자연·문화·사람의 가치를 키우는 제주

고품질 노지감귤 생산 재배기술

지방농촌지도사

양　　진　　영

제주특별자치도농업기술원

동 부 농 업 기 술 센 터



목 차

I. 감귤재배 일반현황

II. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

III. 고품질 감귤(타이벡) 재배기술

IV. 병해충방제 기술(4월 ~ 5월)









아직은 초보농사꾼

“ 농업도 95%는 과학입니다. ”

시몬 페레스 이스라엘 대통령



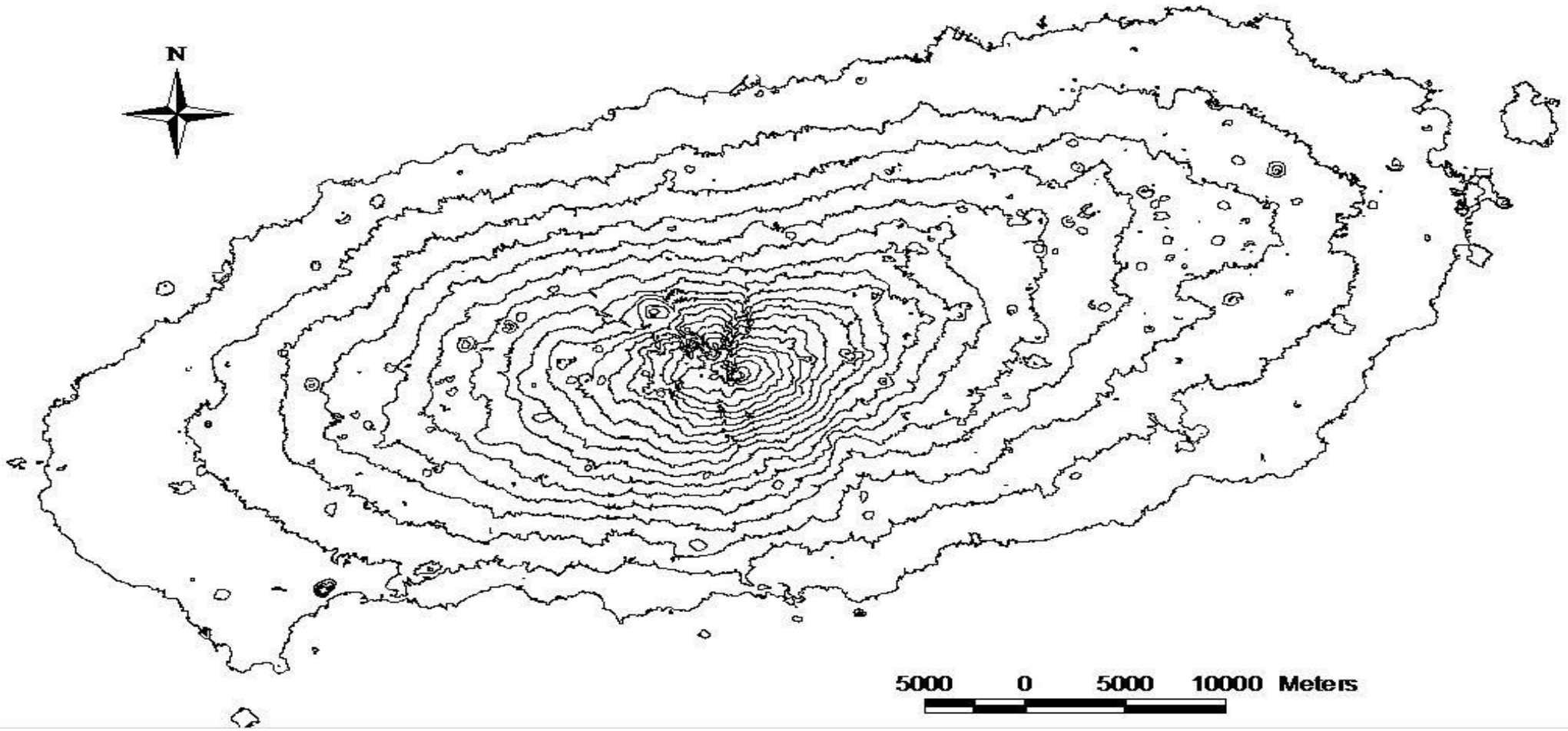
비료가 분해가 되고 흡수되는 원리, 광합성, 호흡작용 등등

감귤의 기본생리를 알아야 하고,,,,,,,,,




어떻게 하면 맛
있는 감귤을 만
들 수 있을까?

❖ 제주도의 기후는?



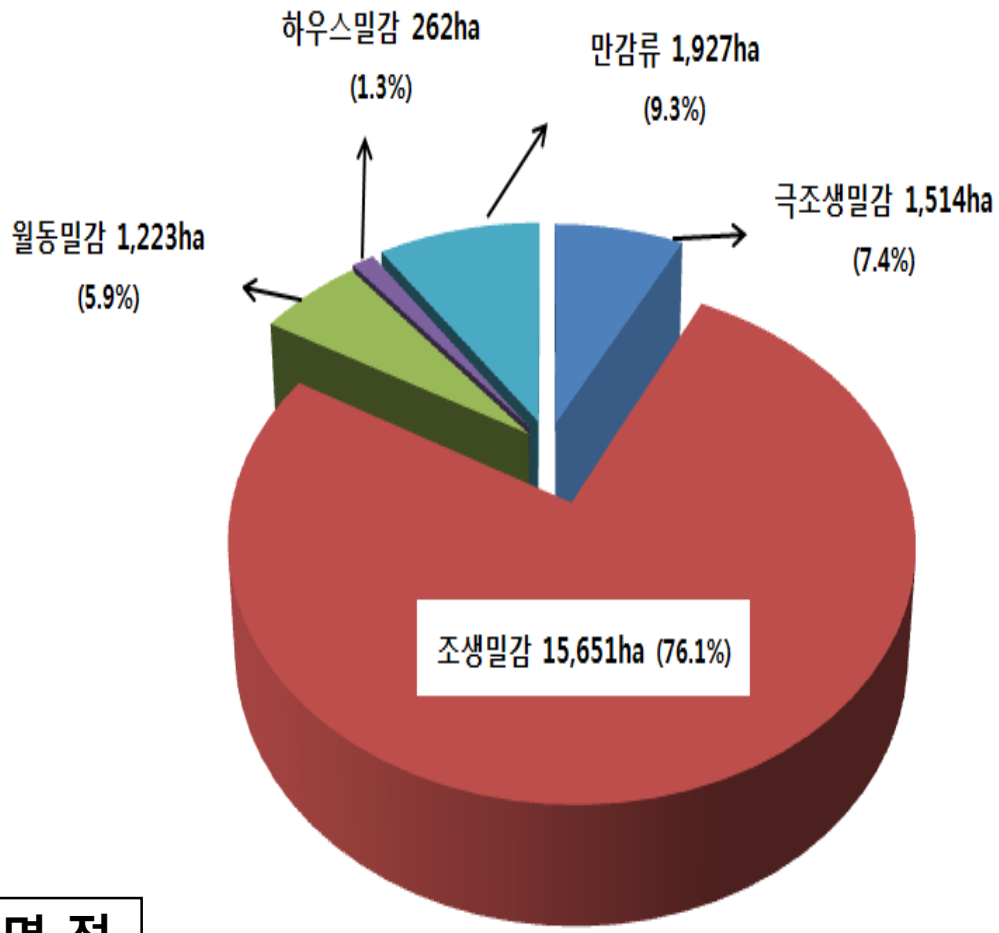
월평균 기온이 10℃ 이상인 달이 8개월 이상으로 우리나라는 남해안과 제주도가 포함

