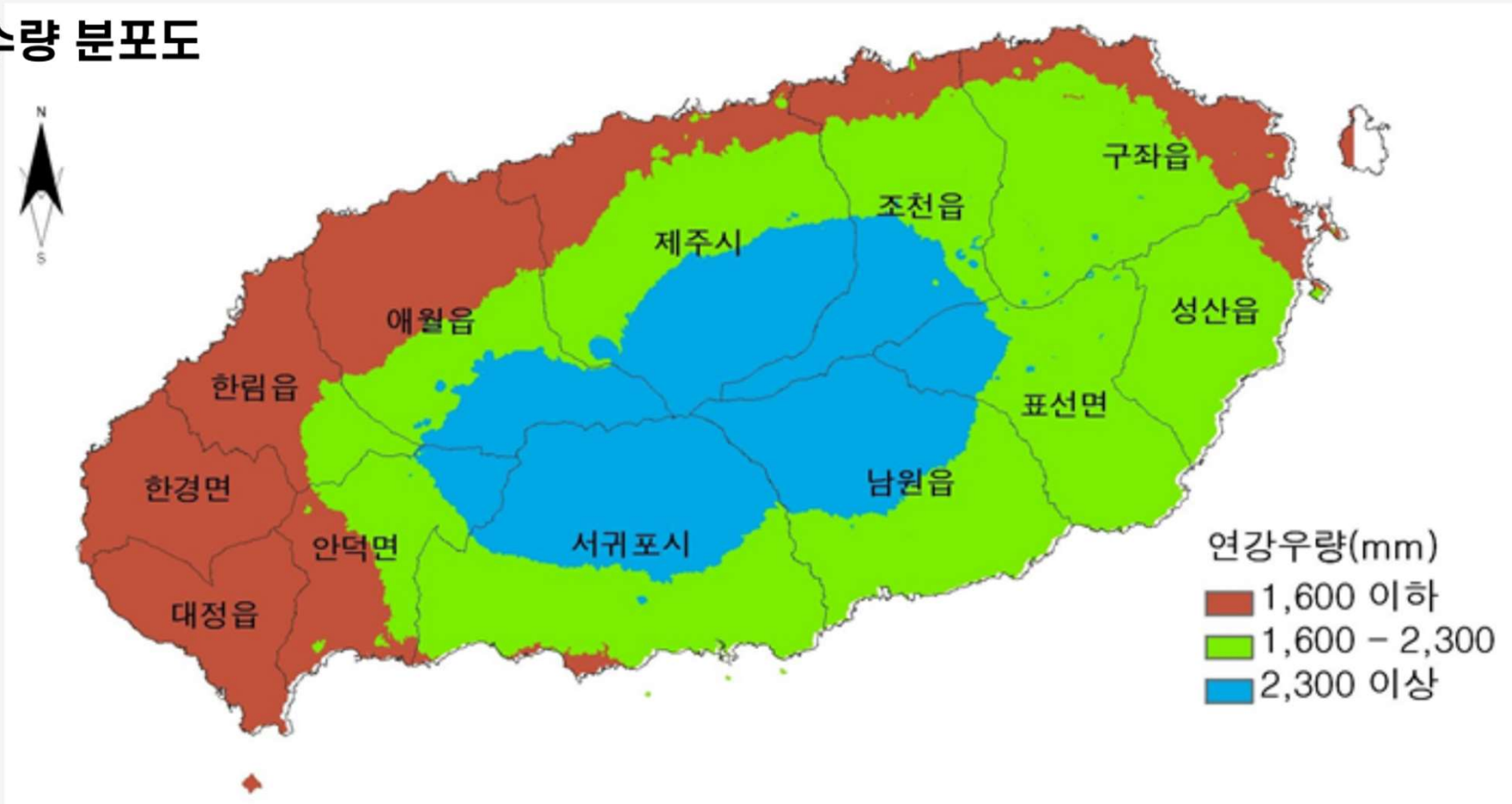
제주도 기후 특성



출처: 제주지방기상청

제주도 기후 특성

연 강수량 분포도

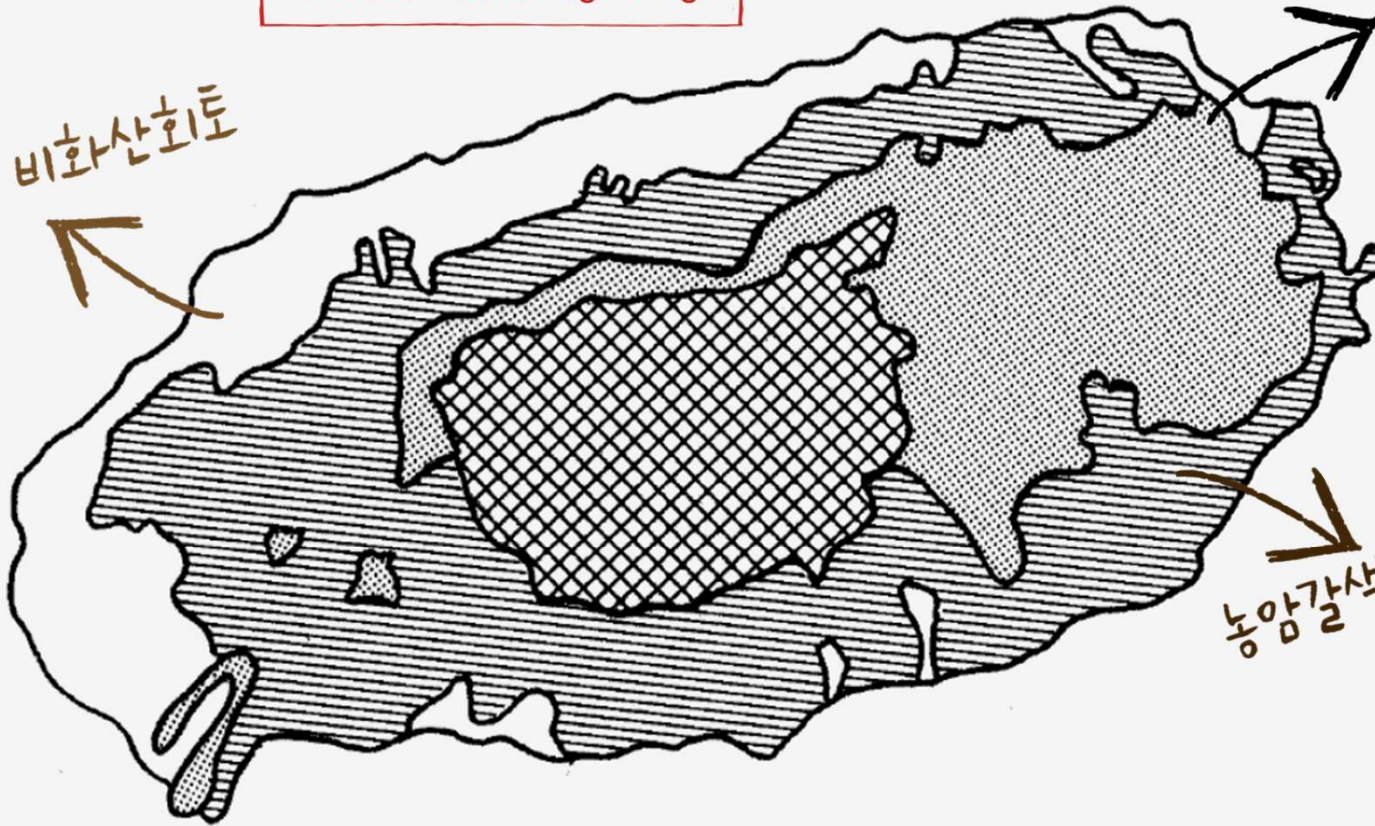


제주도 토양 특성

- ① 유기물 함량(%)
- ② 인산보유능(cmol/kg)
- ③ 인산흡착용량(mg/100g)

암갈색 비화산회토

17.0% 점유
 ① 5 이하
 ② 10 이하
 ③ 500 이하

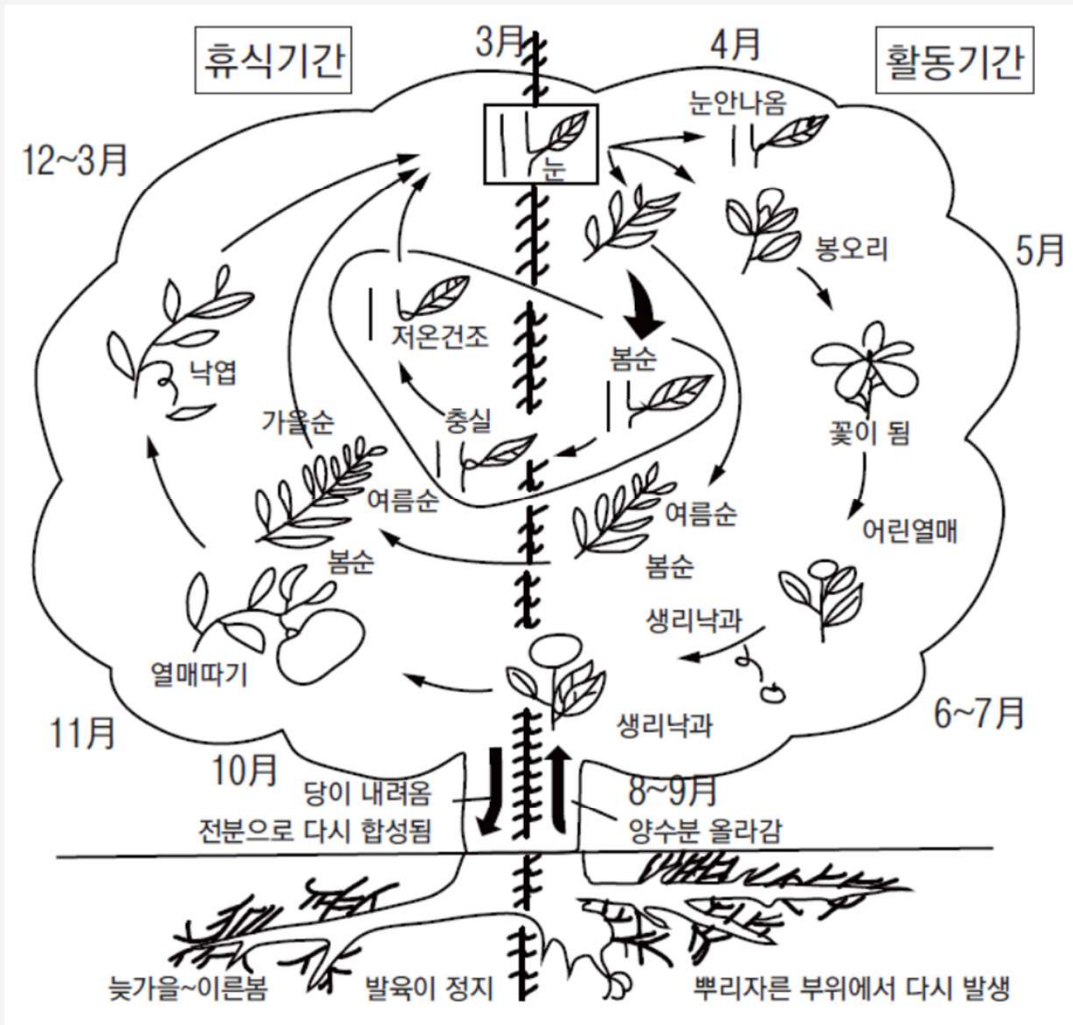


흑색 화산회토

21.6% 점유
 ① 15 이상
 ② 25 이상
 ③ 2,000 이상

농암갈색 화산회토

41.4% 점유
 ① 7~15
 ② 15~25
 ③ 1,500 이상



온주밀감 생활사

노지감귤 생육단계



월 별	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
생육단계	꽃눈 생기기 시작할 때 	꽃눈이 커질 때 	꽃눈 다 커질 때 양분을 한창 빨아들일 때	봄순 나올 때 	꽃이 한창 필 때 새잎이 굵어진 	열매가 커질 때 	제1차 생리낙과기 열매가 커질 때 어름순 나올 때 	제2차 생리낙과기 열매가 가장 빨리 커질 때 두번째 뿌리 자랄 때 	극조생은주 익기 시작할 때 가을순 나올 때 	조생은주 익기 시작할 때 극조생은주 수확기 세번째 뿌리 자랄 때 	조생은주 수확기 뿌리자람 끝날 때	
주요농작업	▶영농 성과분석 ▶영농 계획수립 ▶토양분석 의뢰	▶방풍수 정리 ▶토양개량제 및 유기물시용	▶봄비료 주기 ▶정지 전정		▶꽃비료	▶어름비료 ▶장마대비-배수로정비 ▶토양 피복설치	▶1차 열매숙기 ▶토양피복 마무리	▶2차 열매숙기	▶부피과 예방 ▶마무리 열매 숙기 ▶토양피복 과원 품질관리	▶부피과 예방 ▶극조생은주 수확 및 가을비료 주기	▶가을비료 ▶조생은주 수확 ▶저장고 및 상자소독	▶수확 및 출하, 저장 ▶업면시비

형태적 화아분화기

생리적 화아분화기

1월	2월	3월	4월	5월	6월
<p>꽃눈 생기기 시작할때</p> 	<p>꽃눈이 커질 때</p>	<p>꽃눈 다 커질때</p>  <p>양분을 한창 빨아들일 때</p>	<p>봄순 나올때</p> 	<p>제1차 생리낙과기</p> <p>꽃이 한창 필 때 새잎이 굳어짐</p> 	<p>열매가 커질 때</p> 
<ul style="list-style-type: none"> ▶영농 성과분석 ▶영농 계획수립 ▶토양분석 의뢰 	<ul style="list-style-type: none"> ▶방풍수 정리 ▶토양개량제 및 유기물시용 	<ul style="list-style-type: none"> ▶봄비료 주기 ▶정지 전정 		<ul style="list-style-type: none"> ▶꽃비료 	<ul style="list-style-type: none"> ▶여름비료 ▶장마대비-배수로정비 ▶토양 피복설치
7월	8월	9월	10월	11월	12월
<p>제2차 생리낙과기</p> <p>여름순 나올때</p> 	<p>열매가 가장 빨리 커질 때</p>  <p>두번째 뿌리 자랄 때</p>	<p>극조생은주 익기 시작할 때</p> <p>가을순 나올 때</p> 	<p>조생은주 익기 시작할 때</p> <p>극조생은주 수확기</p>  <p>세번째 뿌리 자랄 때</p>	<p>조생은주 수확기</p> <p>뿌리자람 끝날 때</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▶1차 열매숙기 ▶토양피복 마무리 	<ul style="list-style-type: none"> ▶2차 열매숙기 	<ul style="list-style-type: none"> ▶부피과 예방 ▶마무리 열매 숙기 ▶토양피복 과원 품질관리 	<ul style="list-style-type: none"> ▶부피과 예방 ▶극조생은주 수확 및 가을비료 주기 	<ul style="list-style-type: none"> ▶가을비료 ▶조생은주 수확 ▶저장고 및 상자소독 	<ul style="list-style-type: none"> ▶수확 및 출하, 저장 ▶업면시비

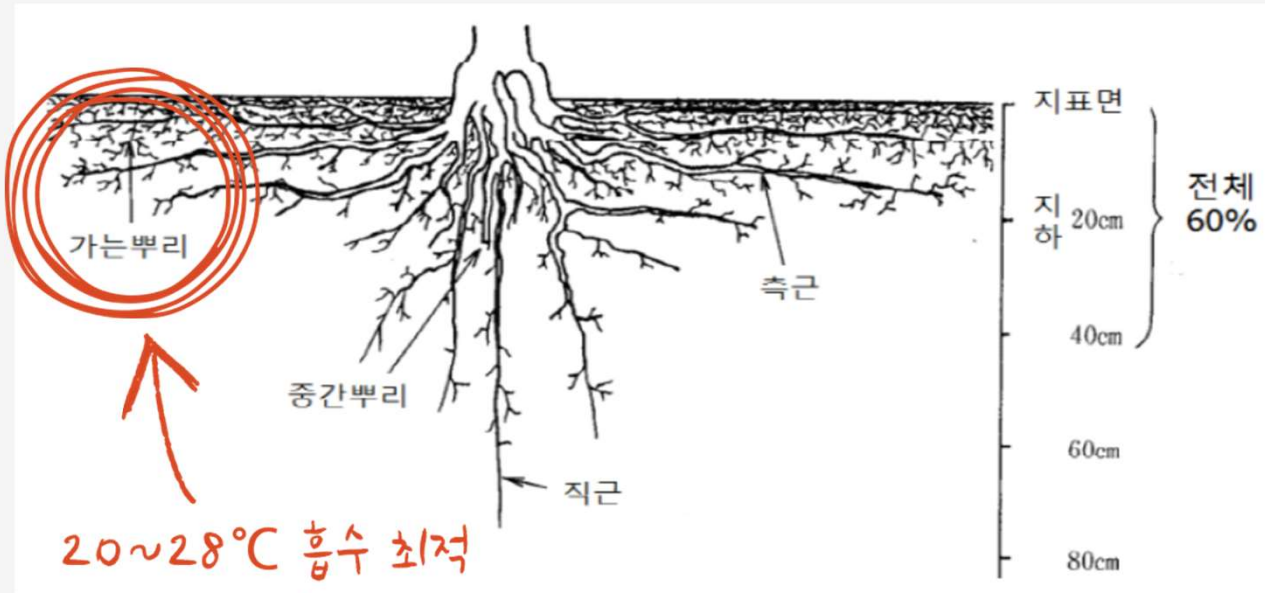


감귤원 양분 관리

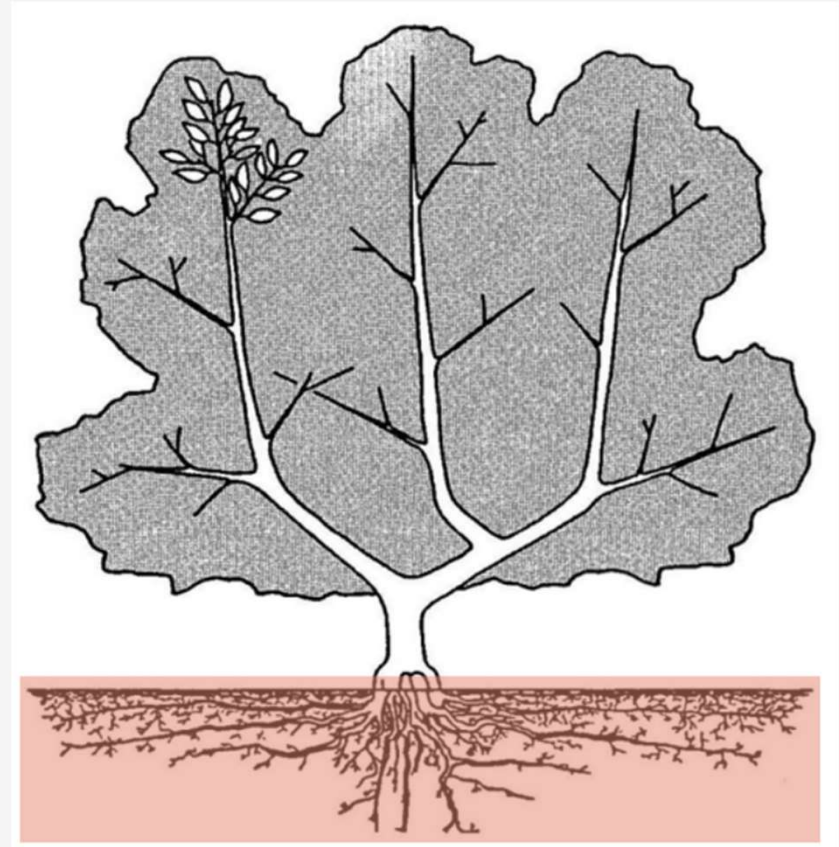


감귤원 양분관리

양분의 흡수



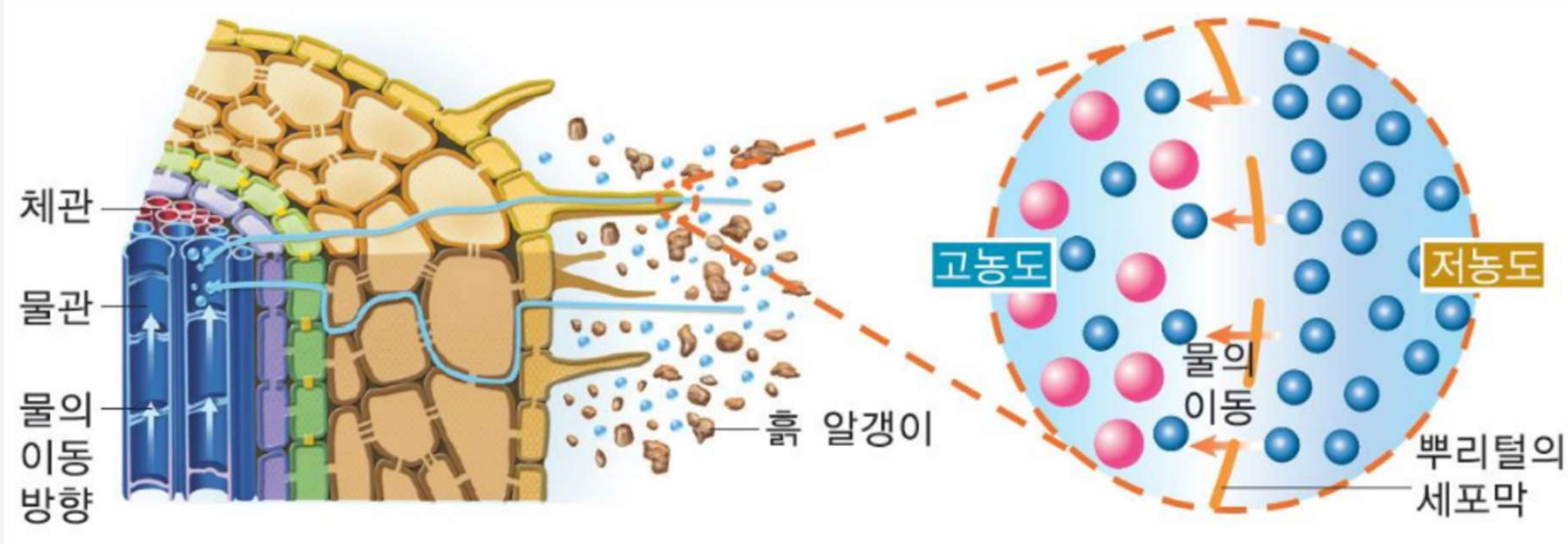
20~28°C 흡수 최적
12°C이하 흡수 ↓



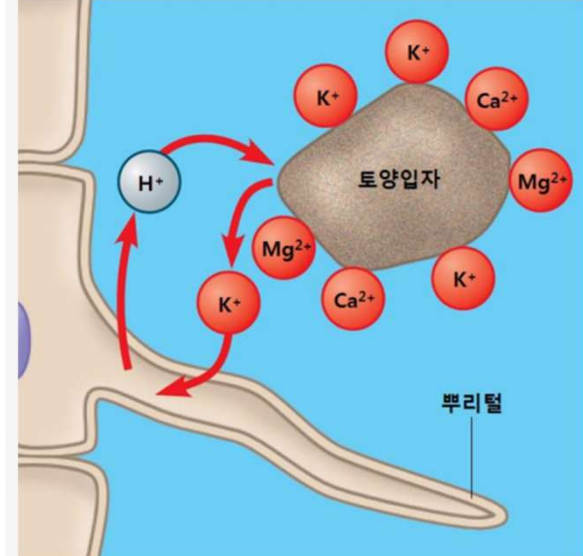
감귤원 양분관리

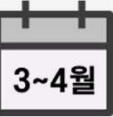
양분의 흡수

물에 녹아 있는 양분 흡수



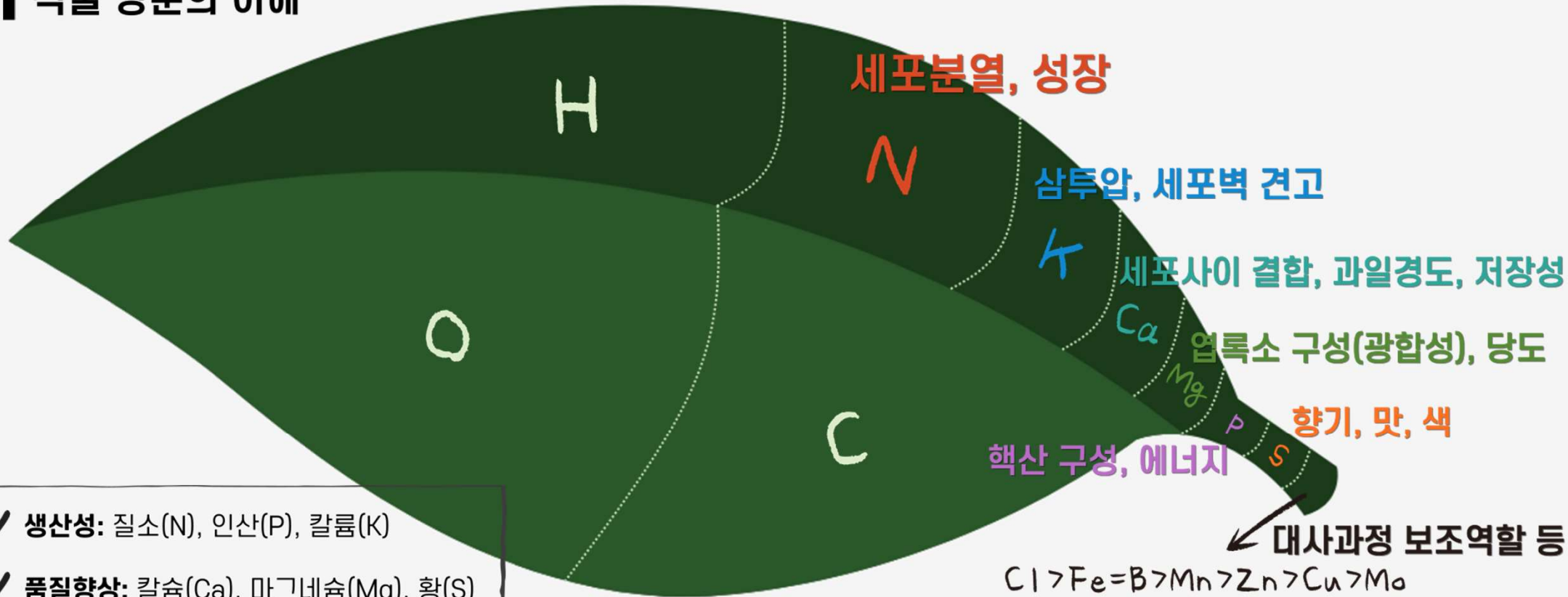
양이온 치환





감귤원 양분관리

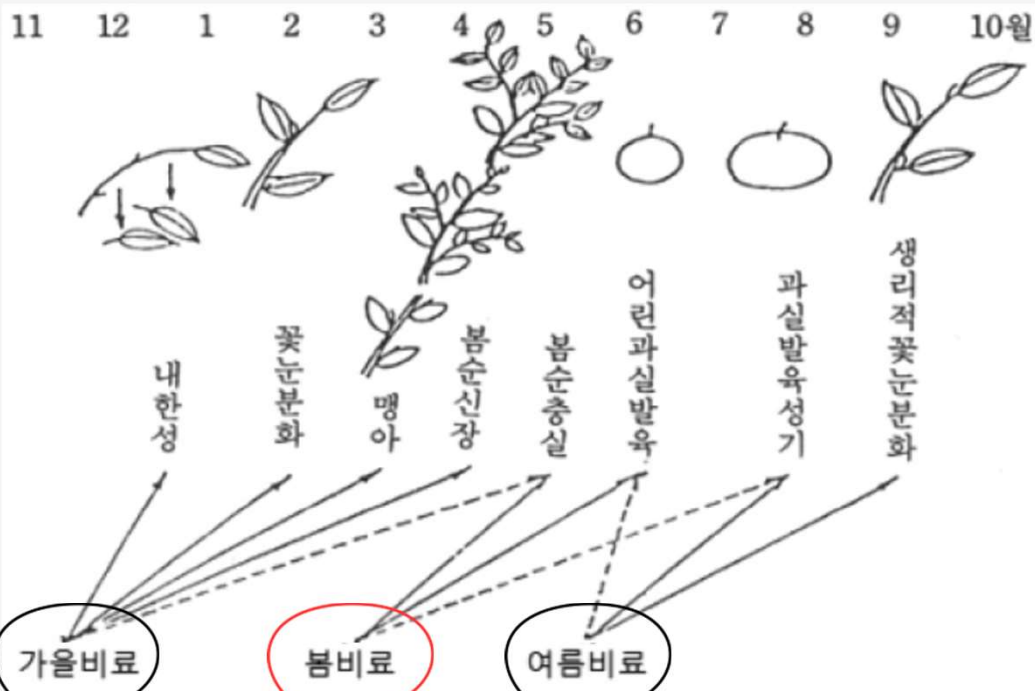
식물 양분의 이해



- ✓ 생산성: 질소(N), 인산(P), 칼륨(K)
- ✓ 품질향상: 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg), 황(S)
- * 과일 모양 및 크기: 붕소(B)

감귤원 양분관리

봄비료



10월 하~11 상순 **3월 상~중순** 5월 하~6월 상순

온주밀감 표준 시비량(성분량)

(단위: kg/10a)

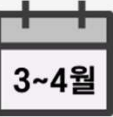
구분	수령 (년)	합계		
		N	P	K
화산회토양	5	11.4	10.0	8.8
	10	14.8	14.0	12.2
	15	20.5	17.5	17.0
	20 이상	23.0	20.0	19.0
비화산회토양	5	10.7	9.0	7.2
	10	13.1	12.6	10.7
	15	16.6	16.2	13.4
	20 이상	21.0	18.0	17.0

봄비료(N-P-K)
50%-100%-30%
(복합비료) 50%

여름비료(N-P-K)
20%-0%-40%
(복합비료) 20%

가을비료(N-P-K)
30%-0%-30%
(복합비료) 30%

꽃비료(출뢰기): 과다착화 시 10kg/10a 사전 살포



감굴원 양분관리

비료의 종류



<p>1종 N-P-K 3요소</p> <p>2종 이상 합계량 20%</p> <p>화학적 과정으로 제조</p>	<p>2종 N-P-K 3요소</p> <p>2종 이상 합계량 20%</p> <p>성분 배합하여 제조</p>
<p>3종 2종 복비+유기물</p> <p>2종 이상 합계량 12%</p> <p>유기물 10% 함유</p>	<p>4종 수용성 복합비료</p> <p>2종 이상 합계량 10%</p> <p>미량요소 함유</p>

출처: 비료 공정규격설정 및 지정 제2조(시행 2021. 1. 15.)

감귤원 양분관리

질소-인산-가리-마그네슘-붕소

복합비료



✓ 비료사용량
표준시비량 ÷ (비료 성분 함량/100)

✓ 20년생 기준 비료 사용량 예시

(단위: kg/10a)

성분량 (N-P-K)	봄비료 사용량	
	화산회토양	비화산회토양
8-7-6	143(7.2포)	131(6.5포)
17-21-17	68(3.4포)	62(3.1포)
21-17-17	55(2.8포)	50(2.5포)

복합비료

신속한 양분
공급



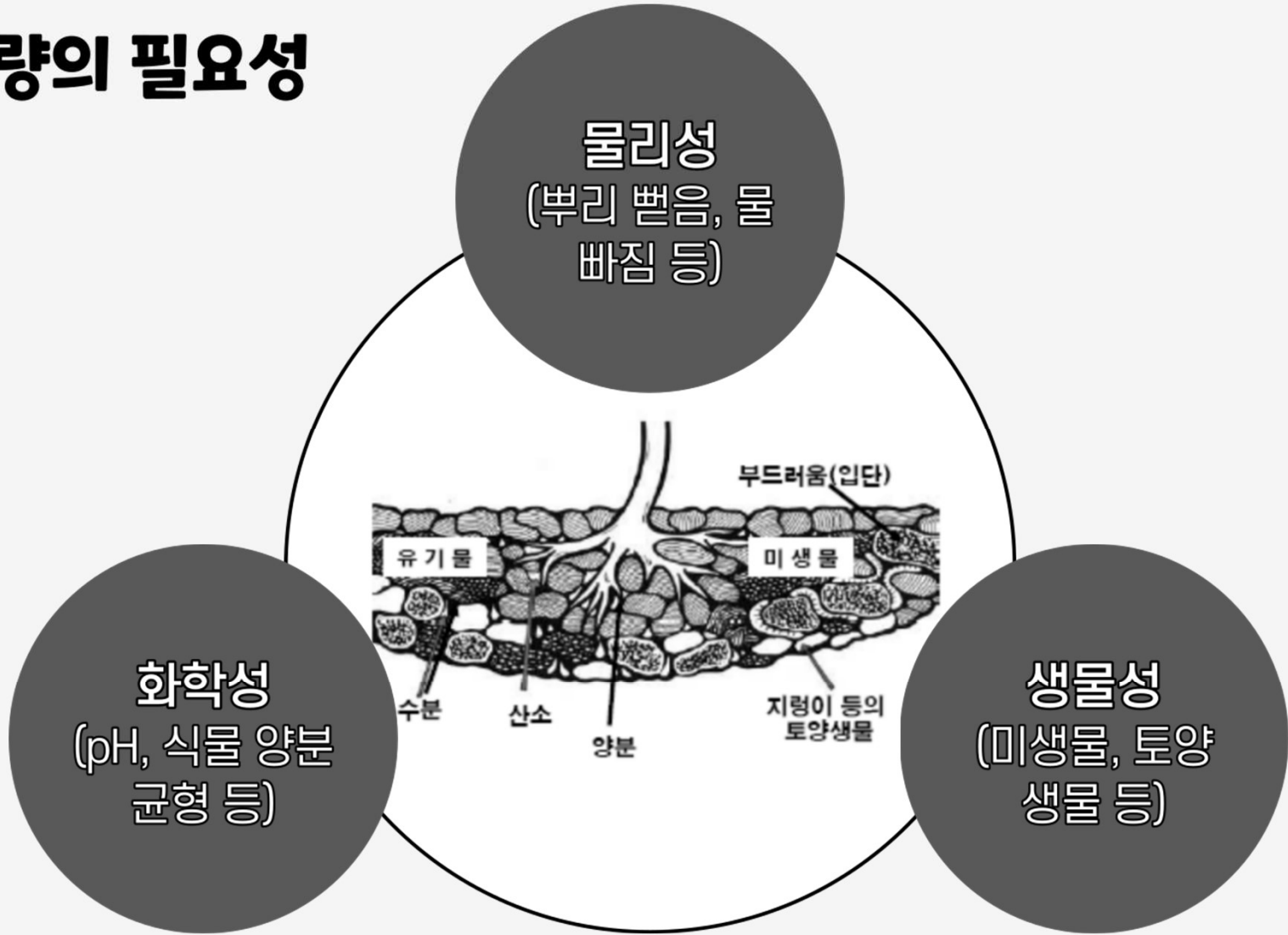
유기질 비료

퇴비

토양개량
+ 양분 공급



토양개량의 필요성





토양개량의 필요성

물리성 개선

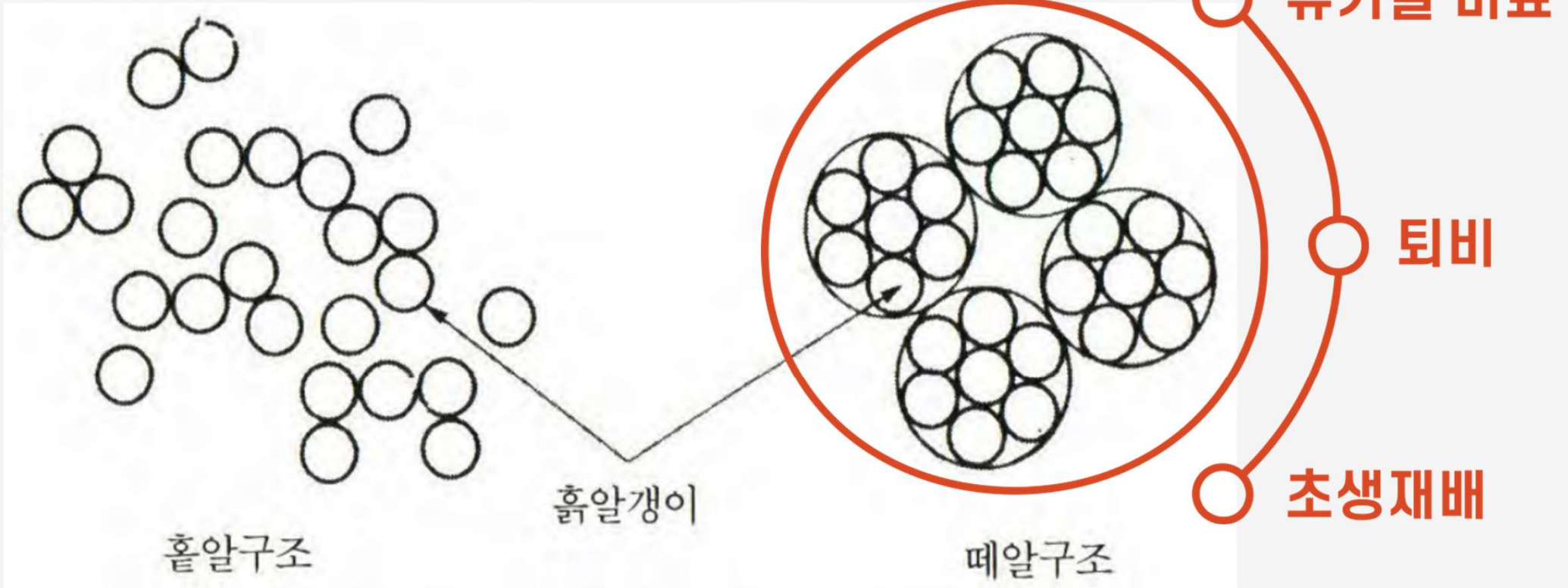


그림 출처: 흙을 알아야 농사가 산다(이완주, 2002)