Ⅰ. 감귤재배 일반현황

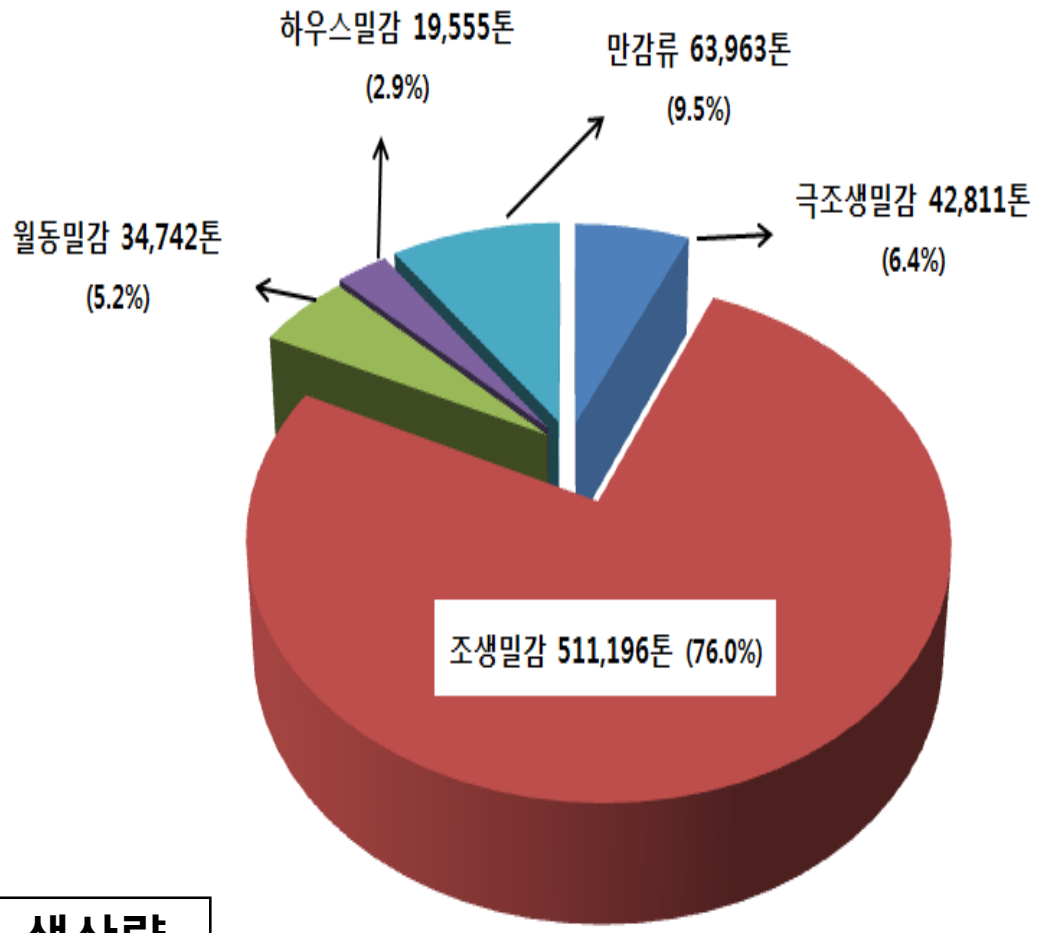


1. 감귤재배 일반현황

❖ 제주도 감귤 재배현황



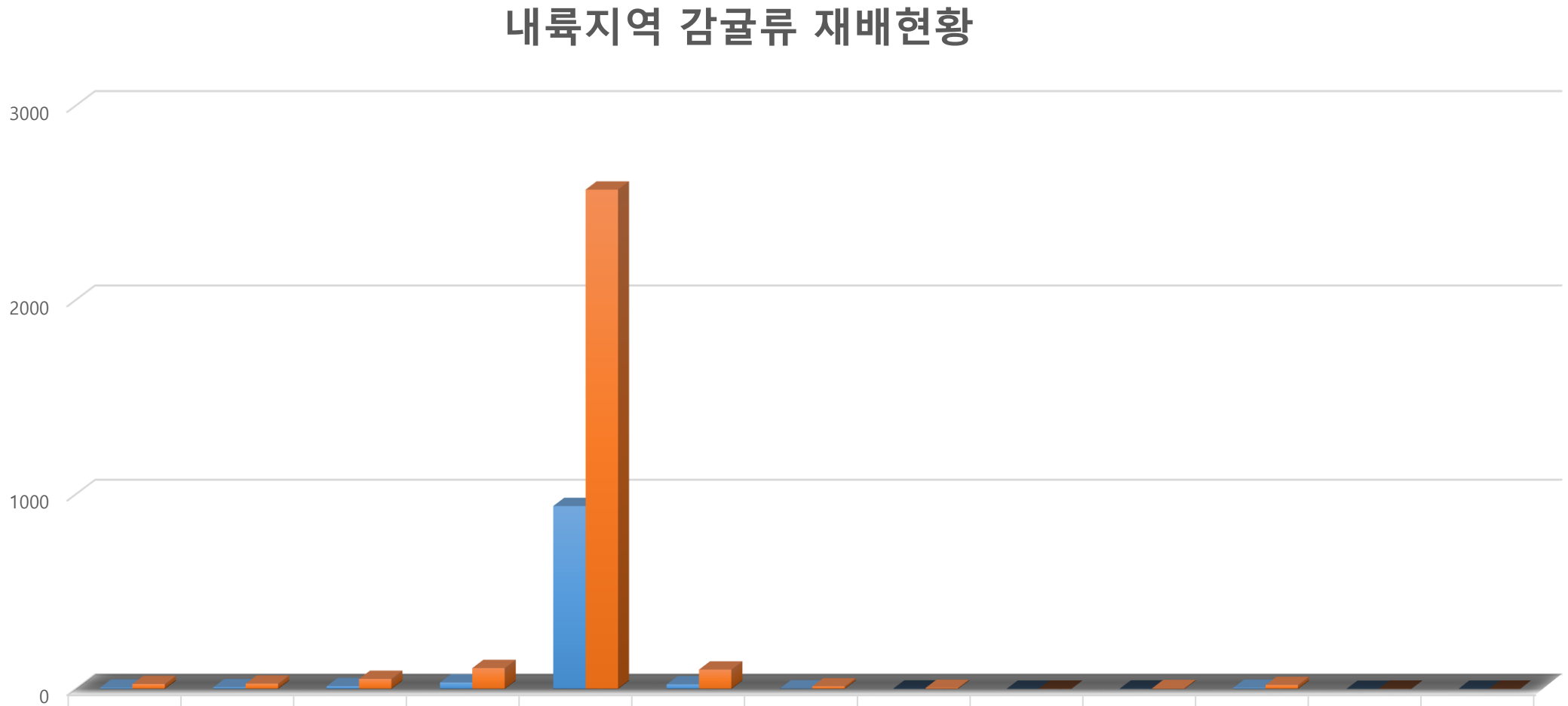
면 적



생산량

노지감귤 재배 면적이 압도적이기 때문에 노지감귤 산업을 살려야 한다!!

1. 감귤재배 일반현황



	경기	충북	충남	전북	전남	경북	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
면적(ha)	6.54	8.86	14.24	33.14	939.73	23.3	2.5	1.1	0.2	1.49	6.1	0.099	0.54
(호)	25	27	51	107	2568	99	13	5	1	4	20	1	1

❖ 제주도 감귤 재배현황

극조생온주 면적증가 → 품질저하 → 품질낮은 품종 유통

▶▶ 극조생온주 면적 증가: 13년) 1,514ha → 19년) 2,810ha

▶▶ 10월 하순 이후 극조생 물량 증가, 품질 낮은 감귤 유통으로 가격하락

▶▶ 가격 경쟁력 향상을 위해 맛이 중요

농업기술원, 10. 22. 기준

구 분	당도(°Bx)	산함량(%)	과형지수
유라조생	10.3	1.03	119.4
일남1호	8.9	1.02	136.9



❖ 유라조생

▶▶ 궁천조생 가지변이 1995년 품종등록

① 구형에 가깝고 착색은 일남1보다 늦지만 과피색은 처음부터 홍색

② 극조생온주밀감 중에서 당도 가장 높음

③ 착과성이 높아 소과 발생 많음

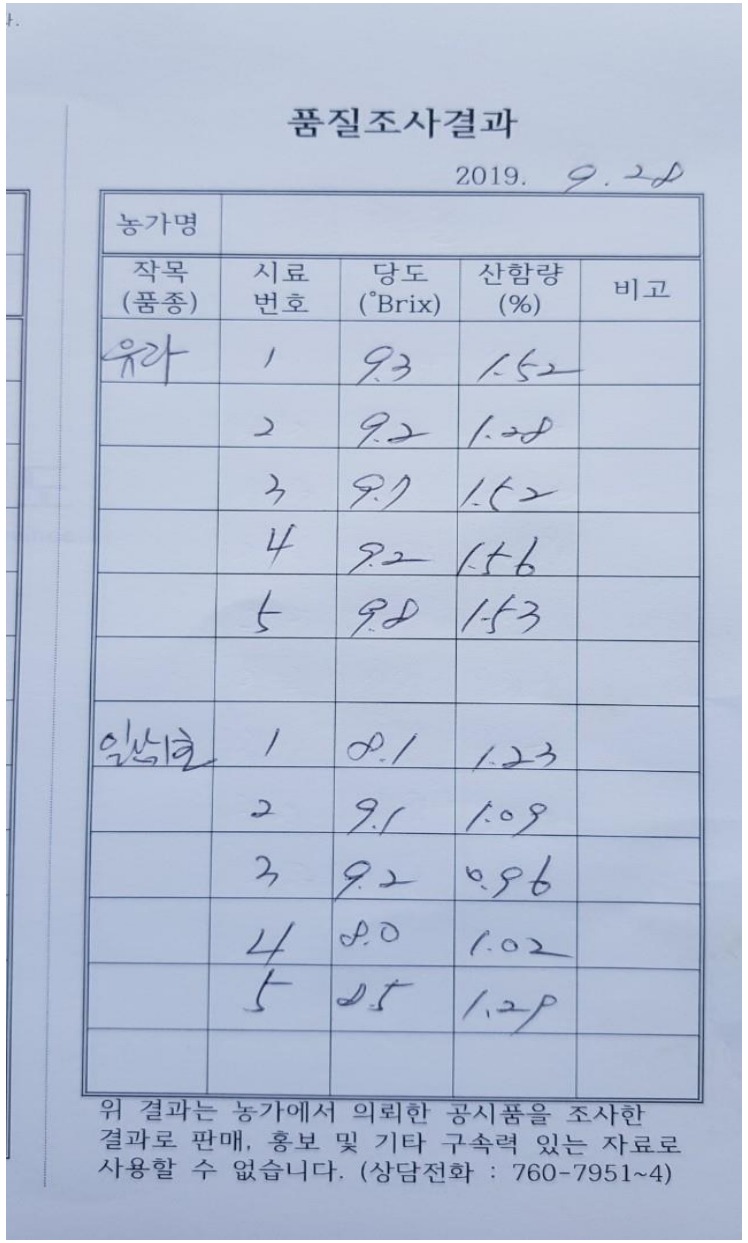
④ 과피 껍질이 뚜껍다.