토양개량의 필요성

토양 유기물의 기능



토양 이화학성 개선

토양 입단화, 양이온치환능력 증대, 킬레이트 작용, 완충능 증대 등

양분 공급

다량 및 미량요소 공급, 완효적(지속적) 양분 공급, 이산화탄소 공급 등

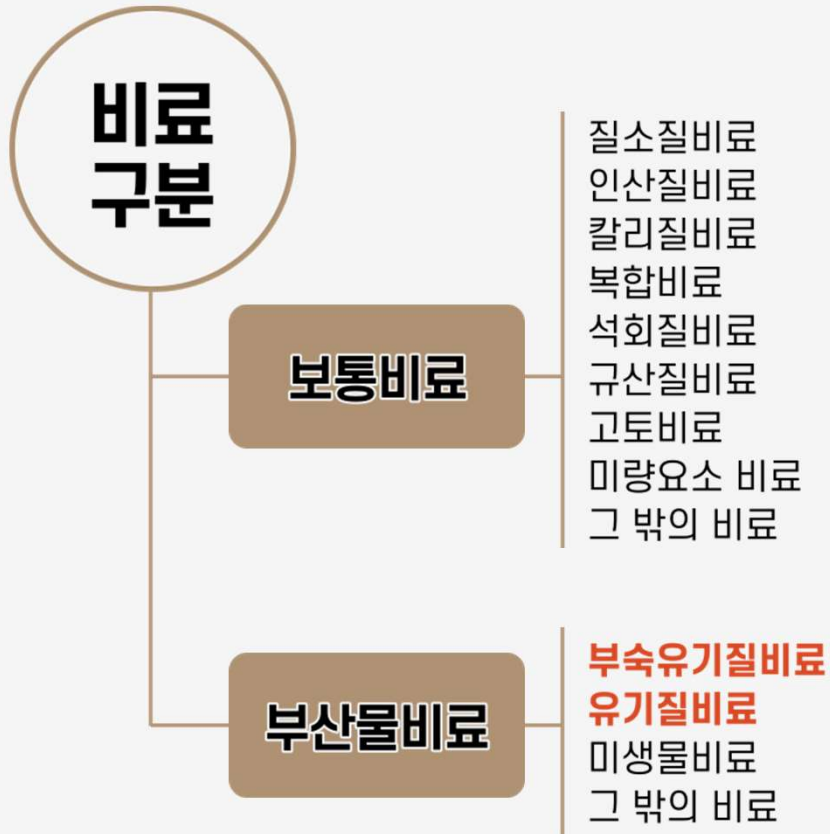
토양 생물상 활성화 및 증진

미생물 및 토양 소동물 다양화로 물질 순화능 증대, 유해물질 분해 제거 등



토양개량의 필요성

퇴비와 유기질 비료



가축분 퇴비

가축분(계분, 돈분 등)과 톱밥 등 유기물을 부숙시켜 만든 비료

암갈색의 악취가 없는 퇴비 사용

유기질 비료

부숙하지 않은 천연 유기물 성분을 원료로 한 비료

어박, 골분, 각종 유박 등이 있음

퇴비와 유기질비료

[별표 3] 부산물비료의 지정

1. 부숙유기질비료<신설 2009. 10. 1., 2012. 7. 3.>

비료의 종류	규격의 함량(%)	함유할 수 있는 유해성분의 최대량	그 밖의 규격
01. 가축분퇴비	유기물: 30 이상	1. 건물중에 대하여 비 소 45mg/kg 카드름 5mg/kg 수 은 2mg/kg 납 130mg/kg 크 롬 200mg/kg 구 리 360mg/kg 니 켈 45mg/kg 아연 900mg/kg	1. 유기물 대 질소의 비 45 이하인 것 2. 건물중에 대하여 염분(NaCl): 2.0% 이하 3. 수분(H ₂ O): 55 % 이하 4. 부숙도: 다음 각 목의 어느 하나의 판정 기준 이상일 것 가. 콤팩: 부숙완료 나. 솔비타: 부숙후기 또는 부숙완료 다. 종자발아법: 발아저수 70 이상 5. 염산불용해물 25% 이하
02. 퇴비	유기물: 30 이상	아주까리유박을 원료로 사용 시 리신 10mg/kg 2. 다음 병원성미생물은 불검출 대장균O157:H7 (<i>Escherichiacoli</i> O157:H7), 살모넬라(<i>Salmonella</i> spp.)	

2. 유기질비료<개정 2012. 7. 3.>

비료의 종류	규격의 함량(%)	함유할 수 있는 유해성분의 최대량	그 밖의 규격
01. 어박	1. 질소 전량: 4 2. 인산 전량: 3 3. 유기물: 60 단, 질소 및 인산 전량 합계량: 10		1. 건물중에 대하여 염분(NaCl): 10% 이하 2. 캅사이신: 0.7mg/kg 이하
02. 골분	1. 질소 전량: 1 2. 인산 전량: 15 단, 질소 및 인산 전량 합계량: 20 3. 유기물: 30	건물중에 대하여 비 소 20mg/kg 카드름 2mg/kg 수 은 1mg/kg	1. 건물중에 대하여 염분(NaCl): 2.0% 이하 2. 캅사이신: 0.7mg/kg 이하
03. 잠용유박	1. 질소 및 인산 전량 합계량: 8 2. 유기물: 70	카드름 2mg/kg 수 은 1mg/kg	
04. 대두유박	1. 질소 전량: 6 2. 인산 전량: 2 3. 칼리 전량: 1 4. 유기물: 70	납 50mg/kg 크 롬 90mg/kg 구 리 120mg/kg 니 켈 20mg/kg 아 연 400mg/kg	
05. 채종유박 07. 깻묵 08. 나뭇생유박 09. 아주까리유박 10. 그 밖의 식물성 유박	1. 질소 전량: 4 2. 인산 전량: 1 3. 칼리 전량: 1 4. 유기물: 70	아주까리유박에 한하여 리신 10mg/kg(단, 비료의 원료로 사용할 경우에는 제외)	건물중에 대하여 염분(NaCl): 0.5% 이하
11. 미강유박	1. 질소 전량: 2 2. 인산 전량: 4 3. 칼리 전량: 1 4. 유기물: 70		
02. 혼합유박	1. 질소 전량, 인산 전량, 칼리 전량 중 2종 이상의 합계량: 7 2. 유기물: 70		건물중에 대하여 염분(NaCl): 1.0% 이하



1톤 내외/10a

성분함유량	유기물 30%이상
성상	입상
종류	가축분퇴비
포장단위	20kg/포
원재료맞춤유량	계분 70%, 톱밥 30%



성분함유량	유기물 30%이상
성상	분상
읍선/기타	완전발효 방선균 유첨
종류	가축분퇴비
포장단위	20kg/포
원재료맞춤유량	돈분 35%, 계분 25%, 톱밥 30%, 왕겨계분 5%, 수피 2%, 천연유기미네랄 3%



10~15포/10a

성분함유량	유기물: 70%, 질소: 4%, 인산: 2%, 칼리: 1.2%이상
성상	입상(펠릿)
읍선/기타	유기물 70%
종류	혼합유박
포장단위	20kg/포
원재료맞춤유량	아주까리유박 69%, 미강 20%, 채종유박 11%



성분함유량	질소 9%, 인산 2%, 칼리 1%
성상	입상
종류	혼합유기질
포장단위	10kg/포
원재료맞춤유량	혈분 31.95%, 팜유박 7.95%, 채종유박 59.9%, 전분 0.2%

출처: 비료 공정규격설정 및 지정 제2조(시행 2021. 1. 15.), 조달청 나라장터

퇴비와 유기질비료

✓ 가축분 퇴비 3요소 평균 성분 함량

종류	질소	인산	(단위: %)
			가리
계분	1.73	1.65	0.47
돈분	0.90	1.49	0.19
우분	0.41	0.56	0.09

✓ 감귤원 우분, 돈분 많이 쓰임(성목)

✓ 유목은 우분, 계분

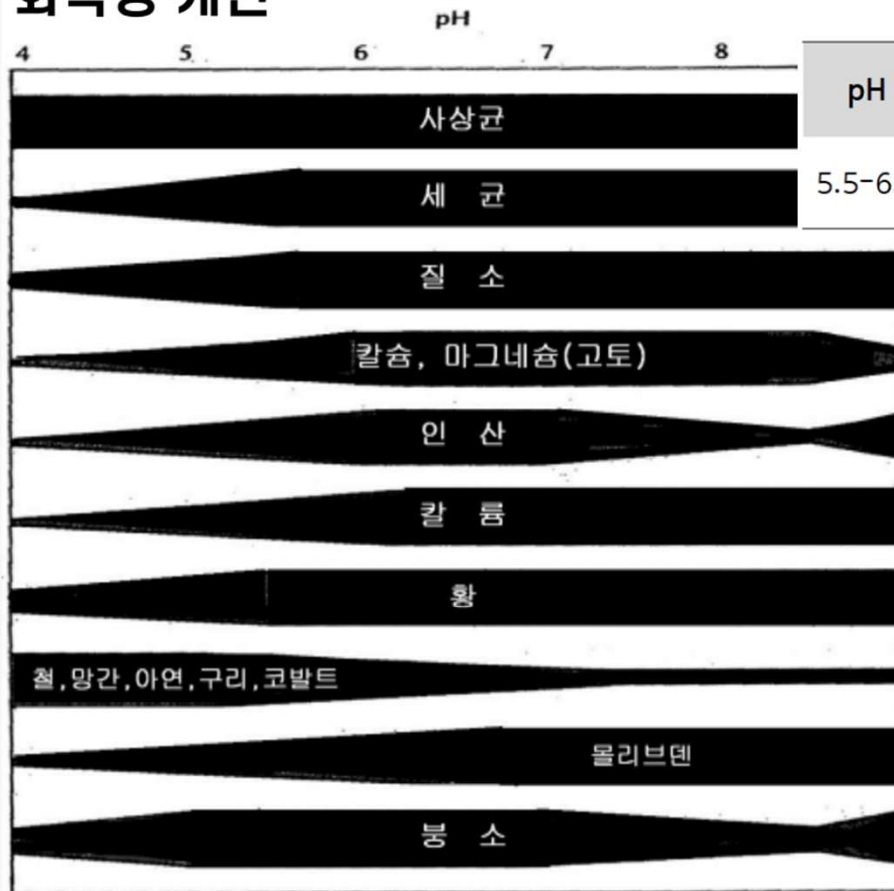
✓ 유기질 비료 원료별 발효속도

원료	발효속도
어분	빠름
골분	보통
대두유박	빠름
미강유박	보통
채종유박	보통
아주까리유박	느림
팜·야자·옥수수박	아주 느림

✓ 발효속도 빠를수록 효과 빠름

토양개량의 필요성

화학성 개선



✓ 감굴원 적정 토양 성분량

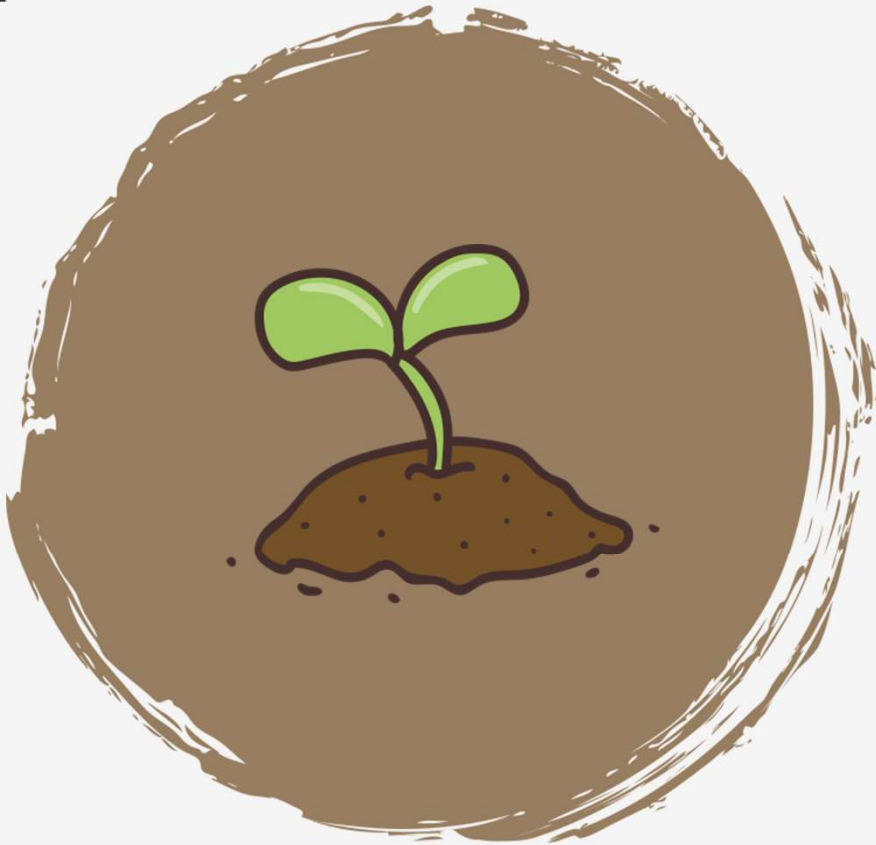
pH	전기전도도 (ds/m)	인산 (mg/kg)	칼륨 (cmol/kg)	칼슘 (cmol/kg)	마그네슘 (cmol/kg)	철 (mg/kg)	망간 (mg/kg)	아연 (mg/kg)	구리 (mg/kg)
5.5-6.2	0.1-2.0	150-300	0.5-0.7	7.0-9.0	2.4-4.0	50-150	20-40	20-40	5-15

✓ 산성토양일수록 N-P-K 이용률 저하

pH	화학비료 유효도			평균
	질소	인산	칼리	
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

토양개량의 필요성

화학성 개선



- 토양개량제 종류
* 석회고토, 패화석, 소석회, 규산질, 칼슘유황 등
- 토양개량 효과: 알칼리 성분 함량
* 알칼리 성분: CaO, MgO
- 토양개량 속도: 성분 용해도 차이
- 토양개량 등 용도: 함유 성분 차이



토양개량의 필요성

화학성 개선



특급 소석회
 CALCIUM
 석회보르도액 전용 석회비료

• 분자식 : **주요 성분: Ca**
 • 중량 : **알칼리 성분: 60%**
용해도: 0.16g/100ml

토양개량 초점



입상석회고토
 51·14

• 분자식 : **주요 성분: Ca + Mg**
 • 중량 : **알칼리 성분: 51%**
용해도: 0.01g/100ml

토양개량 + 당도



입상 규산질비료
 규산25, 고토2, 알카리분40
 [규산5kg, 고토0.4kg, 알카리분8kg]

주요 성분: Ca + Si
알칼리 성분: 40%
용해도: 낮은 편

토양 개량(벼과) + 병해충 저항성



매화석회비료
 산자부 우수품질 인증획득
 GR M9005-2001

• 분자식 : **주요 성분: Ca**
 • 중량 : **알칼리 성분: 40%**
용해도: 0.01g/100ml

토양개량 초점



칼슘유황비료
 칼슘(석회)30% 유황(SO₂)40%

• 분자식 : **주요 성분: Ca + S**
 • 중량 : **알칼리 성분: 30%**
용해도: 0.24g/100ml

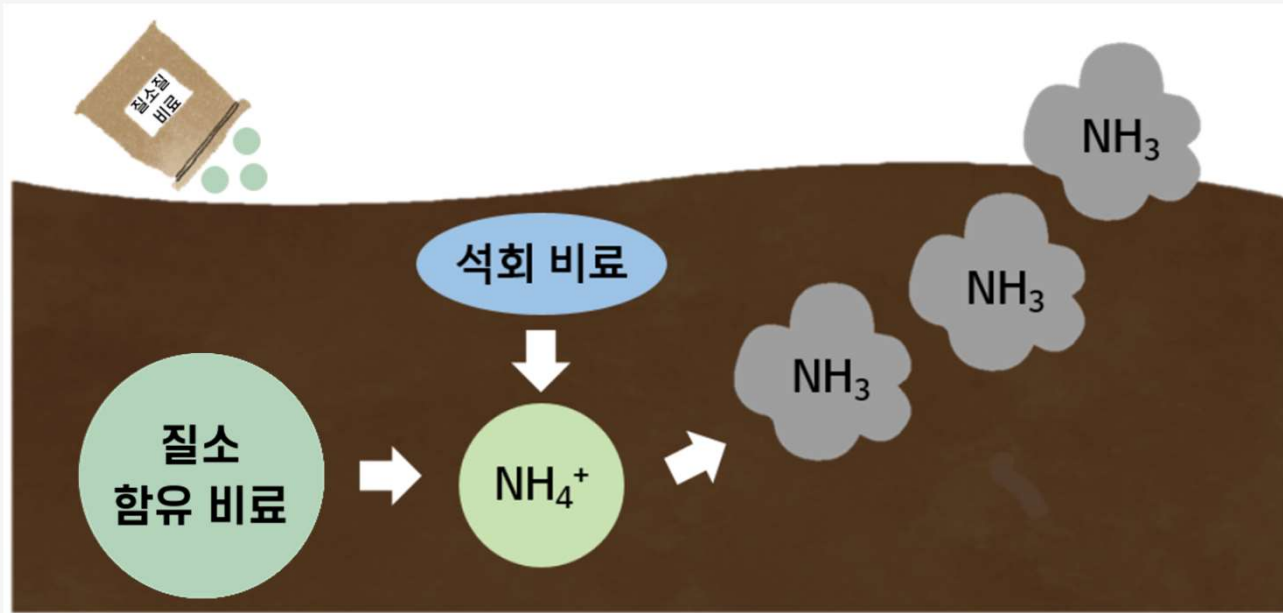
토양개량 + 색, 맛, 향



토양개량의 필요성

화학성 개선

✓ 질소함유 비료 시용 15일 전 석회고토 시비



✓ 토양 pH에 따른 석회고토 시용량

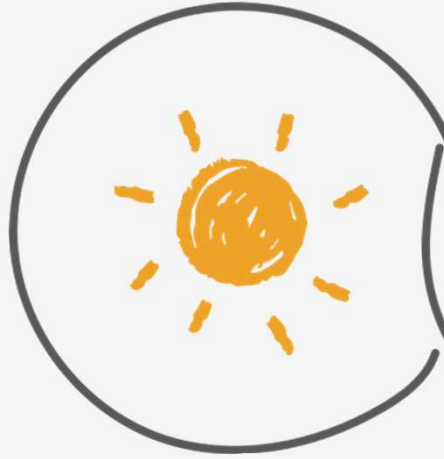
토양 pH	시용량(kg/10a)
4.4 이하	120-160
4.5-4.9	120-150
5.0-5.4	80-120
5.5-6.0	50-80

✓ 석회질 비료 한 번에 200kg/10a 이상 사용 금지(2~3년에 걸쳐 토양 개량)

정지·전정



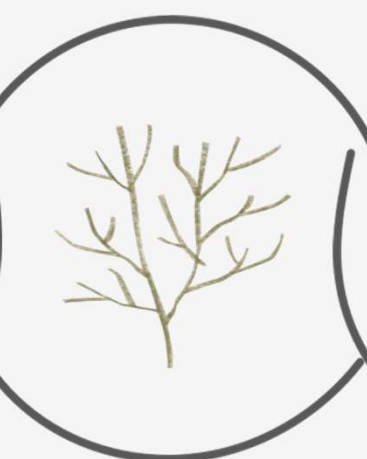
정지·전정 목적



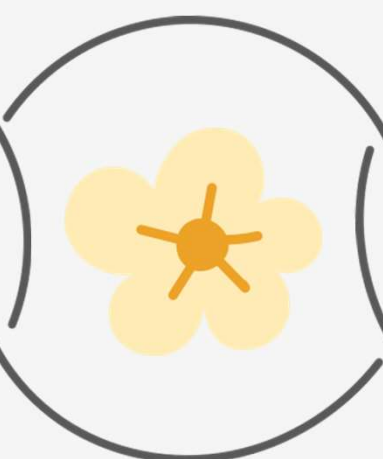
수관 내부 통풍
및 채광 개선



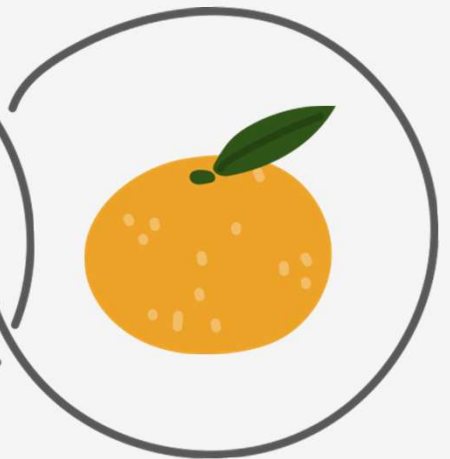
잎 수 증가 동화
양분 생성 증가



병든 가지 및
고사지 제거

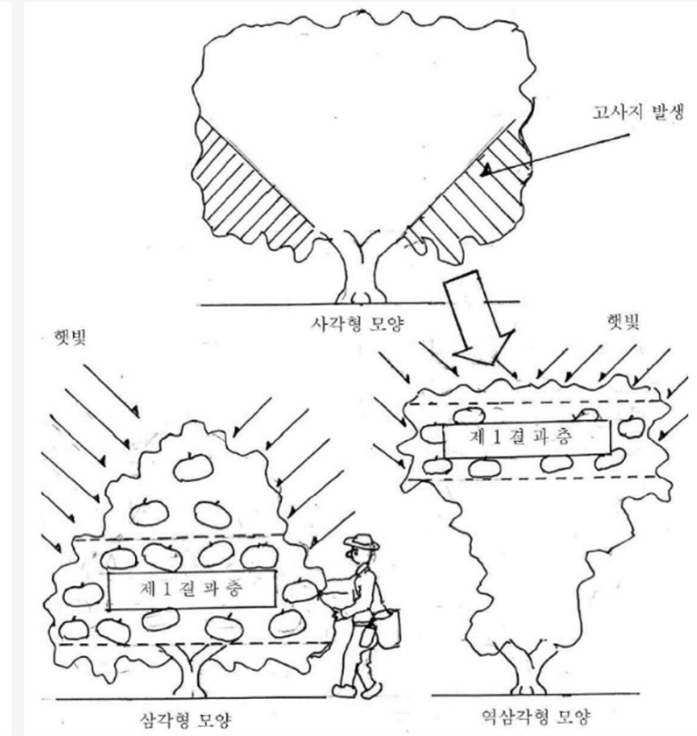
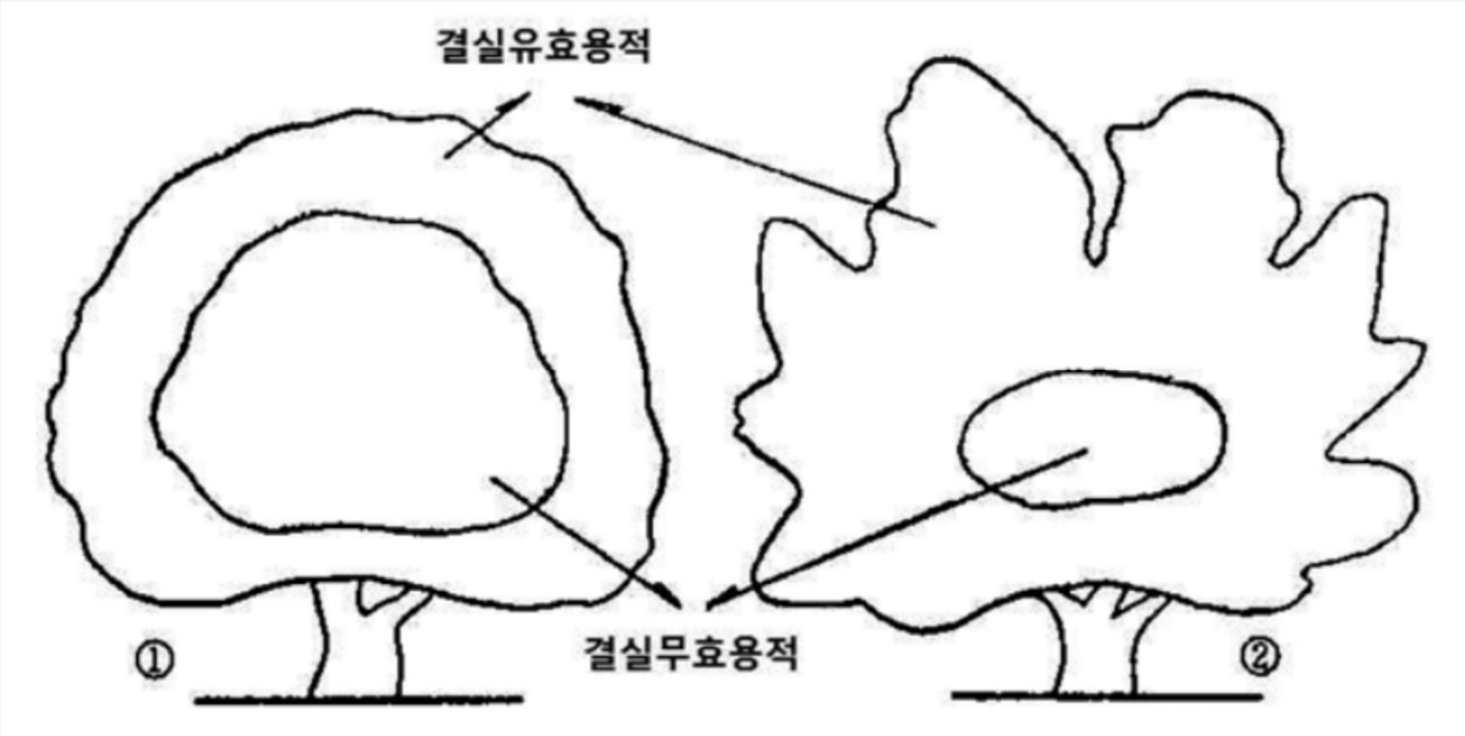


새로운 가지 및
꽃 피는 양 조절



건강한 나무 발육
및 과실 품질 향상

정지·전정 목적



정지·전정 목적

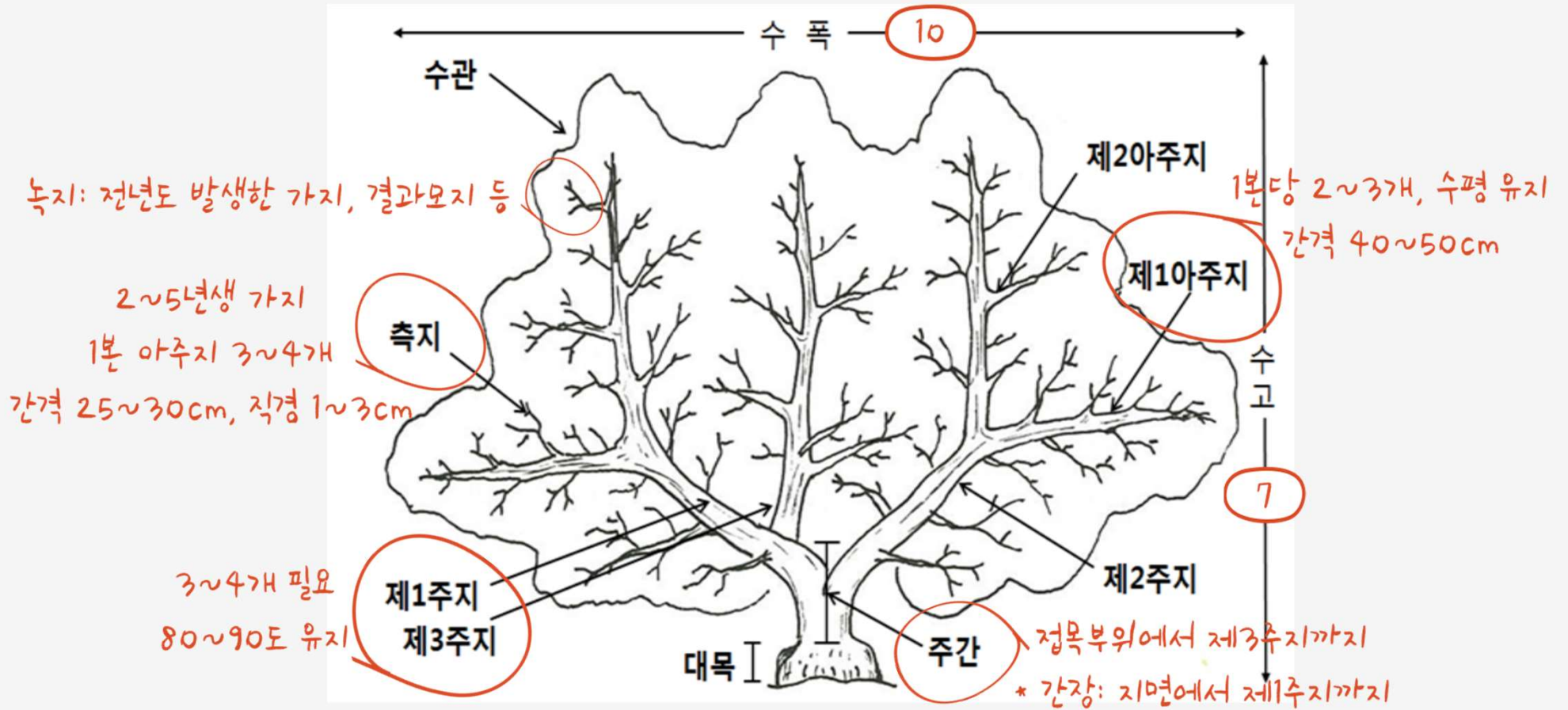
1



2

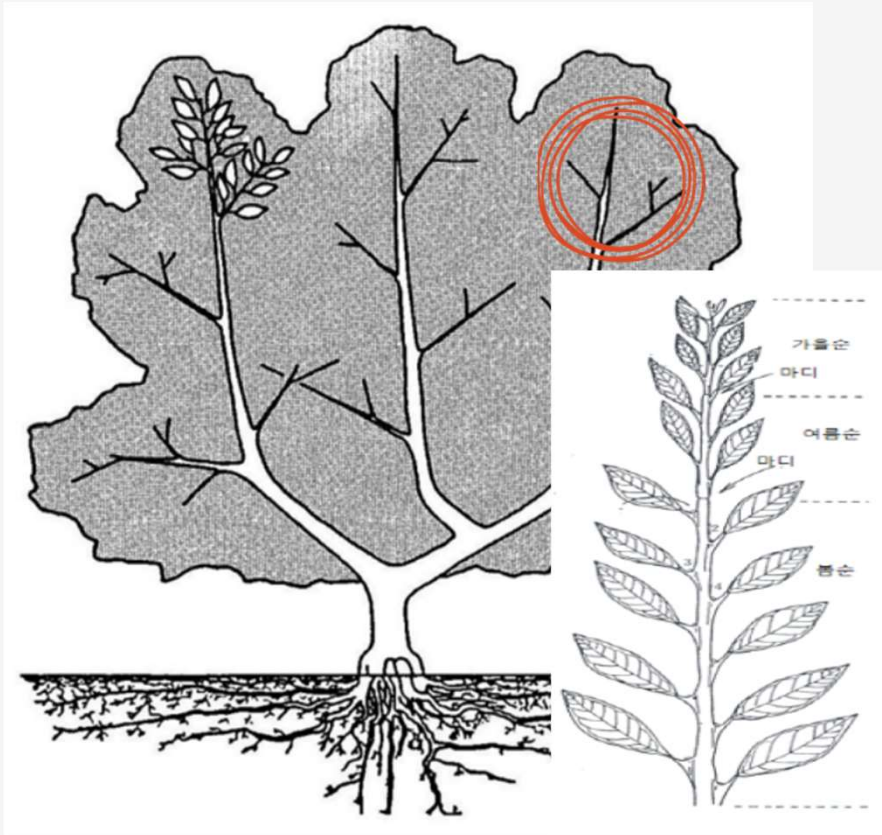


감귤나무 각 기관의 명칭



정지·전정 이론

가지의 발생



정지·전정 이론

가지의 발생

결과모지

☆ 꽃 발생 정도: 봄순 > 여름순 > 가을순



봄순



봄순 + 여름순



봄순 + 여름순 + 가을순

가지 형태

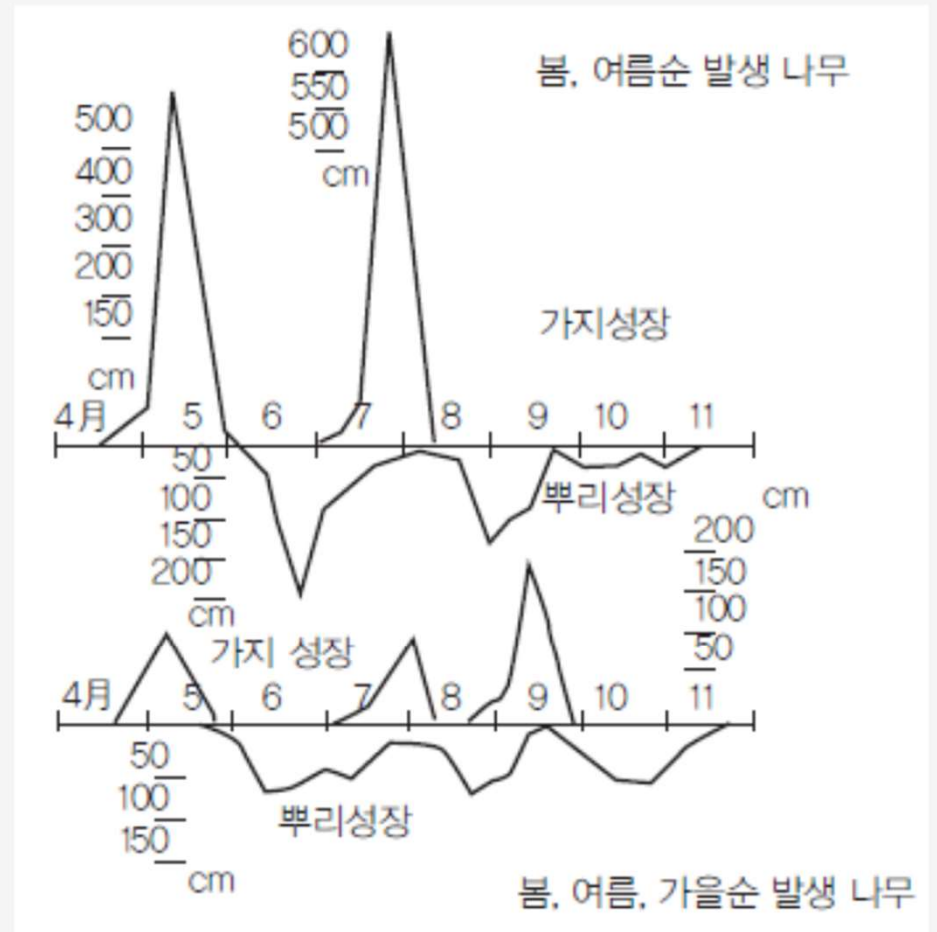
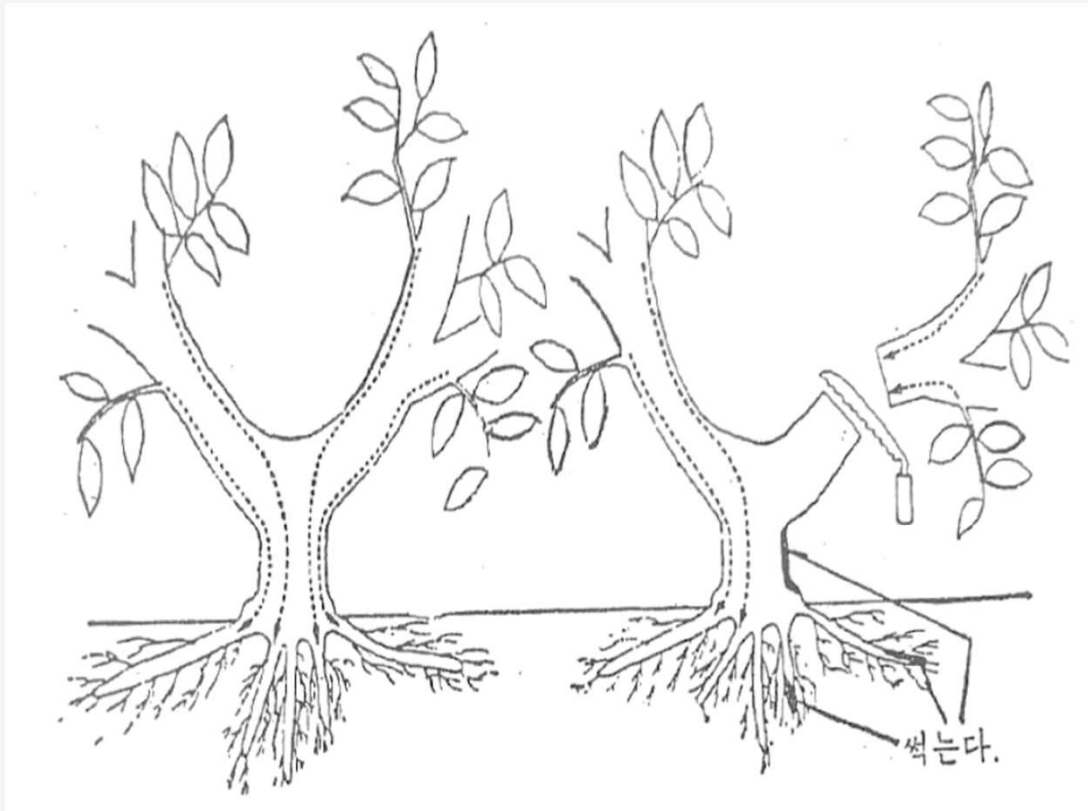


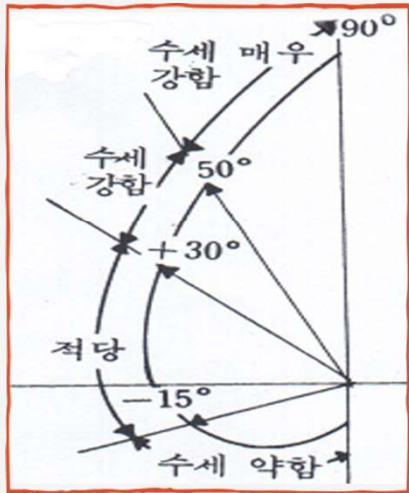
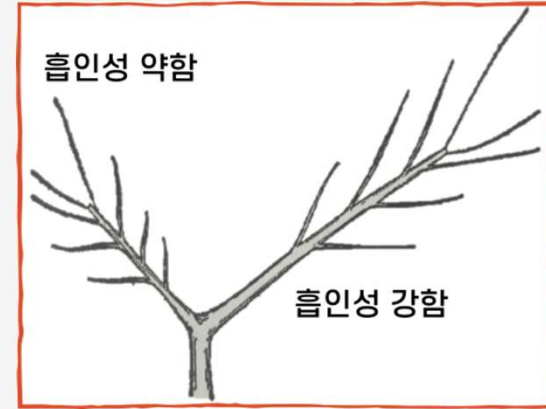
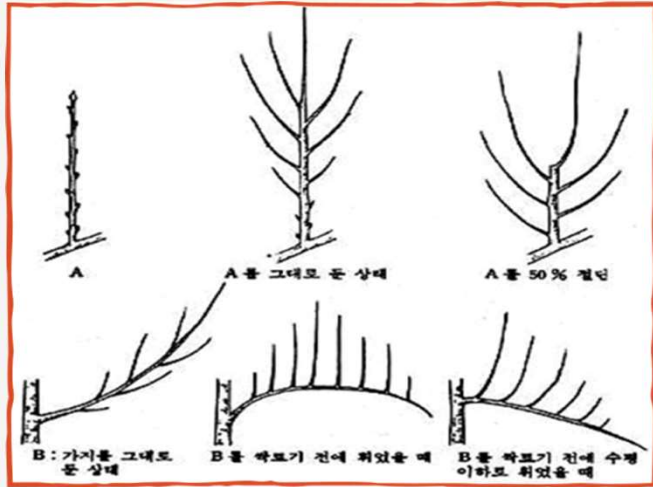
각지