⑤ 부피과 발생 거의 없다

- 11월 상순 이후 대과 부피과 발생







품질조사결과

2019. 9. 20

농가명				
작목 (품종)	시료 번호	당도 (°Brix)	산함량 (%)	비고
유라	1	9.3	1.52	
	2	9.2	1.28	
	3	9.1	1.62	
	4	9.2	1.56	
	5	9.2	1.53	
일남1호	1	8.1	1.23	
	2	9.1	1.09	
	3	9.2	0.96	
	4	8.0	1.02	
	5	8.5	1.29	

위 결과는 농가에서 의뢰한 공시품을 조사한 결과로 판매, 홍보 및 기타 구속력 있는 자료로 사용할 수 없습니다. (상담전화 : 760-7951~4)

1. 감귤재배 일반현황

❖ YN26

▶▶ 유라조생 주심배 품종 2012년 품종 등록

① 유라조생보다 약간 편형 착색은 일남1호보다 늦고 유라조생 보다 빠르고, 과피색은 처음부터 홍색

② 당도는 일남1호보다 높고, 유라조생보다 약간 낮음

③ 산함량은 유라조생보다 낮음

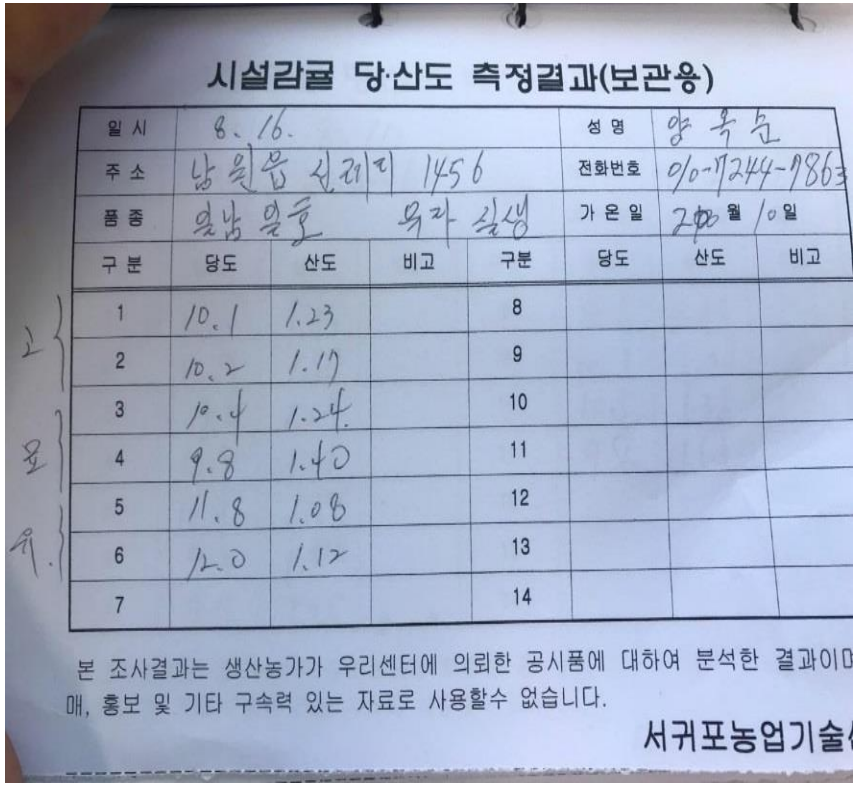
④ 부피과 발생 거의 없다(조금 더 검증이 필요)

⑤ 착과량 적으면 중 · 대과 생산 많음.





<유라조생, YN-26, 일남1호>



시설감귤 당·산도 측정결과(보관용)

일 시	8. 16.			성 명	양 옥 순		
주 소	남원읍 신례리 1456			전화번호	010-7244-7863		
품 종	일남일호 유라실생			가 온 일	20 월 10 일		
구 분	당도	산도	비고	구분	당도	산도	비고
1	10.1	1.23		8			
2	10.2	1.17		9			
3	10.4	1.24		10			
4	9.8	1.40		11			
5	11.8	1.08		12			
6	12.0	1.12		13			
7				14			

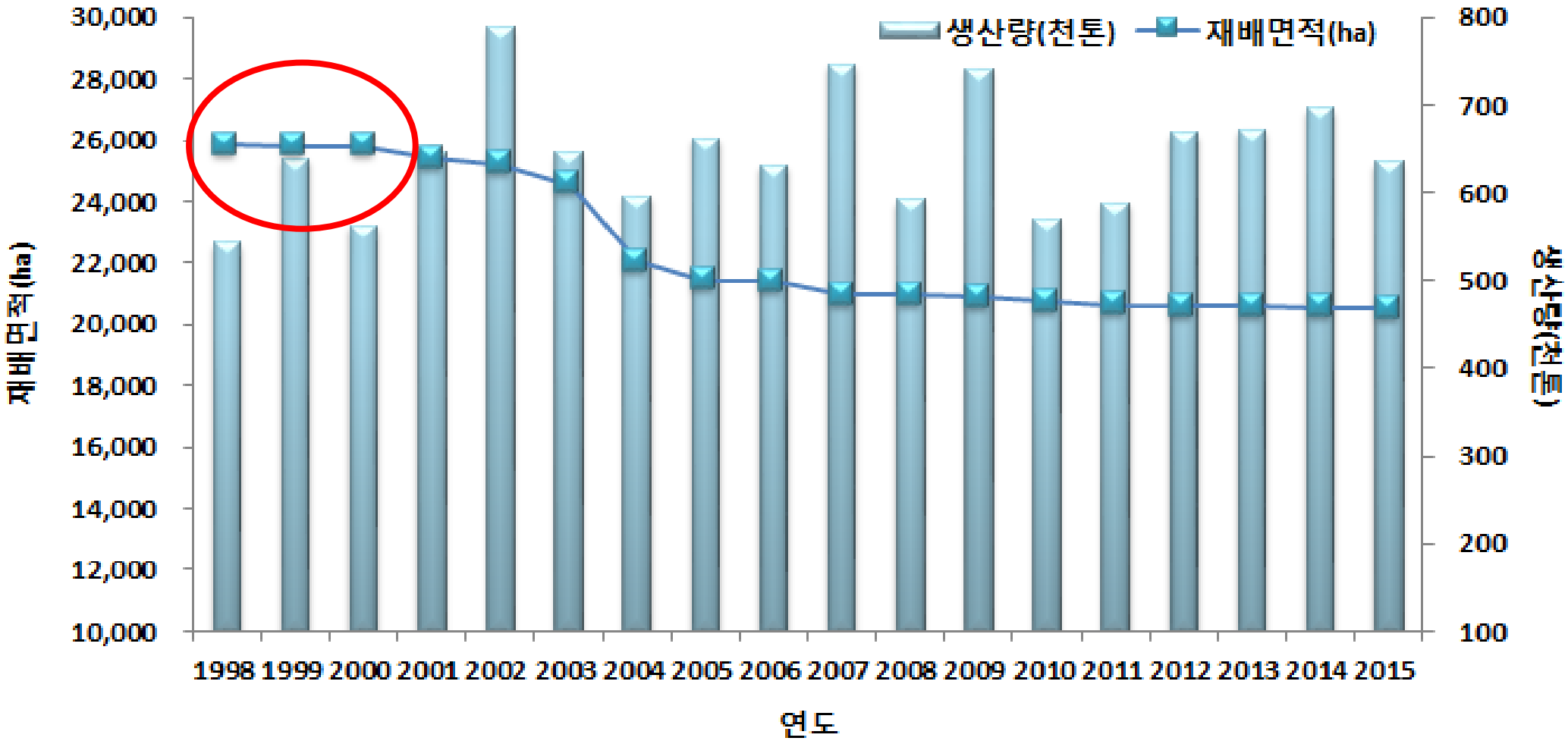
고 / 요 / 유.