환지

정지·전정 이론

가지와 뿌리의 관계

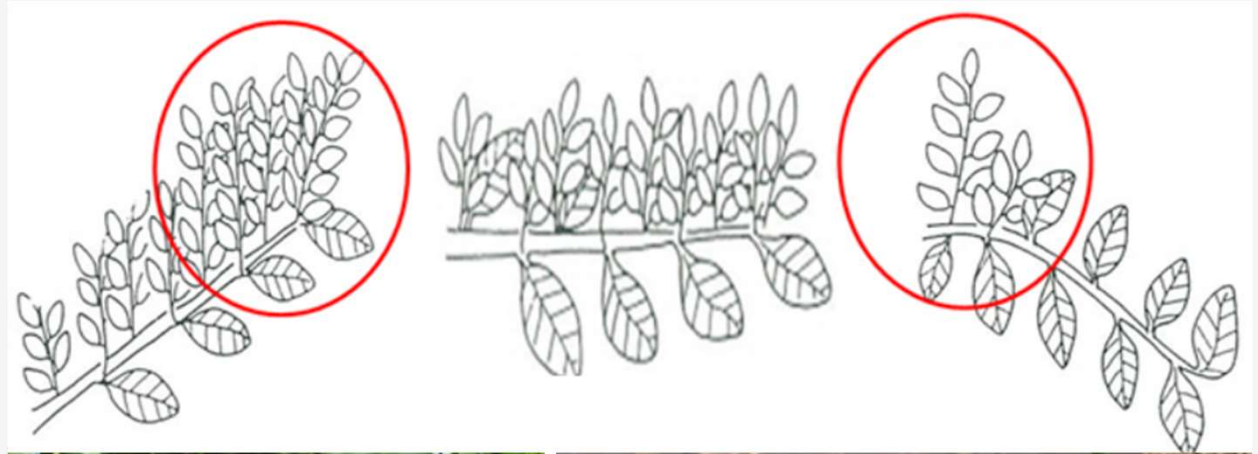




정지·전정 이론

정부 우세성

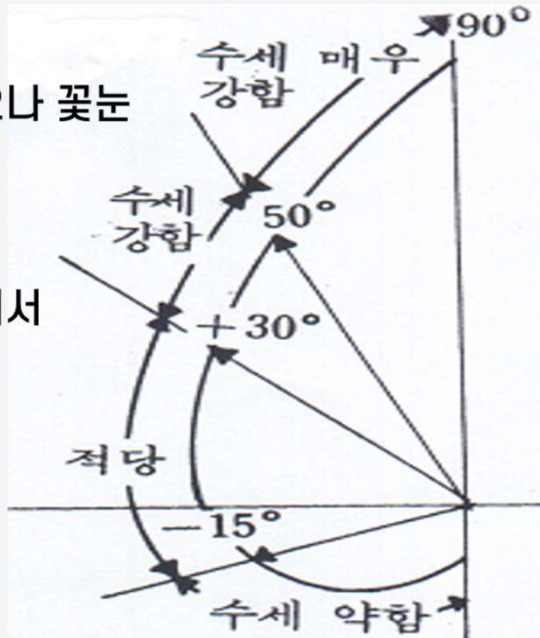
- ✓ 위치가 높은 데 있는 가지(상부)일 수록 세력이 강함
- ✓ 아래 발생한 가지는 생장이 약해 지거나 숨은 눈이 됨
- ✓ 상부 쪽 꽃이나 열매에 양분 공급 우선시 됨



정지·전정 이론

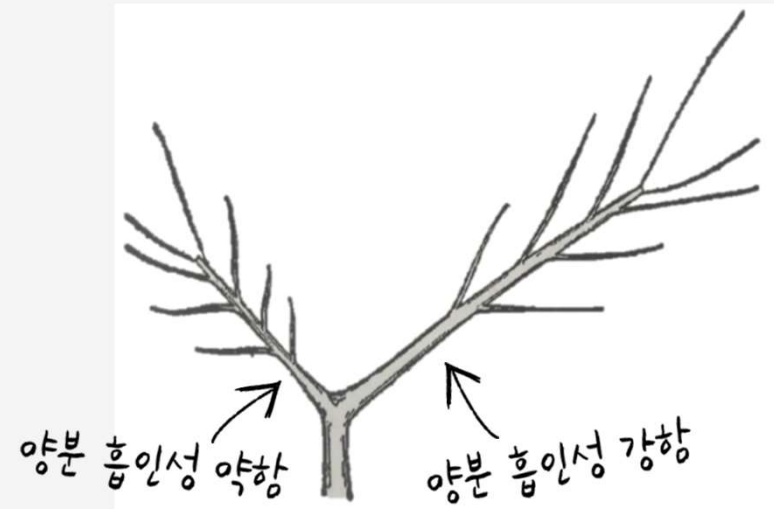
직산성

- ✓ 양분이 곧게 위로 상승하려는 성질
- ✓ 직립할수록 세력 좋으나 꽃눈 형성 잘 안됨
- ✓ 여름순 직립된 가지에서 주로 발생



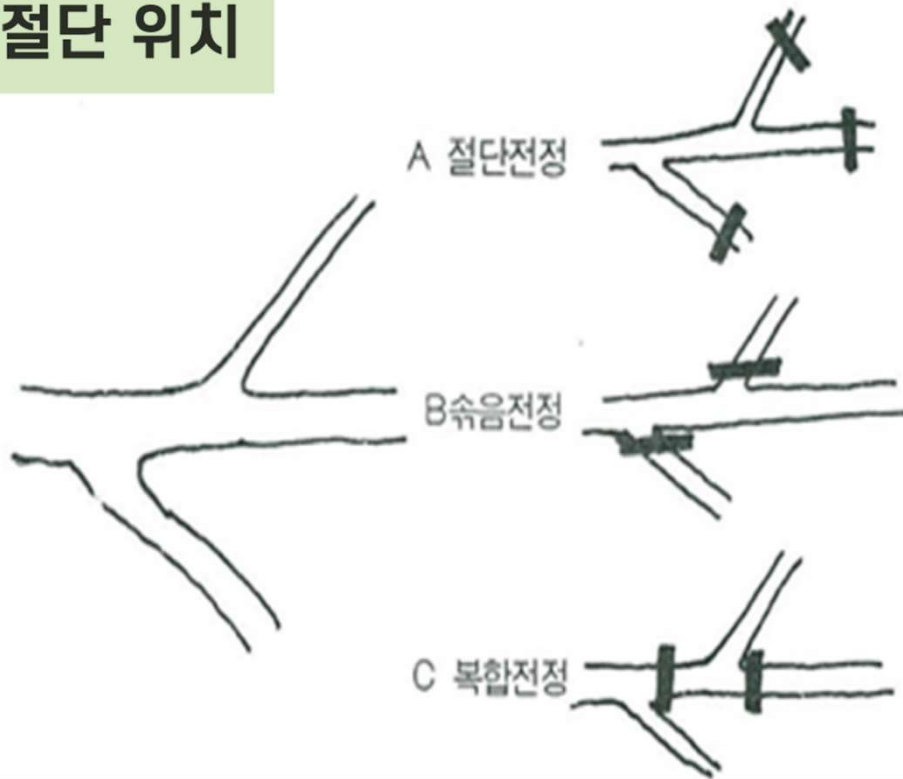
양분 흡인성

- ✓ 가지 길이, 굵기에 따라 수액 이동 차이 있음
- ✓ 긴 가지, 큰 가지일수록 성장 왕성

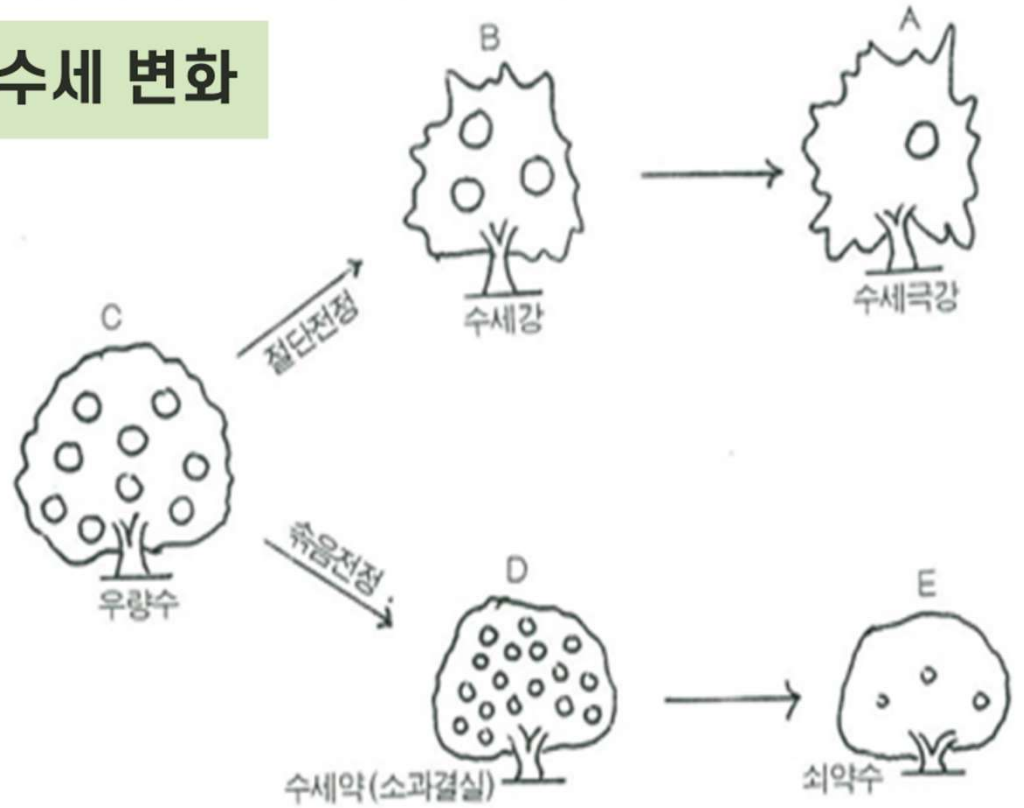


정지·전정 방법

절단 위치

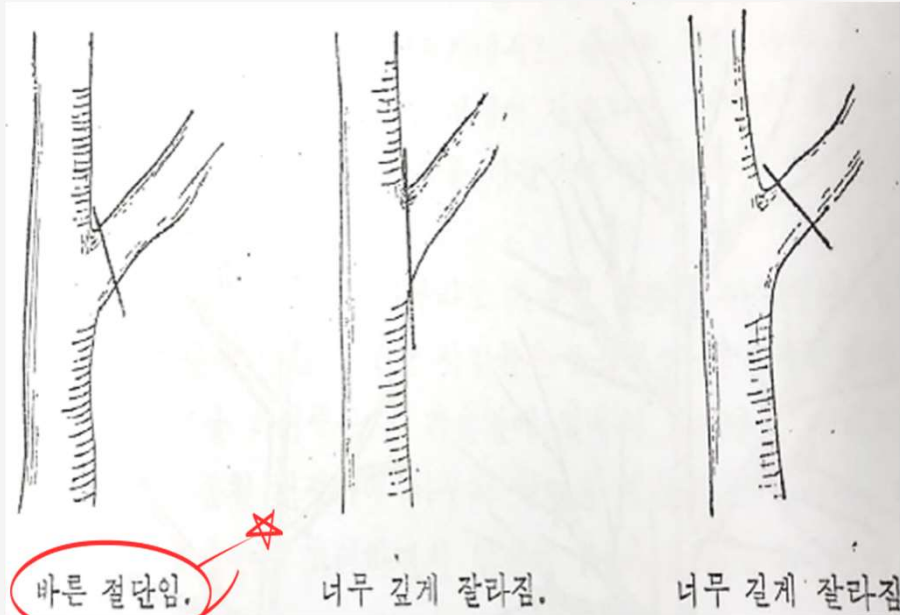
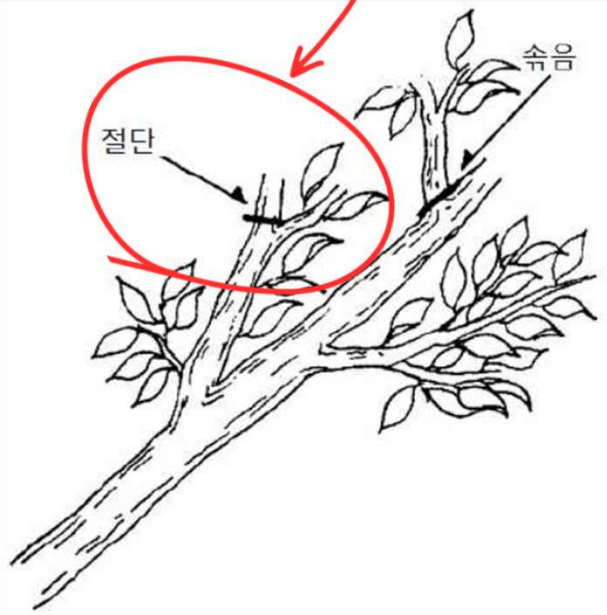


수세 변화



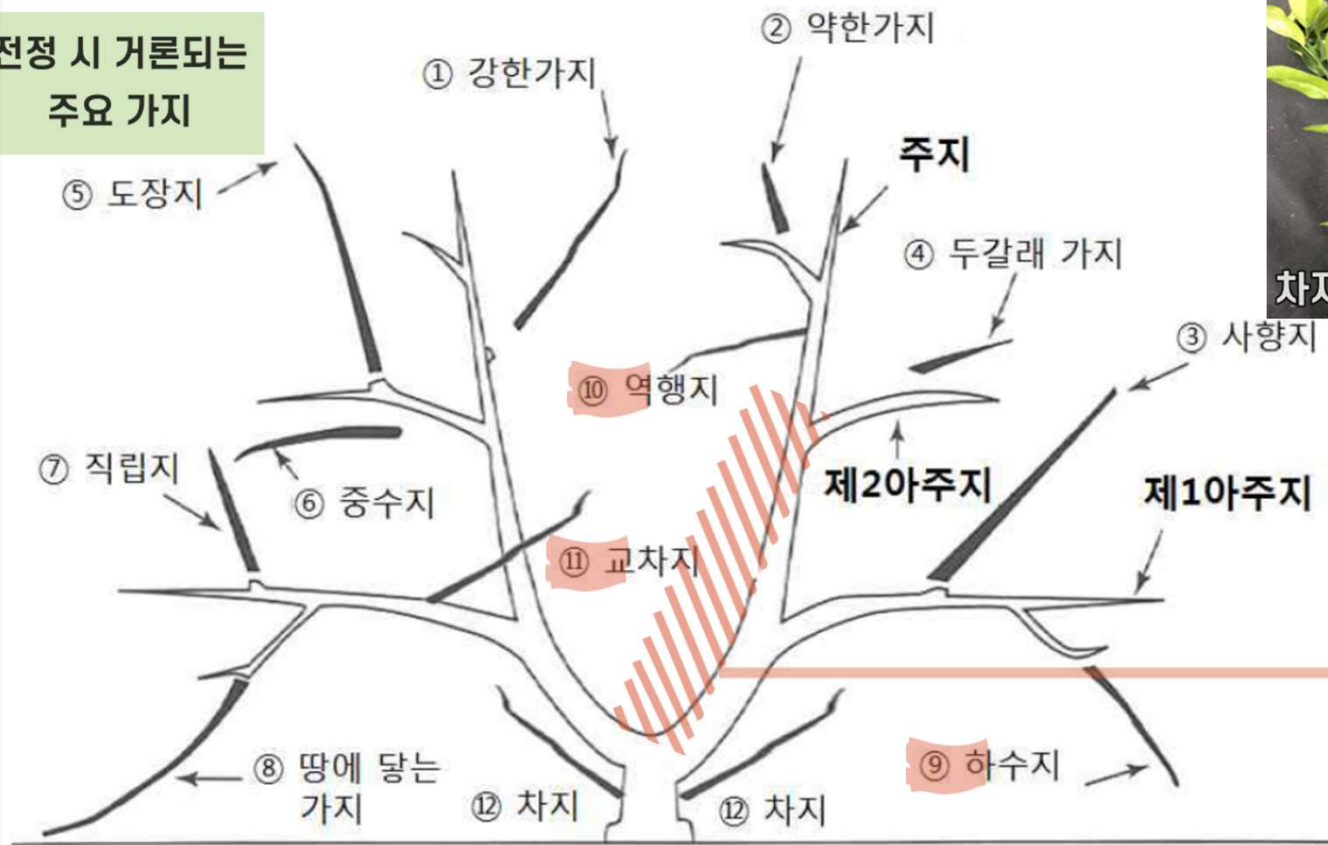
정지·전정 방법

예비지 만들 때



정지·전정 방법

전정 시 거론되는
주요 가지



제거



수세에 따른 전정 방법

흉작이 예상되는 나무

- ✓ 전정 시기: 4월 상순으로 늦춤
* 상습 서리피해 발생 과원도 전정 시기 늦춤
- ✓ 가벼운 속음전정 중점
* 착화 유도를 위함
- ✓ 잎 수 및 결과모지는 최대한 남김
- ✓ 전정량: 10~15%

풍작이 예상되는 나무

- ✓ 전정 시기: 3월 상중순으로 앞당김
- ✓ 절단 전정에 중점
* 꽃 피는 양 줄이는 방향으로 전정
- ✓ 과경지 및 여름순 이용 예비지 조성 주력
* 여름순 이용 시 봄순 마디 윗부분에서 절단
- ✓ 전정량: 20~25%

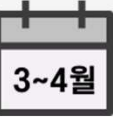


전정 시 이것만은 꼭 기억하세요!

- 내부의 복잡한 가지는 제거하여 햇빛 비침을 좋게한다.
- 자신의 과원상태와 나무의 자연적인 특성을 고려한다.
- 가지 1개에 여러개의 절단면을 만들지 않는다.
- 죽은 가지, 병에 걸린 가지, 땅에 닿는 가지는 제거한다.
- 절단전정과 속음전정을 균형있게 실시한다.
- 굵은 가지는 되도록 자르지 말고 예비지 등 이용, 적절히 수세회복을 도모한다.

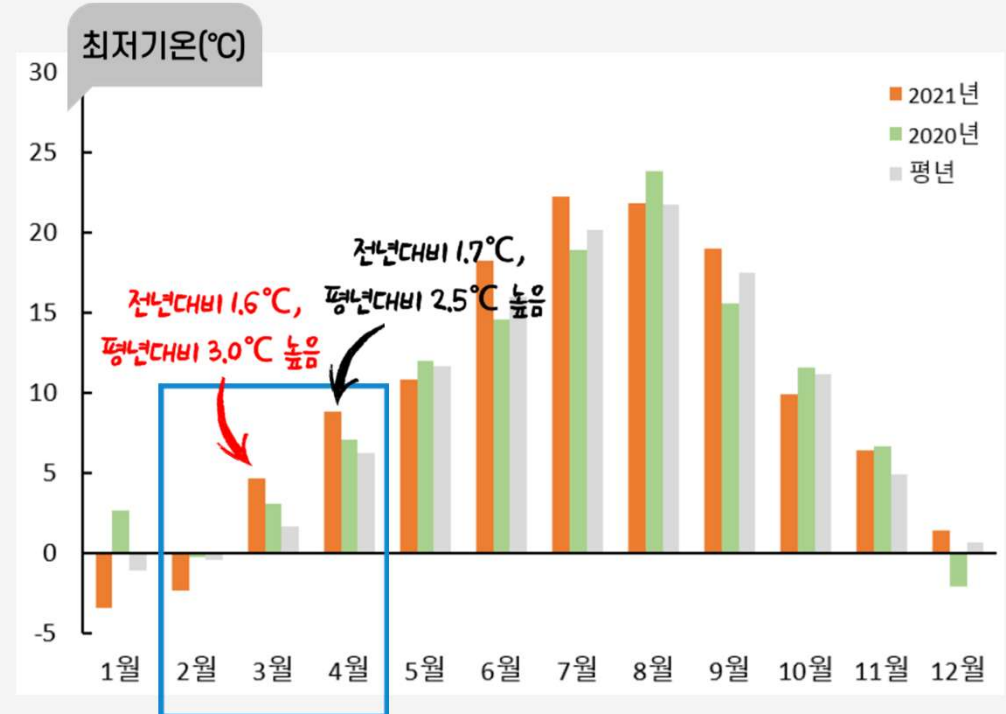
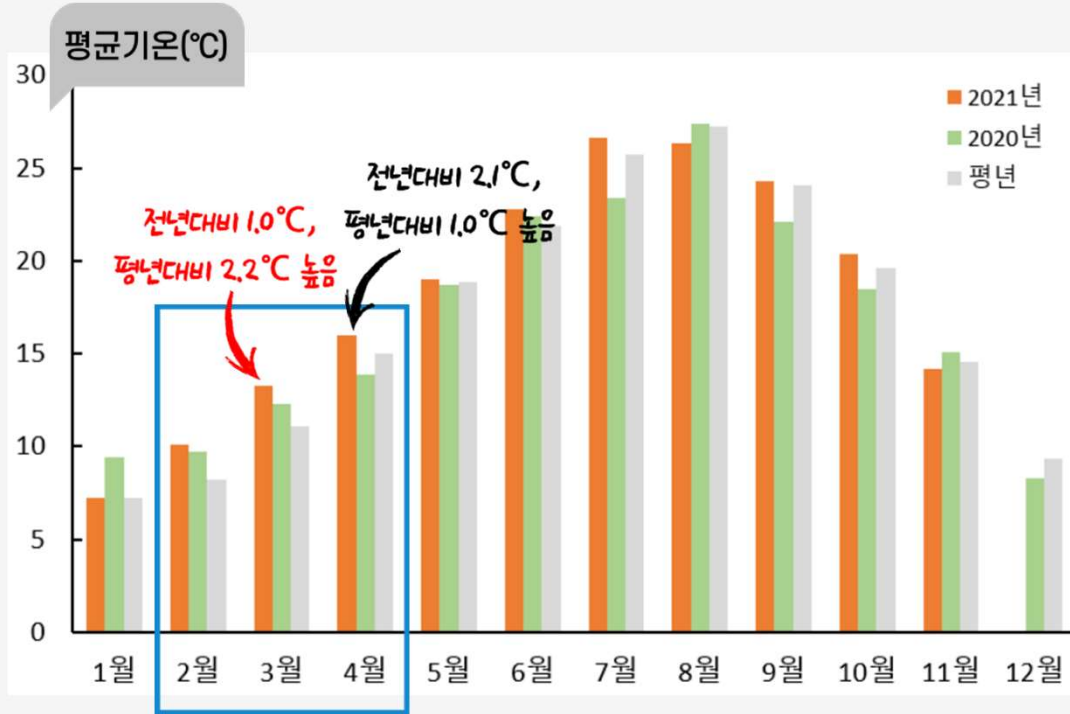
**봄철 발아와
서리피해**

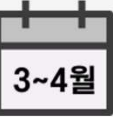




봄철 기상에 따른 감귤 생육

2021년 기상





봄철 기상에 따른 감귤 생육

노지감귤 발아 및 개화

✓ 2021년 노지감귤 발아 시기

2021년	2020년	평년
3월 26일	3월 30일	4월 7일

☆ 전년 대비 4일, 평년 대비('15~'20) 대비 12일 빠름

✓ 2021년 노지감귤 개화 시기

구분	2021년	2020년	평년
개화기	4월 25일	5월 4일	5월 5일
만개기	4월 30일	5월 7일	5월 9일

☆ 개화기: 전년 대비 9일, 평년 대비 10일 빠름
만개기: 전년 대비 7일, 평년 대비 9일 빠름

저은 피해



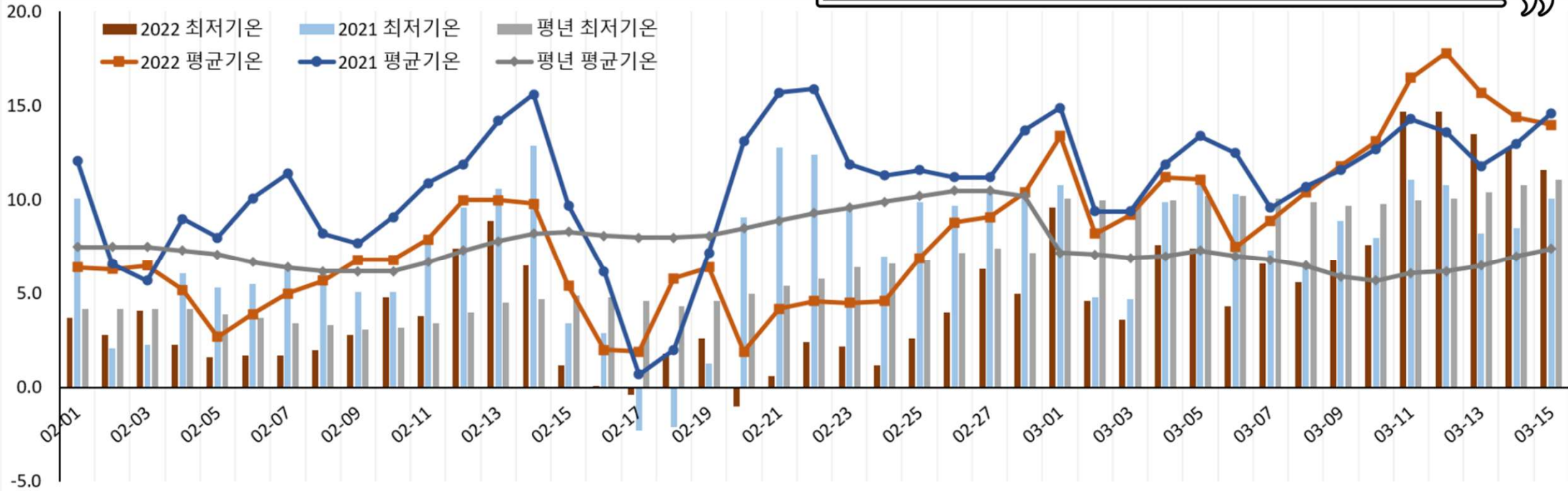
주야간 온도차에 의한 이상 증상



봄철 기상에 따른 감귤 생육

2022년 2~3월 기상

2월 최저기온: '22) 3.0°C	'21) 6.8°C	평년) 4.9°C
3월 최저기온: '22) 8.7°C	'21) 8.7°C	평년) 6.7°C
2월 평균기온: '22) 6.1°C	'21) 10.1°C	평년) 8.1°C
3월 평균기온: '22) 12.2°C	'21) 12.2°C	평년) 10.2°C



4월 저온 및 서리피해



✓ 서리 발생 기상 조건

기온이 저녁 6시 7°C, 밤 9시 4°C 이하로 맑고 바람이 없을 때
해가 진 후 0.8°C 이상 씩 기온 떨어지고 맑고 바람이 없을 때

✓ 서리 피해 받기 쉬운 과원

냉기류 유입 많거나 공기 흐름이 원활하지 못한 곳
산지로 둘러싸인 분지지역, 기온 변화가 심한 지역

☞

서리발생일(최저온도)

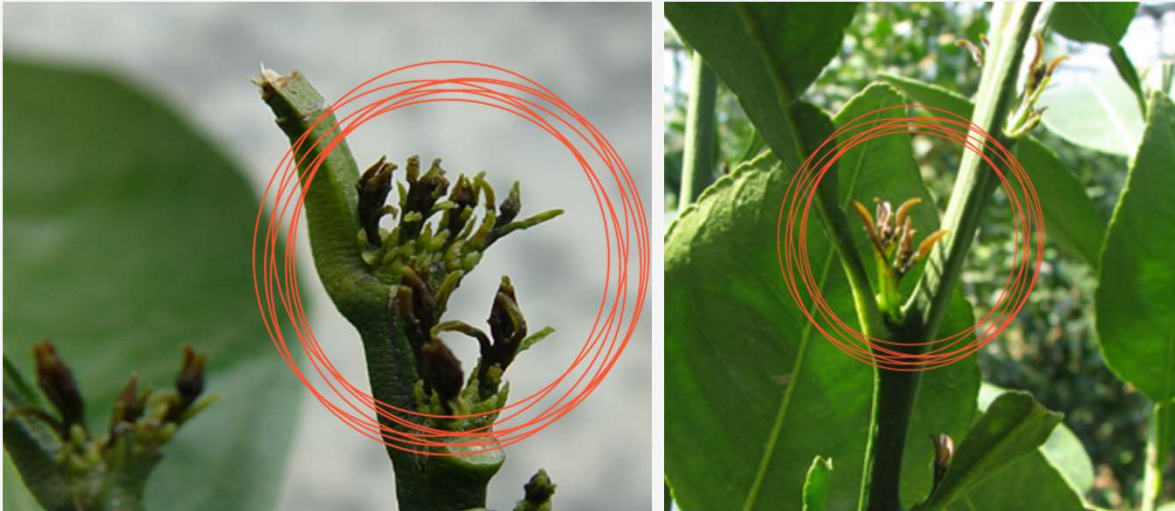
2018년: 4월 8일(4.5°C), 4월 19일(7.8°C)

2019년: 4월 11일(9.7°C)

2020년: 4월 6일(7.2°C)

☞

4월 저온 및 서리피해



✓ 기술적 대책

서리 피해 상습 지역 전정시기 3월 하순으로 늦춤
방풍수 정리로 냉기 흐름 좋게 함

방상팬은 2.0°C 이하로 온도 떨어질 때 가동
시설) 톱밥 등 태워 연기로 냉기 침체 방지



저온(서리)정보 SMS 서비스

- 1차 안내: 18:00~24:00 → 초상온도 0~2.0°C + 풍속 5.1m/s 미만 시 문자 발송
- 2차 안내: 00:00~07:00 → 초상온도 0°C 미만 + 풍속 5.1m/s 미만 시 문자 발송

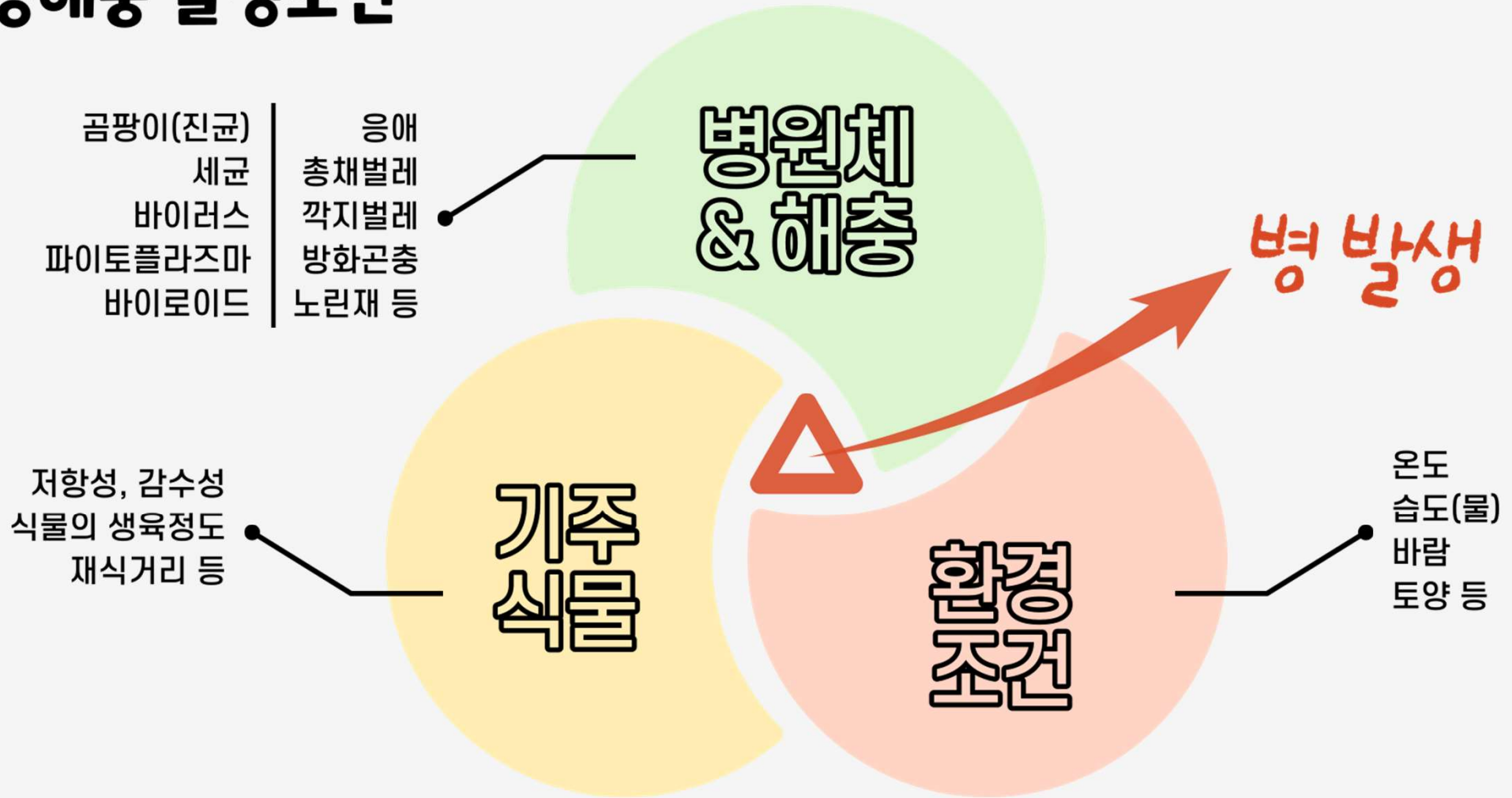


저온(서리)정보 SMS 서비스 신청: 제주특별자치도농업기술원 기술지원조정과(760-7541~2)

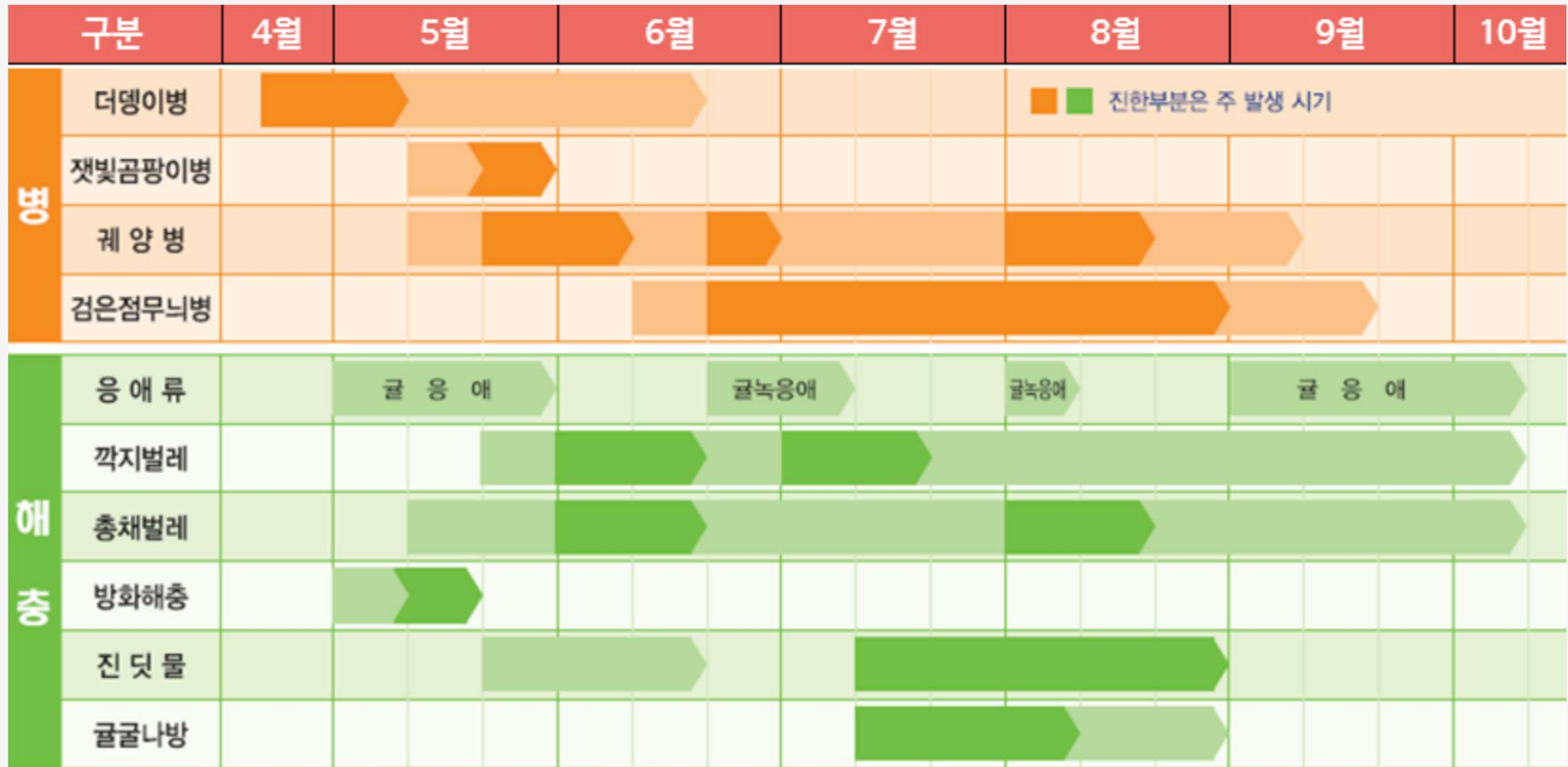
봄철 병해충 발생 및 방제



병해충 발생조건

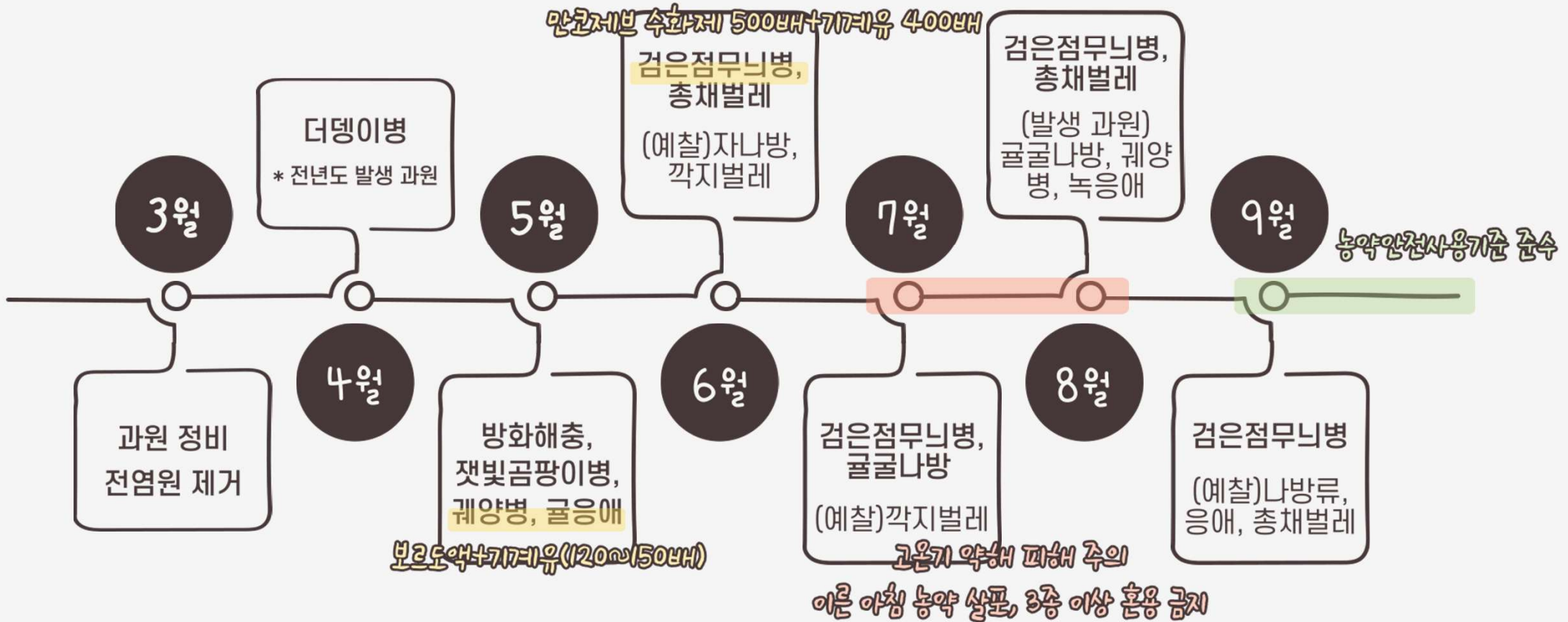


주요 병해충 발생양상



노지감굴 병해충 방제 전략

☆ 과원 상태 및 기상환경 등에 따라 달라질 수 있음 (전년도 녹응애 발생 과원)