본 조사결과는 생산농가가 우리센터에 의뢰한 공시품에 대하여 분석한 결과이며 매, 홍보 및 기타 구속력 있는 자료로 사용할수 없습니다.

서귀포농업기술

1. 감귤재배 일반현황

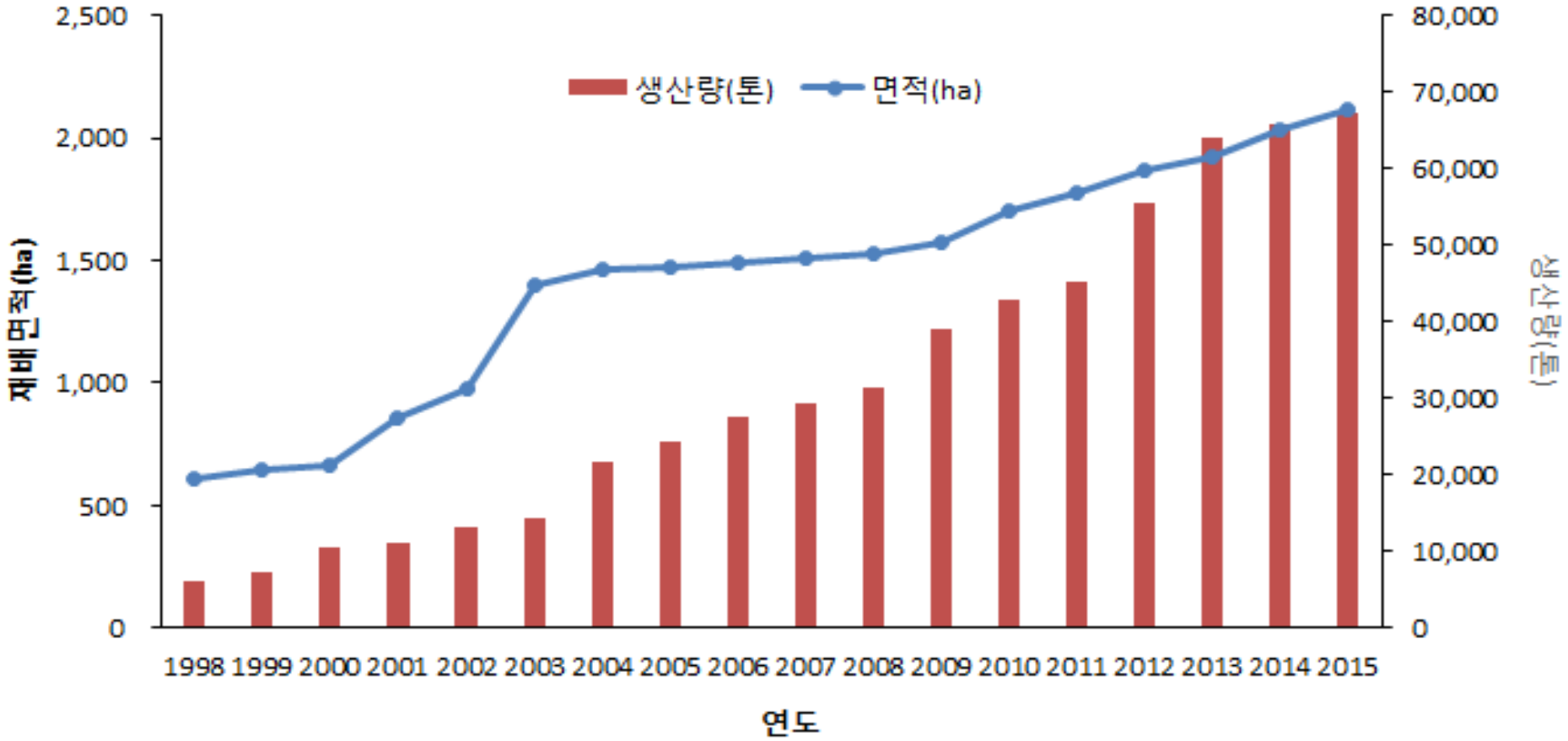
❖ 제주도 노지감귤 재배 변화



1. 감귤재배 일반현황

❖ 제주도 감귤 재배현황

◈ **만감류 : 98년 700ha 8,000톤 → 16년 2,260ha 73,000톤**



1. 감귤재배 일반현황

◈ 감귤류 품종별 재배현황

(단위: ha, 톤, 억원)

품종	2018년			2019년		
	면 적	생산량	조수입	면 적	생산량	조수입
노지온주	14,898	467,600	5,030	14,815	491,149	4,032
하우스감귤	321	22,898	810	339	27,543	907
월동비가림	935	36,977	893	932	30,176	771
한라봉	1,597	43,822	1,316	1,613	42,477	1,297
천혜향	876	15,943	613	893	18,044	650
레드향	737	9,522	430	757	11,061	511
황금향	353	3,711	124	352	4,243	114

1. 감귤재배 일반현황

◈ 소비자 기호변화 대응

25-39세 주부/1인 가구	40-54세 주부
■ 겨울 제철 과일 ■ 맛있음 ■ 감기 예방, 비타민C 풍부 ■ 휴대성이 좋음 → 갖고 다니면 먹기 좋음 ■ 간식 대용 ■ 가격이 저렴하여 부담 없음	■ 우리나라 대표 과일 ■ 맛있음 ■ 가격 부담 없음 ■ 취식 편리성 "아이들이 손수 까먹을 수 있는 과일이고, 남편도 사다 놓으면 혼자서 먹으니까 주부 입장에서는 편하죠."

선호하는 감귤의 특성(정성분석)

크기	■ 3-4호의 크기를 선호 "구입할 때 호수 확인하는 편이에요.", "큰 귤보다 작은 귤이 맛있어요."
껍질	■ 껍질이 얇은 것 "껍질이 얇은 게 더 맛있는 것 같아요. 당도도 더 많고요.", "껍질이 잘 벗겨지는 것은 큰 귤이에요. 큰 거는 껍질과 과육이 떠 있어요, 당도는 떨어지는 것 같아요."
맛	■ 달콤한 귤 선호 "달콤함이 더 있었으면 좋겠어요." ■ 달콤 7: 새콤 3의 비중 적절함

자료출처: 감귤소비트렌드 변화와 특징2018,위태석, 농촌진흥청)





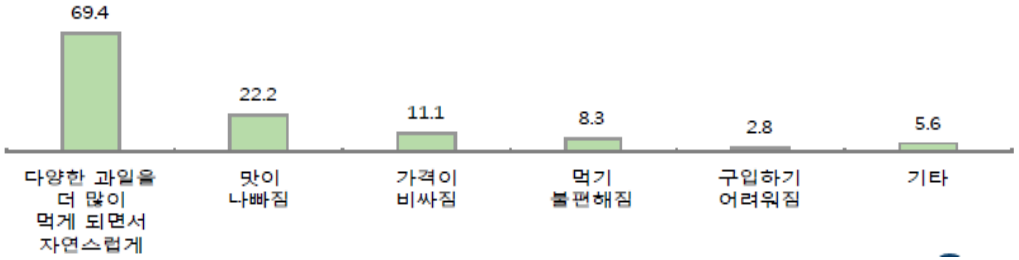
1. 감귤재배 일반현황

◈ 소비자 기호변화 대응

<감귤의 1인당 연간 소비량 추이>

	'00	'02	'04	'06	'08	'10	'12	'14	'15	'16	'17
소비량(kg)	11.9	13.3	12.0	12.7	13.0	12.4	13.7	14.2	12.5	11.9	11.6

<감귤의 구입량이 감소한 이유>



< 구입가격 대비 적정 구입 가격 >

품목	구입 평균	적정 평균	비율
사과(1개, 일상소비용)	1,173	917	-21.90%
사과(1개, 제수용)	2,766	2,169	-21.60%
배(1개, 일상소비용)	1,874	1,418	-24.30%
배(1개, 제수용)	3,352	2,530	-24.50%
단감(1개)	785	602	-23.30%
감귤(1개)	362	276	-23.30%
참다래(1개)	857	638	-25.60%
포도(1송이)	1,978	1,562	-21.00%
복숭아(1개)	1,812	1,380	-23.80%
블루베리(100g)	2,417	1,832	-24.20%

-23.4%

<감귤 구입할 때 고려하는 요인>



자료출처: 감귤소비트렌드 변화와 특징2018,위태석, 농촌진흥청)

1. 감귤재배 일반현황

◈ 상품의 다양화

▶▶ 국내 시장에는 이미 맛있는 수입과일이 많다?

▶▶ 샤인머스캣, 블랙사파이어, 망고, 체리 등 다양한 과일 재배 면적 증

제주감귤의 현위치는??






◈ 만감류 하우스 재배? 노지재배?