봄철 주요 병해충



귀양병



귤응애



더덩이병



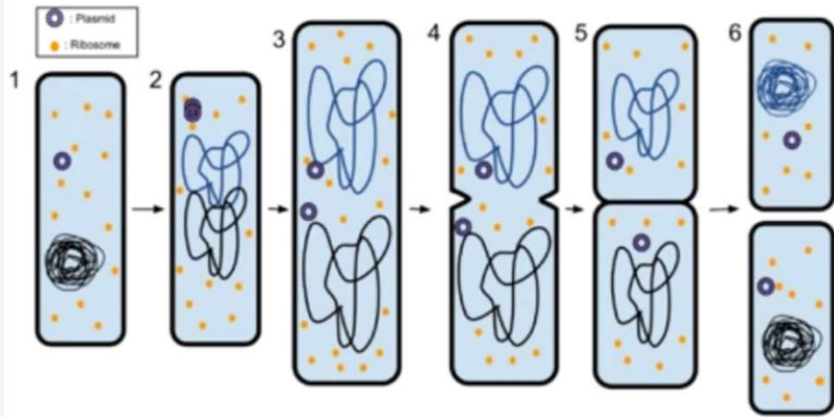
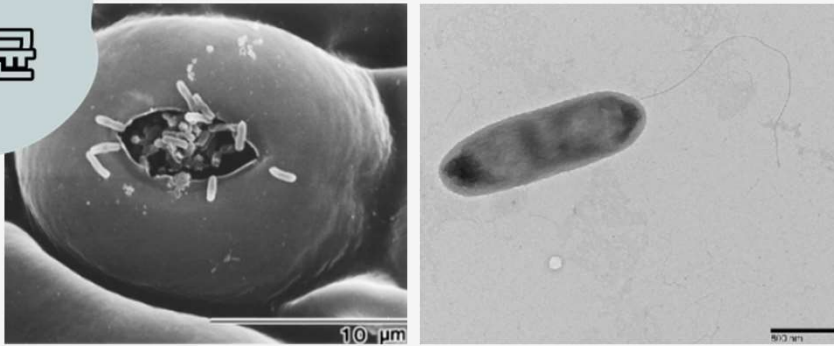
감귤꽃혹파리



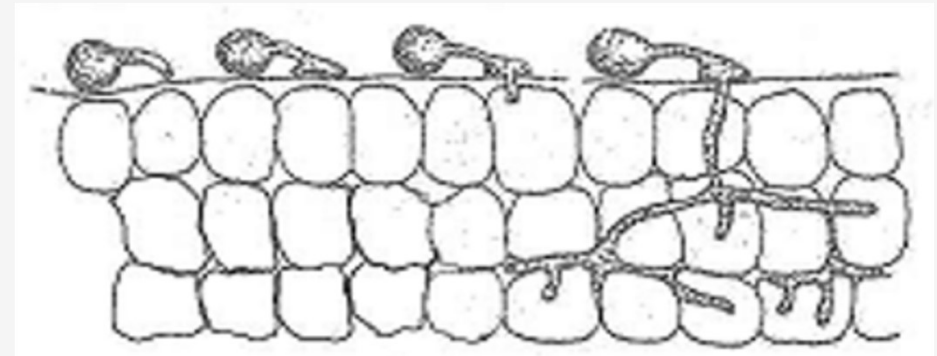
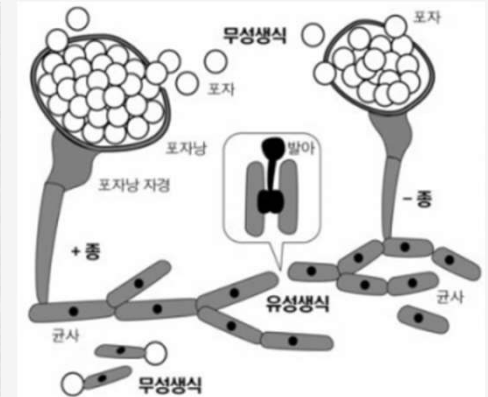
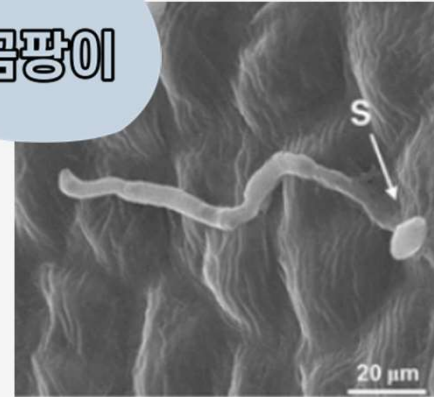
애늪적밀바진벌레

세균(궤양병) vs 곰팡이(더덩이병)

세균



곰팡이

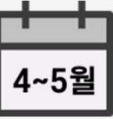


출처: J.H.Graham 외 3(2004, *Molecular Plant Pathology*), D.P.Paudyal 외 2(2017, *European Journal of Plant Pathology*),
 K.C.Showmaker 외 10(2017, *Standards in Genomic Sciences*), 곰팡이 연구소, 식품영양 위키

더덩이병

4~5월





더덩이병

유사증상



더덩이병



검은점무늬병



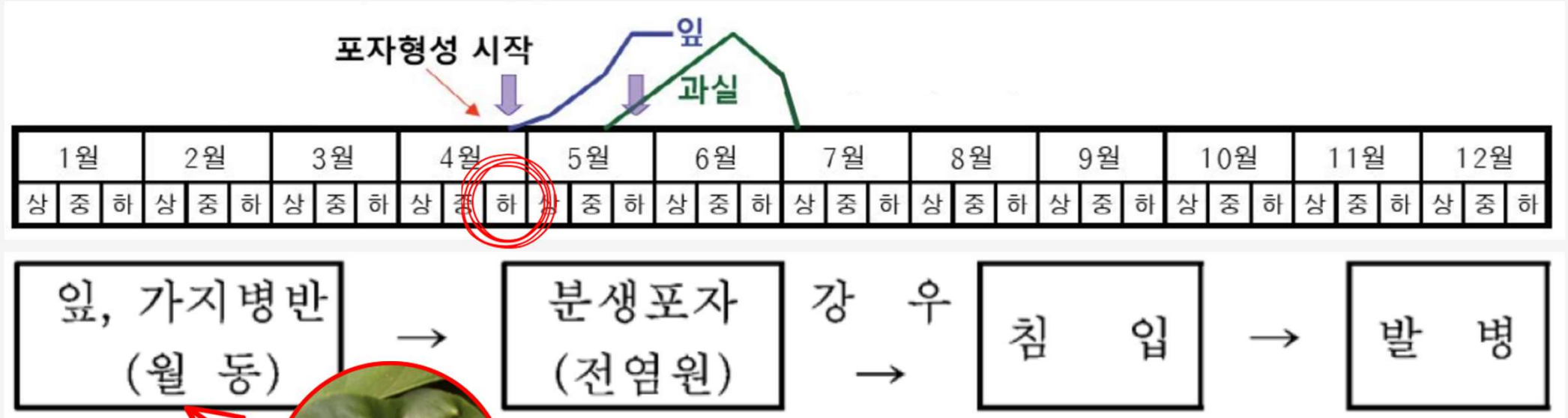
볼록총채벌레 산란흔



꽃노랑총채벌레 산란흔

더덩이병

발생 생태 및 방제



☆ 전년도 발생과원: **발아 초(4월 중하순)** 전용약제 살포
 봄순 병 발생 시 7월(여름 장마기) 전용약제 살포

더덩이병

발생 생태 및 방제

✓ 병반에서 온도, 습윤 시간에 따른 전염원 생성 정도

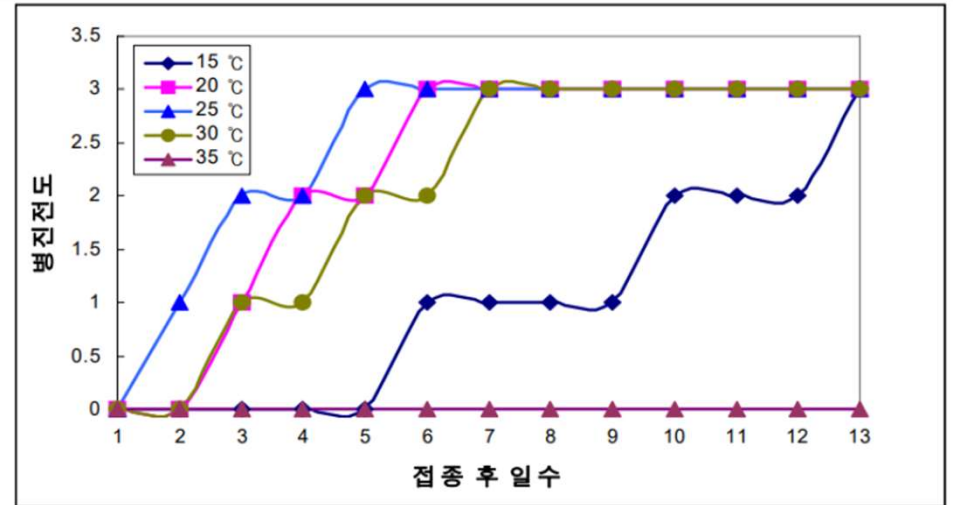
처리온도	포자생성 수 / 병반					
	습윤시간					
	0 일	1일	2일	3일	4일	5일
10 ℃	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	1.4 ± 0.8	8.9 ± 8.1	40.9 ± 46.9
15 ℃	0.0 ± 0.0	0.2 ± 0.3	8.3 ± 6.3	27.1 ± 15.2	461.9 ± 187.5	> 1500
20 ℃	0.0 ± 0.0	1.6 ± 2.2	130.6 ± 130.6	814.1 ± 523.1	418.5 ± 406.7	> 1500
25 ℃	0.0 ± 0.0	6.3 ± 7.1	113.5 ± 96.5	694.4 ± 687.5	> 1500	> 1500

☆ 생육 적온: 20~28℃

☆ 잎: **발아 후 2주까지** 감수성

열매: 낙화하여 **1~2개월까지** 감수성

✓ 온도별 더덩이병 진전도



(병진전도 : 0-무병징, 1-황화된 작은 반점, 2-돌기, 3-뚜렷한 돌기 및 병반에 포자 형성)

출처: 현, 전염원 형성 예측 모델을 이용한 감귤더덩이병 최초 방제 시기 결정, 2004

궤양병

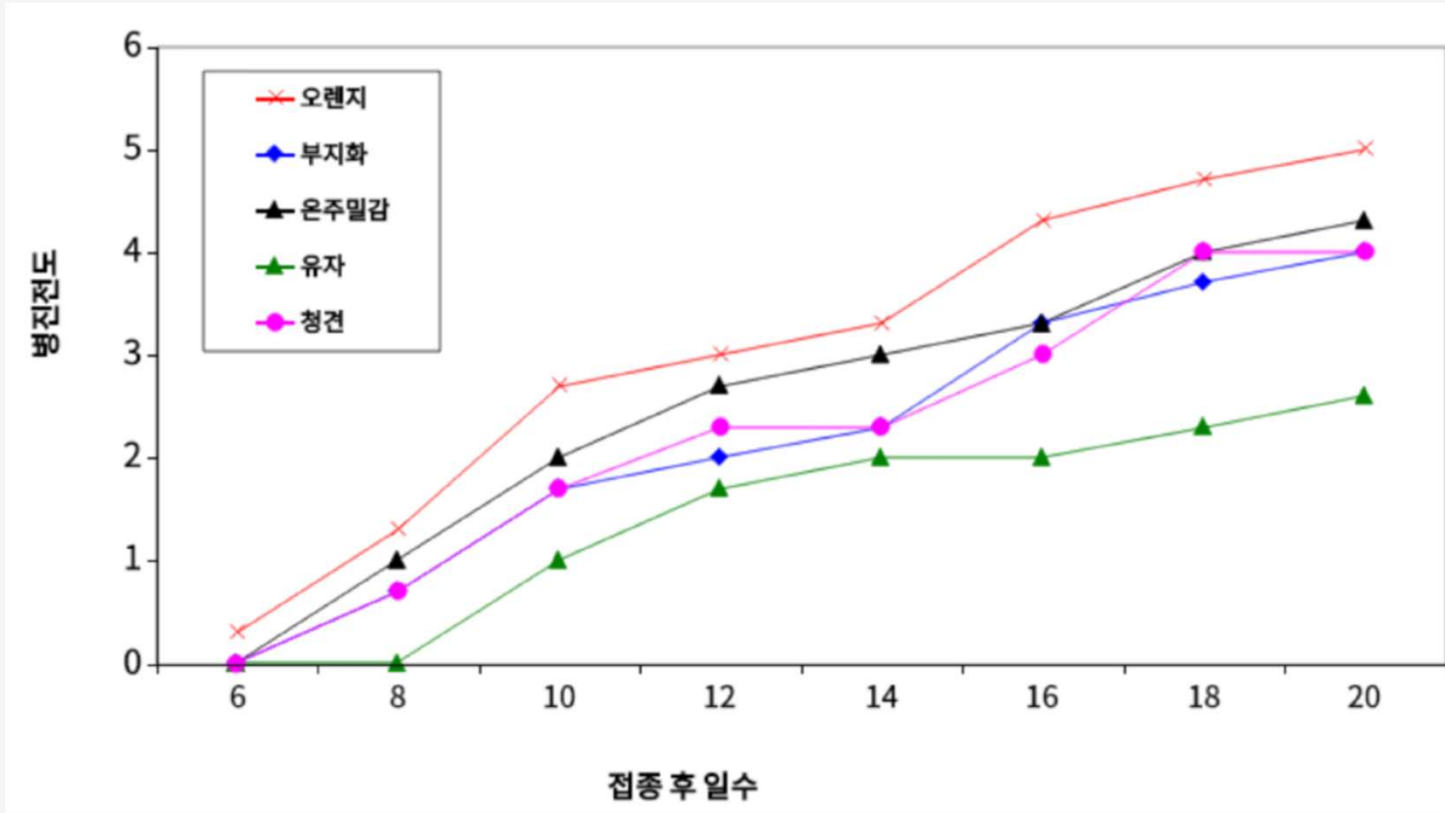
4~5월





궤양병

품종별 궤양병 저항성 정도

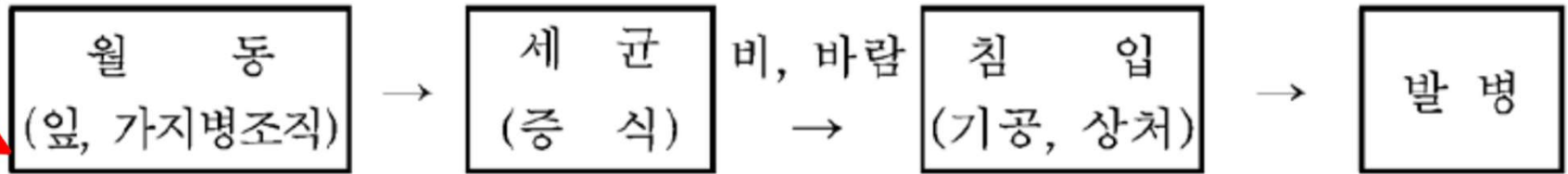
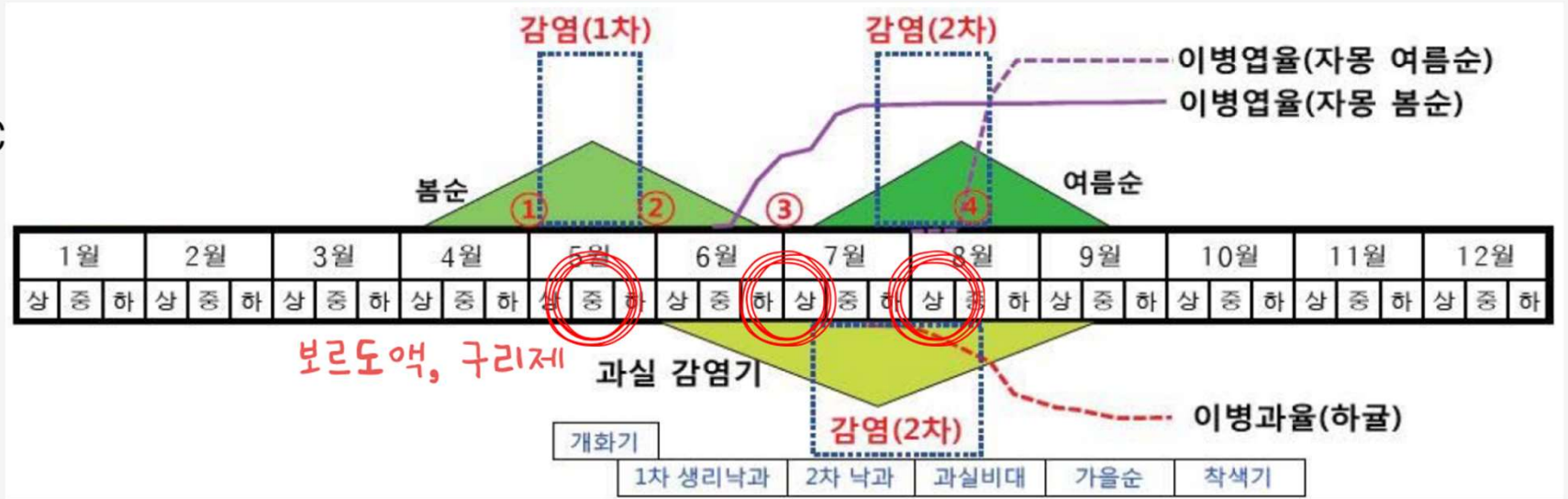


궤양병

발생 생태 및 방제

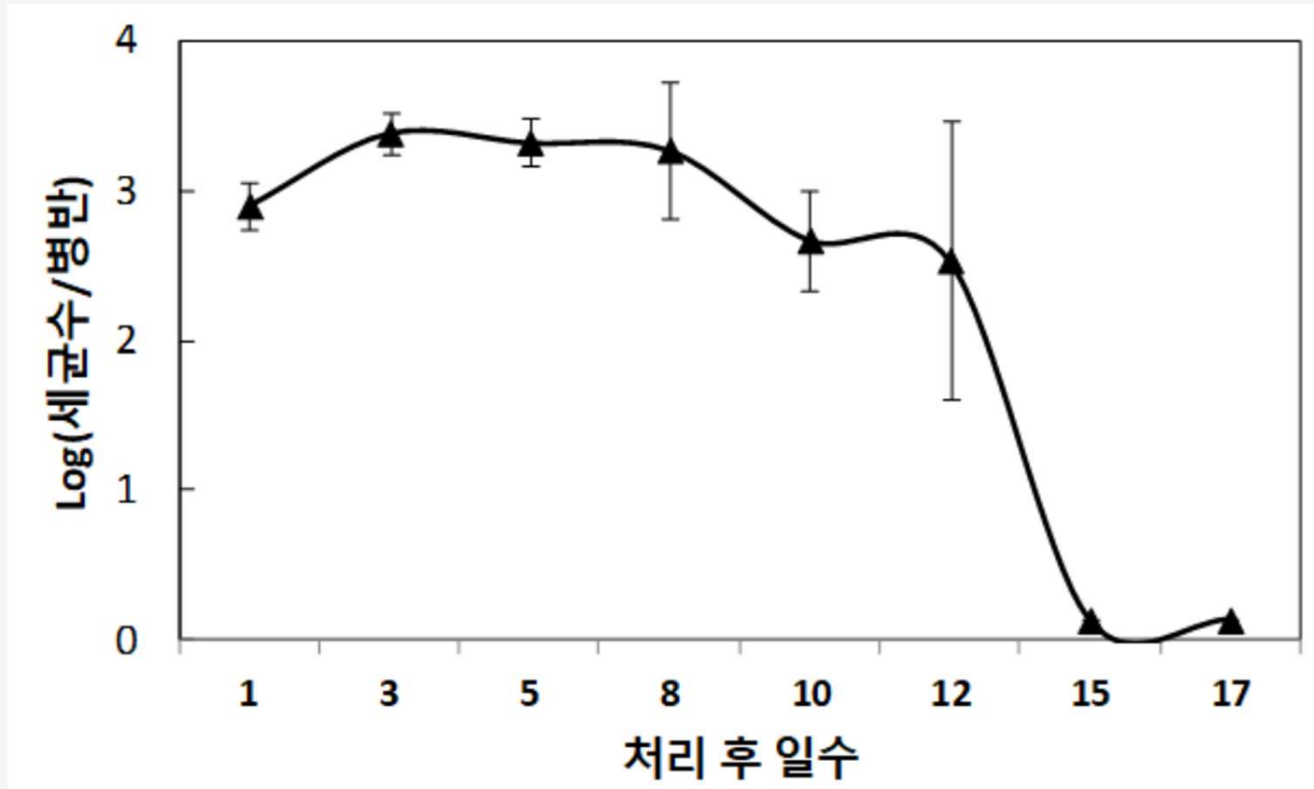
- ☆ 첫 방제시기: 5월 중순경
봄순 병 발생 시 6월 하순~7월 상순, 8월 상순 추가 방제
- ☆ 태풍 예보 있을 시, 내습 3~4일 전 사전 방제 필요

- ☆ 생육 적온: 28~30°C
- ☆ 감수성: 잎 굳기 전, 낙화 후 3개월 까지



궤양병

과원에 방치된 잎 병반에서 병원균 밀도 변화



- ✓ 처리 8일 후부터 잎 갈변되기 시작하여 15일 후 완전 갈변
 - ✓ 잎 고사 시 전염원 밀도 급격히 감소
-
- ✓ 병 걸린 잎 소각하거나 격리할 필요 없음

꿀응애

4~5월



굴응애

발생 생태 및 방제

✓ 온도별 발육 기간

☆ 연간 8~13세대 발생

☆ 알 부화 25~28°C 적온

8°C 이상 발육 가능, 30°C 이상일시 생육 저조

온도(°C)	발육단계별 발육기간(일)				
	알	유충	제1약충	제2약충	알~성충
21	11.2	3.4	2.8	3.8	20.7
24	7.7	2.2	2.1	2.5	14.2
27	5.9	1.9	1.4	2.2	11.0
30	4.9	1.6	1.4	1.5	9.1
33	5.0	1.4	1.3	1.5	9.1



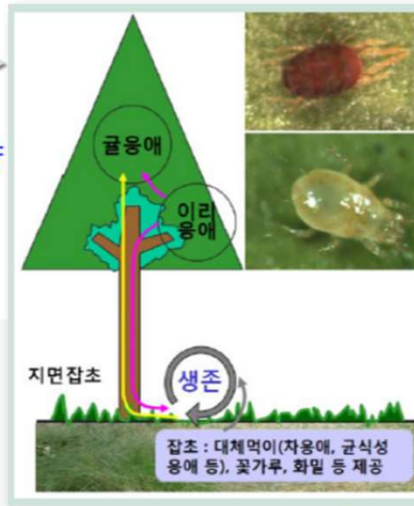
굴응애

발생 생태 및 방제



<굴응애 관리 3대 원칙>

- 초생재배
- 저독성 약제
- 천적보호 : 합성피레스로이드계 살포 지양
- * 약제 교호살포



생육후기 : 예찰방제

천적정착, 생물적 방제





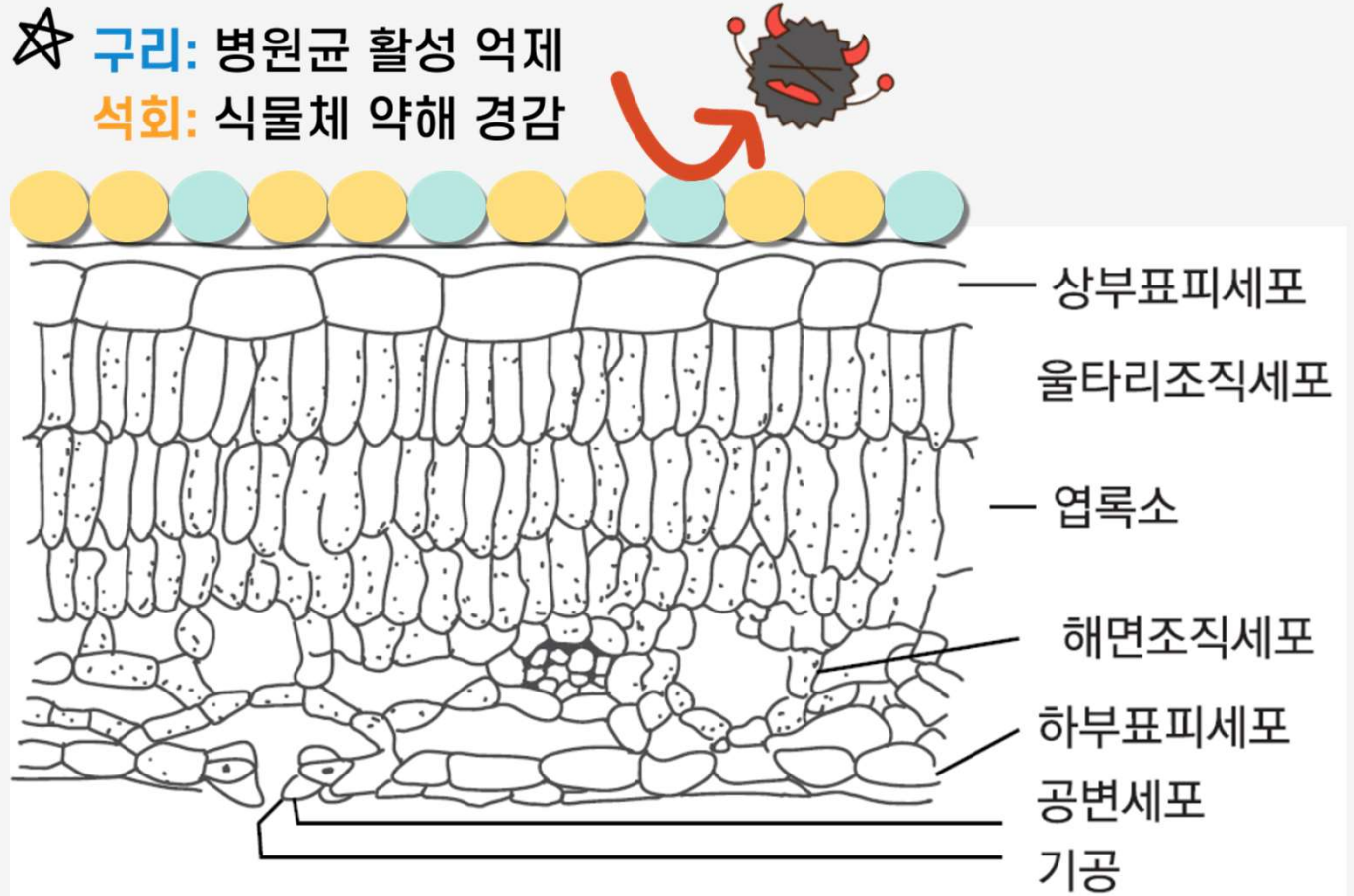
석회보르도액과 기계유유제

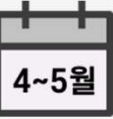
| 석회보르도액



- ✓ 친환경농자재
- ✓ 보호살균제(예방용)
- ✓ 약효는 2주 정도

☆ 구리: 병원균 활성 억제
 석회: 식물체 약해 경감





석회보르도액과 기계유유제

■ 석회보르도액(구리) 피해



석회보르도액과 기계유유제

Table 4. Copper spray injury on citrus leaves according to copper fungicides and spraying times in 2003 and 2004 seasons

Treatment ^a	% of copper injured leaf				
	April 28 ^b	May 9	May 16	May 21	
2003	Bordeaux(2-4)	85.4	88.9	24.7	14.8
	Bordeaux(2-4) + Paraffin oil	17.1	25.6	0.6	3.3
	Bordeaux(5-5)	97.1	87.6	55.4	15.8
	Bordeaux (5-5) + Paraffin oil	78.9	47.9	6.0	6.5
	Bordeaux CM150(5-5)	7.5	6.5	0.5	2.3
2004		April 20 ^b	April 27	May 6	May 14
	Bordeaux(5-5)	72	87	48	15
	Bordeaux (5-5) + Paraffin oil	3	13	2	0
	Copper hydroxide	5	0	1	0
	Copper hydroxide + Paraffin oil	2	4	0	0
	Tribasic copper sulfate + Calcite	5	0	0	0
Tribasic copper sulfate + Calcite + Paraffin oil	3	0	0	0	

^aBordeaux (2-4 and 5-5) : made by themselves in the farm with copper sulfate and lime (2, 4 and 5, 5 g/l, respectively).

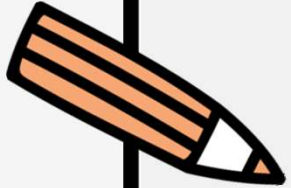
Paraffin oil : 1.0% (v/v) machine oil registered for miticides.

Copper hydroxide : 0.1% "Kocide", made by Dongbu Hannong Chemical, Korea.

Calcite : 0.5% "Clefnon" made by Syngenta Korea.

Tribasic copper sulfate : "Saevinna", made by Syngenta Korea.

^bEarly of shooting (shoot length was about 5 mm).



구리제 사용 및 주의사항

- 시간이 경과할수록 살균력 떨어지므로 조제 후 바로 사용하는 것이 좋음
- 석회보르도액 자가제조 시 2-4식, 4-4식 사용
* 6월 이후에는 2-4식 선택 사용
- 식물체 내 침투 이행하지 않으므로 병 침투 전 예방용으로 사용
* 발아 전 살포는 병 방제 효과 적음
- 일부 구리제 살포시 탄산칼슘 200배 혼용
* 궤양병 방제 시 7월 이후 고온기에는 구리 함량 적은 약제 선택 사용
- 석회나 기계유유제 혼용하지 않고 20일 이내 교호 살포 시 약해 우려 있음

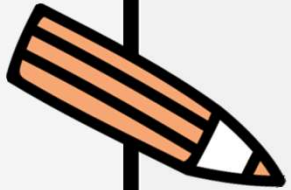
기계유유제

친환경 농자재



- ✓ 살충제, 특히 살비제로 사용
* 100배에서 응애 95% 방제 가능
- ✓ 고착 및 전착 효과 있음
* 구리제, 만코제브 수화제
- ✓ 고농도에서 나무 스트레스 유발
- ✓ 꽃눈 발생 영향
- ✓ 과실 착색 지연 및 약반 발생 가능



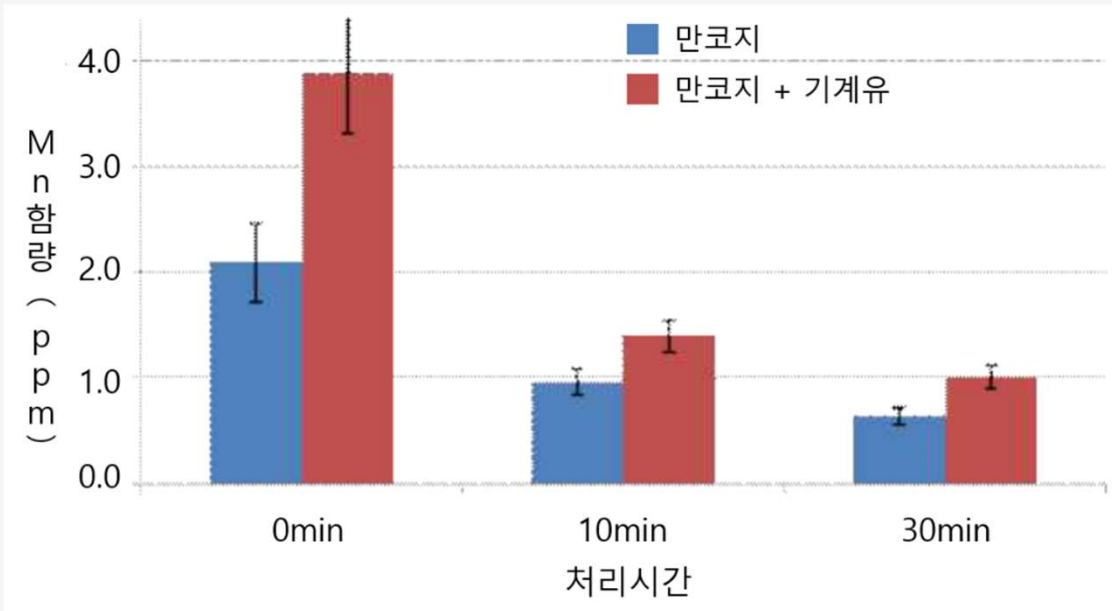


기계유유제 사용 및 주의사항

- 맑은 날, 습도가 적은 날, 바람이 잘 통하는 날
- 아침 일찍 살포하고 오전중으로 완전 건조
- 타 약제와 혼용 지양(특히 유제끼리 혼용하지 말 것)
- 살포 농도: 봄철 노지(100~120배), 초여름 노지 및 봄철 하우스(150~200배)
- 살포 시기: 노지감귤(4월 하순~5월 하순), 만감류(10~20% 개화)

기계유유제

✓ 강우 처리에 의한 보조제의 만코제브 잔류량



✓ 기계유유제 혼용 시 검은점무늬병 방제 효과

처리	발병도	이병과율*	방제가
만코제브 500배 + 기계유유제 1,000배	7.0 d	0 b	100.0
만코제브 750배 + 기계유유제 1,000배	9.0 cd	0 b	100.0
만코제브 1,000배 + 기계유유제 1,000배	16.1 b	1.0 b	98.9
만코제브 500배(대조)	12.5 bc	0.3 b	99.7
무처리	57.1 a	92.7 a	-

* 병반 면적 5% 초과 과실 비율



기계유유제

✓ 기계유유제 저농도 처리에 의한 꿀응애 알 부화율

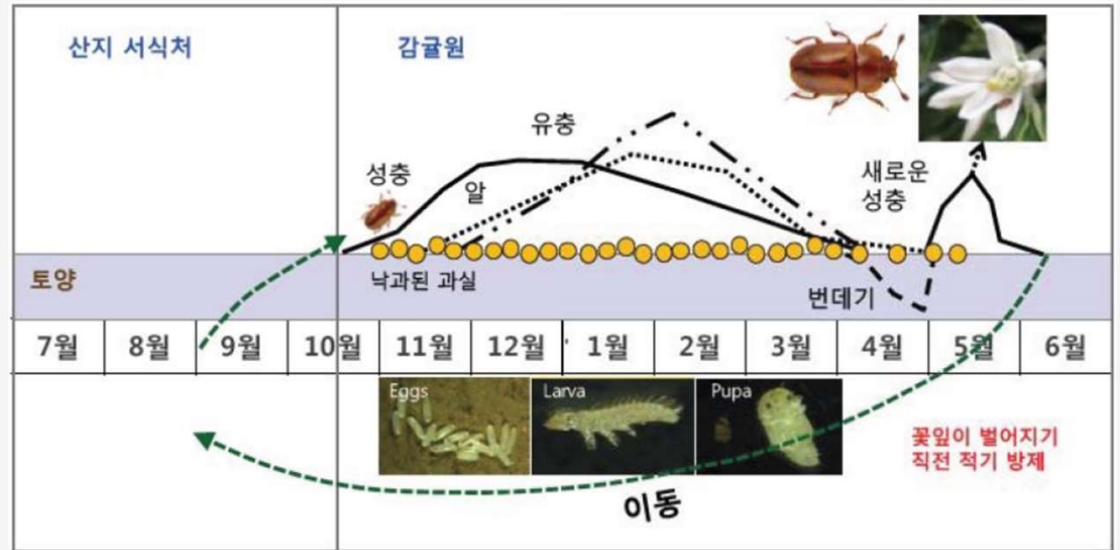


농도	부화율(%)				
	6일 후	9일 후	13일 후	16일 후	20일 후
300배	0.8 b	0.8	1.5 d	1.5	1.5 c
400배	0 b	0	0.4 d	0.0	0.4 d
500배	1.0 b	5.6	8.1 b	8.9	8.9 b
600배	0.5 b	2.0	5.3 c	6.8	6.8 b
무처리	24.7 a	49.8	63.9 a	66.0	71.6 a

처리 환경(실내): 1/27 처리, 기온 10 ~15℃

4~5월

방화해충



- 감굴의 개화 생리 및 생리낙과
- 여름비료에 대한 이해
- 작물보호제에 대한 이해
- 5월 이후 발생 병해충과 방제

다음 시간에는?





감사
합니다