하우스재배	노지재배
- 초기 투자비용 많음 (경영부담 큼) - 열매가 큼, 대과생산 쉬움 - 토양수분, 품질관리 쉬움 - 새, 궤양병, 저온 피해 적음 - 태풍, 기상재해 위험부담 큼	- 초기 투자비용 적음 (경영부담 적음?? 땅값 상승) - 열매가 작음, 대과생산 어려움 - 토양수분, 품질관리 어려움 - 새, 궤양병, 저온 피해 많음 - 태풍, 기상재해 위험부담 적음

1. 감귤재배 일반현황

◈ 제주도의 ‘대학나무’ 감귤(70 ~ 80년대)

▶▶ 감귤나무 2그루만 있으면 학비 충당 가능

- 당시 감귤 가격: 2,398원/10kg(’ 68)

- 서울대 등록금: 14,050 ~ 30,350원(’ 70)

※ 성목 1주당: 60 ~ 70kg 생산

과거의 영광에서 벗어나
고품질 감귤을 생산하자!!!



Ⅱ. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)



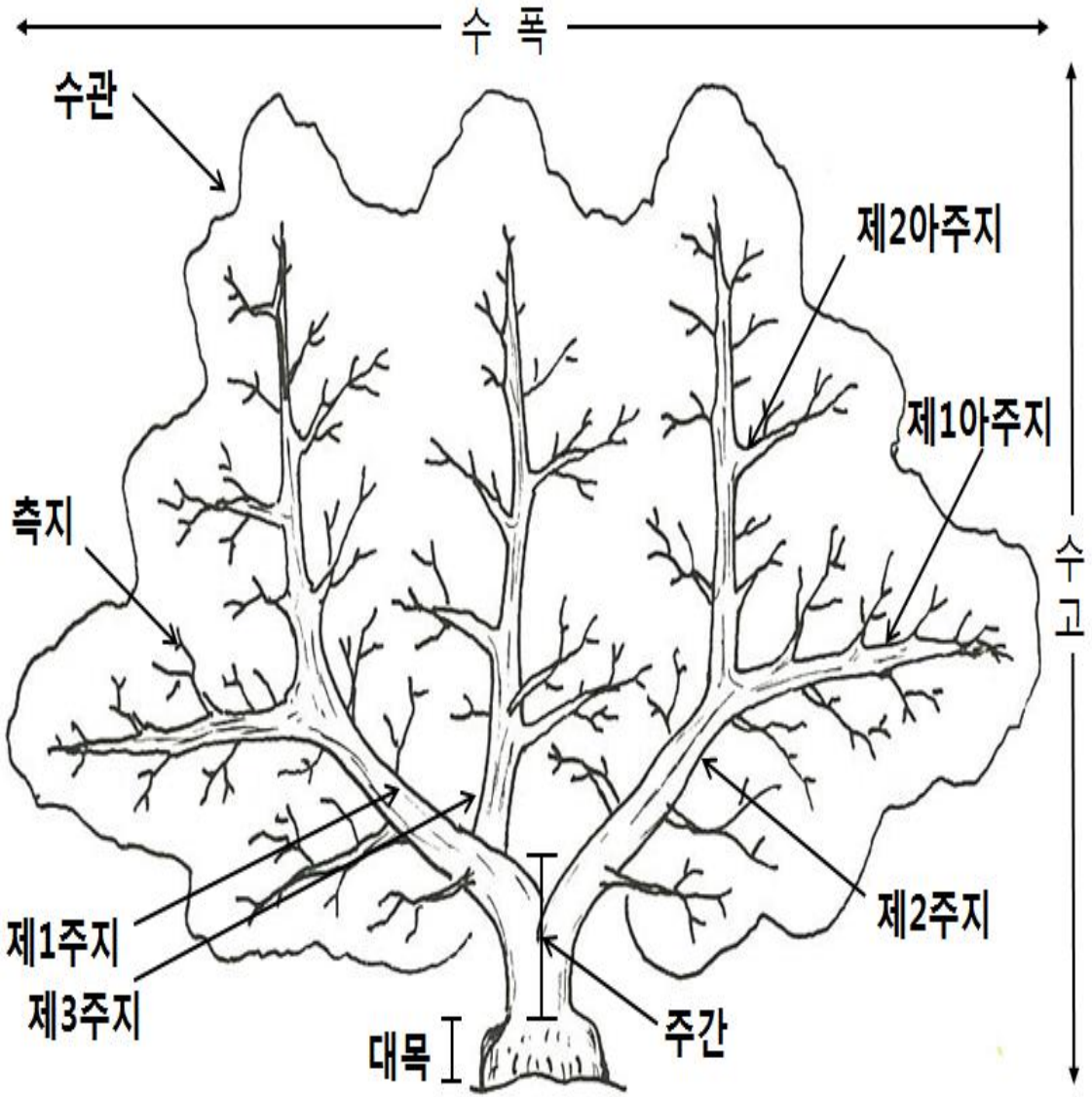
2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 노지감귤 월별 재배력

1월			2월			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	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
												봄순 발달						여름순 발달						가을순 발달											
									발아			개화		1차낙과			2차낙과				과실 비대 · 성숙기											과실 성숙기		
						봄비료 정지전정, 방풍수 정리								여름비료 열매솎기														가을비료 수상선과						수확		
						수지병			월동 응애, 월동 깍지			창가 궤양		잿빛곰팡이 방화해충			궤양 흑점		궤양 굴굴나방		궤양 흑점										저장병		

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 감귤나무 기본용어 정리



▶▶ 주지 : 3~4개 필요, 80~90도 유지

▶▶ 아주지 : 1본당 2~3개

- 수평유지, 간격 40~50cm

▶▶ 측지 : 1본 아주지 3~4개

- 간격 25~30cm, 직경1~3cm

▶▶ 아측지 : 2~3년생가지, 1cm 이하

▶▶ 녹지 : 전년도 발생한가지, 결과모지 등

❖ 결과연령과 화아분화기

▶▶ 결과연령: 1년생 묘목을 심어서 착과량이 경제적으로 의미가 있을 때 그때의 나무 연령

- 온주밀감: 5 ~ 9년

▶▶ 대목의 종류, 토양조건, 착과량 등 관리방법에 따라 결과연령은 달라진다.

▶▶ 감귤의 화아분화기

- 생리적 화아분화기: 9월 ~ 10월(저온에서 화아분화 발달)

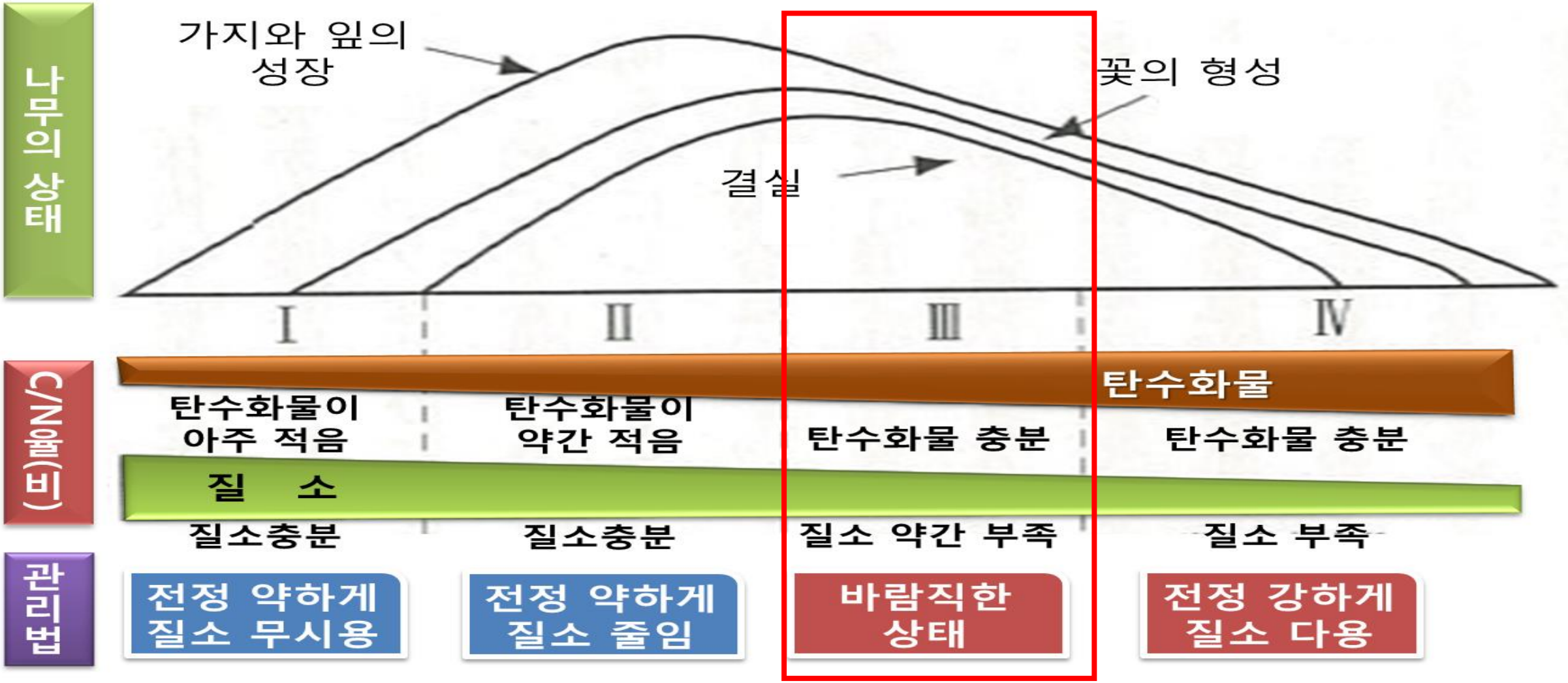
- 형태적 화아분화기: 1월 하순 ~ 2월 중순(비교적 따듯한 날씨에서 화아분화 발달)

※ 생리적 화아분화가 잘되면 복아가 전부 꽃이 되어 1아(一芽)에서 6~7개의 직화 발생

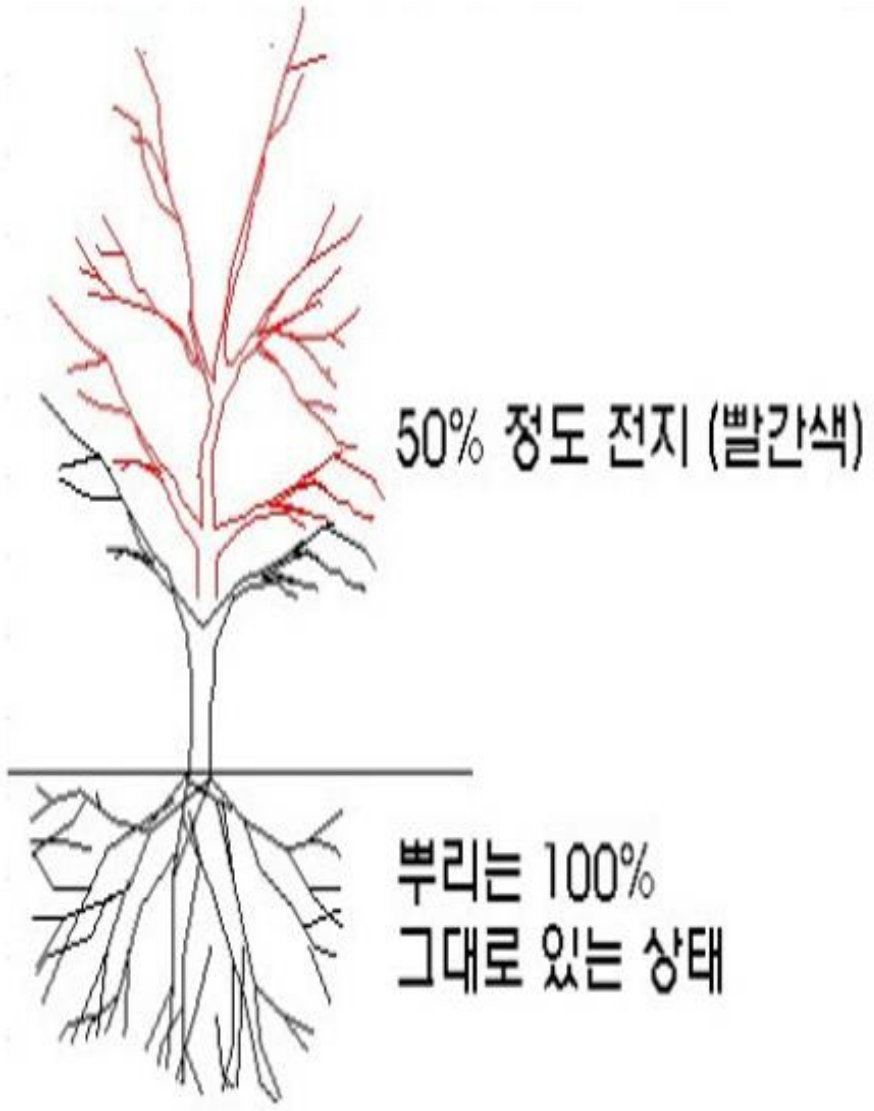
2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 화아분화에 관여하는 조건

◈ C/N율



2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)



❖ T/R율

▶▶ 나무의 지상부(top)와 지하부(root) 생장의 중량비율

▶▶ 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.

▶▶ 온주밀감 1.36(249/183), 한라봉 2.81(219/78)

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 화아분화에 관여하는 조건

◈ 일　조

▶▶ 강수량이 적고 일조량이 많은 곳 → 화아형성 촉진

◈ 온도 및 토양수분

구　　분	노　지	15℃	20℃	25℃
적습표준구	58.1%	84.7%	54.0%	0.0%
중도건조구	63.3%	90.0%	60.0%	1.2%
강도건조구	89.6%	93.3%	87.9%	65.4%

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

2020년 9월 적산온도

		25	
8월	9월	적산온도	10월
26.9	27.5	-2.5	20.6
27.9	26.2	-1.2	20.8
27.7	24.9	0.1	21.5
28.1	23.1	1.9	20.8
27.3	20.9	4.1	17.4
27	21.8	3.2	17.4
27.4	22.6	2.4	20.2
27.5	25.4	-0.4	20.3
27.5	25.1	-0.1	20
26.7	23.8	1.2	19.7
27.4	22.8	2.2	19.5
28	22.1	2.9	19.4
28.9	22.5	2.5	17.1
29.1	23.2	1.8	17.6
29.1	23.1	1.9	16.8
28.5	22.5	2.5	16.4
27.7	20.5	4.5	16.1
28	19.6	5.4	17
28	20.8	4.2	17.2
27.3	21.2	3.8	19.3
27.6	21.4	3.6	19
27.8	21.4	3.6	16.7
28	21.4	3.6	14.4
29.5	21.6	3.4	13.9
29.4	21.7	3.3	15.2
27.6	21.1	3.9	15.2
27.5	21.2	3.8	15.6
27.6	21	4	17.2
27.8	20	5	14.4
27.5	20.7	4.3	15.9
27.6			16.1
27.9	22.4	2.6	17.7
		78.9	

구분		평균기온 (℃)			최고기온 (℃)			최저기온 (℃)			강수량 (mm)			일조시수 (hr)		
		본년	전년	평년	본년	전년	평년	본년	전년	평년	본년	전년	평년	본년	전년	평년
1월	상	1.8	8.8	5.8	5.1	12.1	9.6	-1.3	5.1	2.3	35.9	13.8	23.2	33	42.7	40.2
	중	6.1	5.9	5.5	9.9	8.3	9	1.4	3.7	2.4	7.5	9.8	31	61.9	42	35.4
	하	9.4	9.4	4.8	12.9	11.8	8.4	5.5	6.9	1.5	50.3	70.8	28.9	54.3	33.9	47
	평균	5.8	8.0	5.4	9.3	10.7	9.0	1.9	5.2	2.1	93.7	94.4	83.1	149.2	118.6	122.6
2월	상	[illegible]	5.4	5.3	11.4	9.5	9.2	2.8	1.4	1.7	27.9	0.3	16.6	68.6	70.7	49.8
	중	[illegible]	8.8	6.4	12.4	13.2	10.3	3.9	4.8	2.4	18.9	48.9	25.7	45.2	51.1	54.4
	하	[illegible]	11.1	7.2	15.6	14.2	11.1	8.5	6.6	3.4	25.9	49.5	25.5	45	37.9	41.9
	평균	8.9	8.4	6.3	13.1	12.3	10.2	5.1	4.3	2.5	72.7	98.7	67.8	158.8	159.7	146.1

❖ 감귤 대목 특성

▶▶ 대목을 사용하는 이유

- 감귤은 영년생 작물로 경제적으로 이득을 얻기 위해 재배하는 과수이기 때문에, 동일한 형질의 후대를 한꺼번에 획득하는 것이 필요함
- 이에 따라 나무의 일부(접수)를 채취하여 대목에 접목하면 한꺼번에 동일한 형질의 개체를 획득할 수 있음
- 또한 대목을 사용하게 되면 내병성, 내한성 등 환경 적응성을 갖게 할 수 있고, 나무의 세력과 모양 조절도 가능함
- 대목에 따라서는 개화, 결실 기간도 단축시킬 수도 있고 당도 등 품질을 개선시킬 수 있음

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 감귤 대목 특성

▶▶ 대목별 주요 특성

대 목	나무 세력	과실 품질	장 점	단 점
탱 자	△	◎~○	결과기까지 기간이 짧음, 과실품질 양호	내염성에 약함 바이러스에 약함
비 룡	▲	◎	과실품질 양호	나무 세력 쇄약 우려
유 자	○	○	내한성, 내건성 높음	가는뿌리 적음
시쿠와샤	◎	○~△	활착양호, 석회질 토양에 강함	실생묘 불균일
스윙글 시트루멜로	◎	○~△	내한성, 내건성, 내습성 높음	알카리성. 중점질토양에 부적합. 궤양병 약함

나무세력 : ▲(약함) < △ < ○ < ◎(강함) # 과실품질 : △(낮음) < ○ < ◎(높음)

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 감귤 대목 특성

구 분	묘목 육성	고접육성
첫 결실	노지 5년, 하우스 3년 이후	노지 3년, 하우스 2년 이후
소요비용 (10a 기준)	1,400,000원 (묘목 1년생 10,000원/주/140주)	1,080,000원 (3~5kg, 800,000원, 인건비 280,000원)
장점	▶ 묘목 단계부터 수형 형성 가능 ▶ 나무 수령이 길다 ▶ 재식거리 조정 가능	▶ 기존 주지 이용으로 수형 형성 노력 필요 ▶ 조기성원화 가능 첫 결실 기간이 짧음 ▶ 초기 품질 양호하며 품종변화에 신속대응 가능
단점	▶ 첫 결실 기간이 길다 ▶ 수량 증가에 시간 소요 ▶ 결실 초기의 품질이 떨어지기 쉬움	▶ 기존 나무 이용에 따른 경제 수령 의문 ▶ 조기 과다결실시 수세 약화 ▶ 밀식 등 기존의 문제점 개선 어려움 ▶ 유인작업 등 노력이 많이 필요

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 감귤 접목

◈ 필요성

▶▶ 품질이 좋은 품종으로 갱신

▶▶ 한가지 품종으로 과수원을 조성

▶▶ 미 수익 기간을 최대한 단축 등 → 고접갱신







2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 4월 감귤나무 생리활동



▶▶ 뿌리활동 시작

- 토양온도 12℃이상 되면 양수분 흡수

▶▶ 구엽 낙엽

- 착과량이 많았던 나무, 동해피해 받은 경우

▶▶ 발아, 꽃봉오리 형성

- 3월 하순 경 발아(성산, 표선지역)

- 4월 하순 백화기





2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 감귤나무 양분이동

▶▶ 꽃눈 형성은 가지의 생장 정도에 따라 영향을 받음

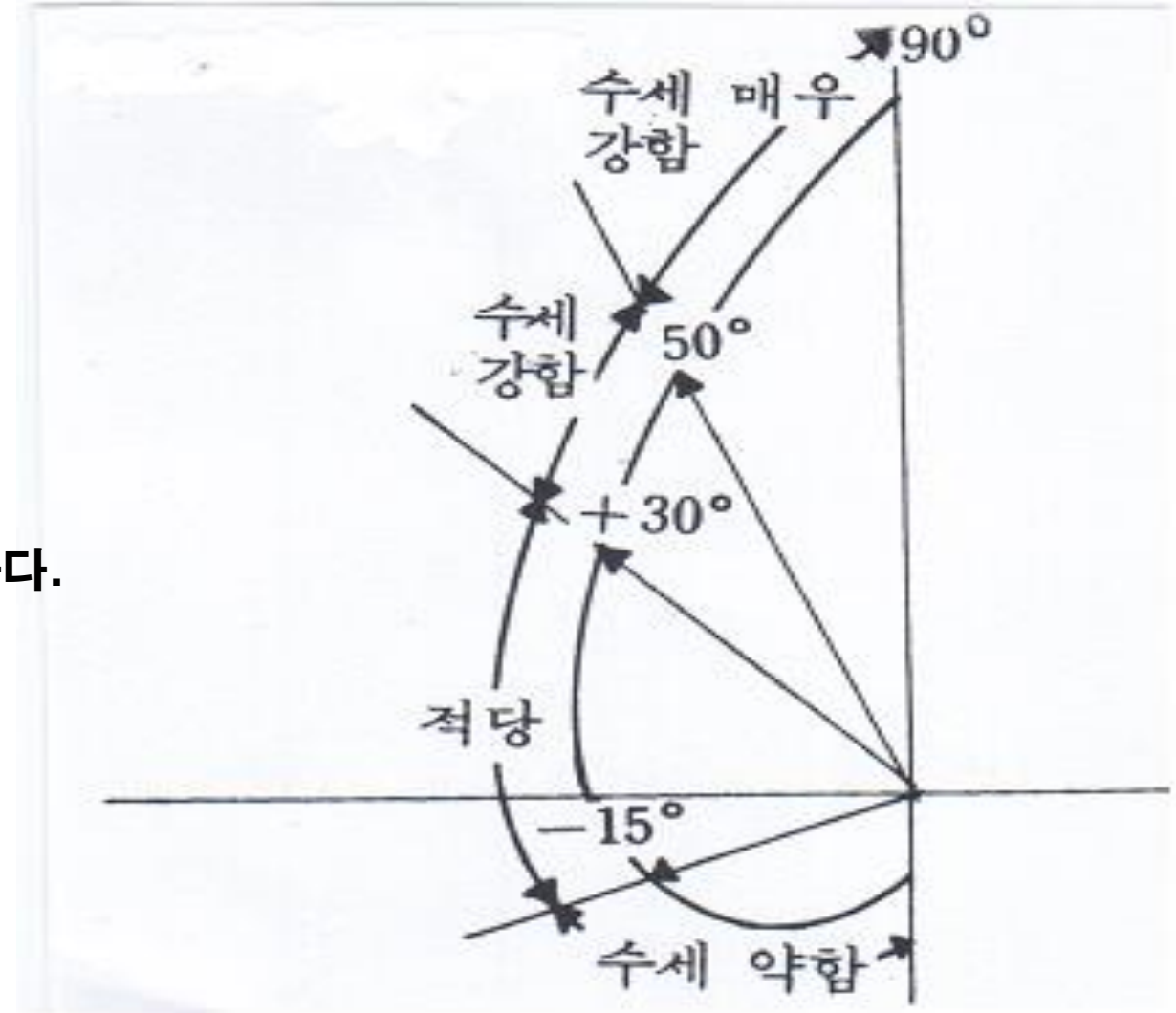
▶▶ 직립 할수록 세력이 강하고, 눕힐수록 세력이 약함

▶▶ 양분은 위로 곧게 상승하려는 성질이 있음(직상성)

▶▶ 직립한 가지일수록 세력은 좋으나 꽃눈이 형성되지

않고, 하수한 가지는 꽃눈은 잘 분화되지만 세력이 약하다.

▶▶ 여름순은 직립지에서 발생



2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 감귤나무 양분이동

▶▶ 양분의 흡인성(주지설정)

▶▶ 가지 길이, 크기에 따라 에 따라 수액 이동에 차이

▶▶ 긴 가지, 크(두께) 가지일수록 생장도 왕성하고,

세력도 강하다.

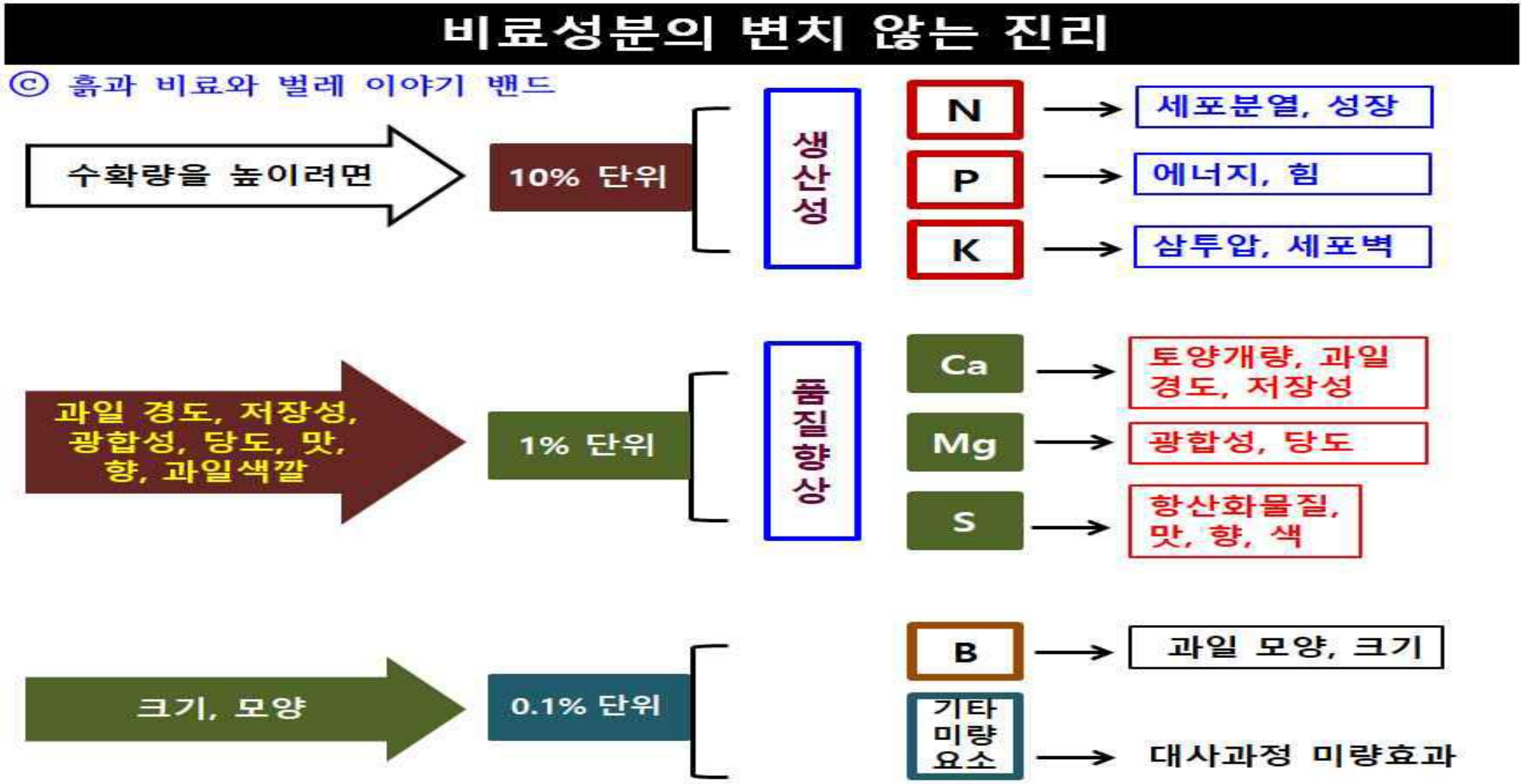
▶▶ 인위적으로 만들수 있음

- 약한가지 많이 자르고, 강한가지 적게 자름



2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 양분의 역할과 이동



2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 양분의 주요기능

◈ 수확량을 높이는 양분

* 질소 → 세포분열, 성장 → 커짐 → 세포는 크게하지만 약해짐
* 인산 → 힘, 에너지 → 에너지 저장과 공급(ATP 반응의 핵심)
* 칼륨(칼리, 가리) → 세포 단단해짐 → 세포를 단단하게 하지만 크지 않음

◈ 품질을 높이는 양분

* 칼슘, 마그네슘, 황은 경도, 당도, 맛, 색을 좋게하는 양분, 붕소는 과일, 신엽으로 가는 통로의 문지기이다
* 칼슘은 경도와 저장성, 마그네슘은 광합성=당도, 황은 맛, 향, 색, 붕소는 크기, 모양 관여
* 마그네슘과 광합성 관계는 태양열전기의 집열판 역할 → 엽록소의 마그네슘이 많아야 햇빛을 많이 받아 들임 → 광합성이 활발 → 당도 높아짐
  ※ 패화석비료: 칼슘만 있고 마그네슘 없음, 알카리분 40%
  ※ 석회고토: 칼슘, 마그네슘 15%함유, 알카리분 51%
* 황이 흡수되면 황함유 아미노산인 시스틴, 메치오닌 생성 맛, 향, 색에 관여
* 붕소는 신초, 과일로 가는 뿌리가 흡수한 양분, 광합성 산물의 흐름을 좋게 함

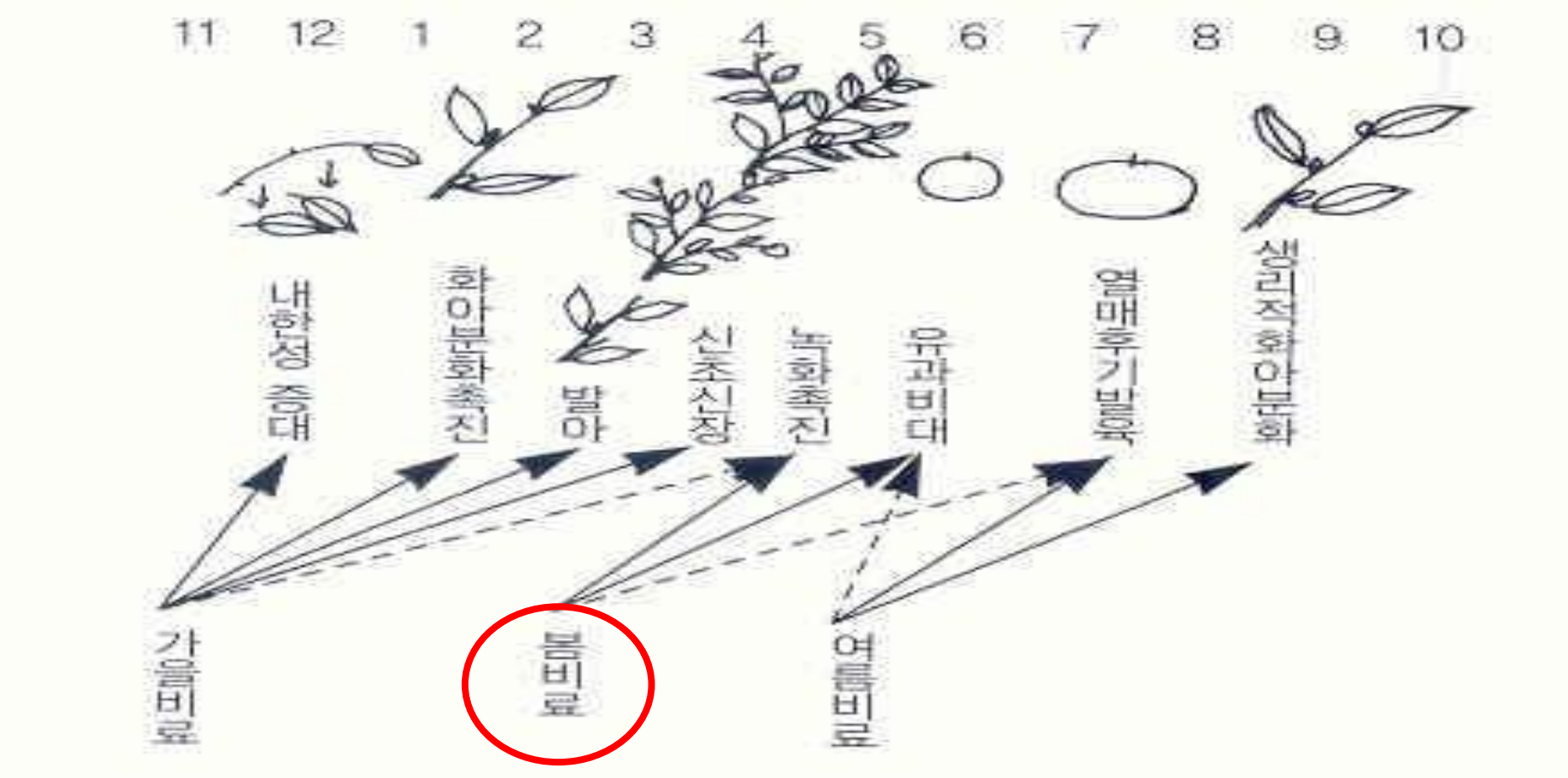
2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 봄비료 시비

구 분	수령별	화산회토양			비화산회토양		
		질소	인산	칼리	질소	인산	칼리
봄비료	5	5.7	10.0	2.6	5.3	9.0	2.1
	10	7.4	14.0	3.7	6.6	12.6	3.2
	15	10.3	17.5	5.1	8.3	16.2	4.0
	20	11.5	20.0	5.7	10.5	18.0	5.1
여름비료	10	3.0	0	5.2	2.6	0	4.5
	20	4.6	0	8.0	4.2	0	7.1
가을비료	10	4.4	0	3.4	4.0	0	3.0
	20	6.9	0	5.3	6.3	0	4.8

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

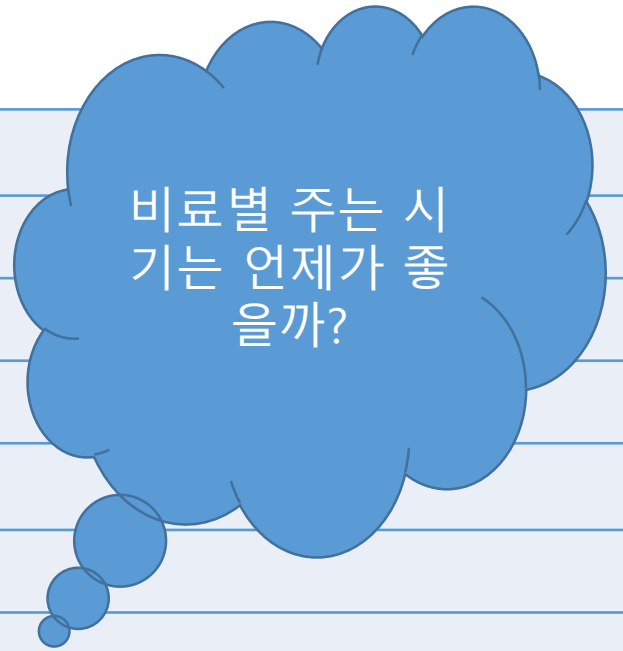
❖ 봄비료 역할



2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

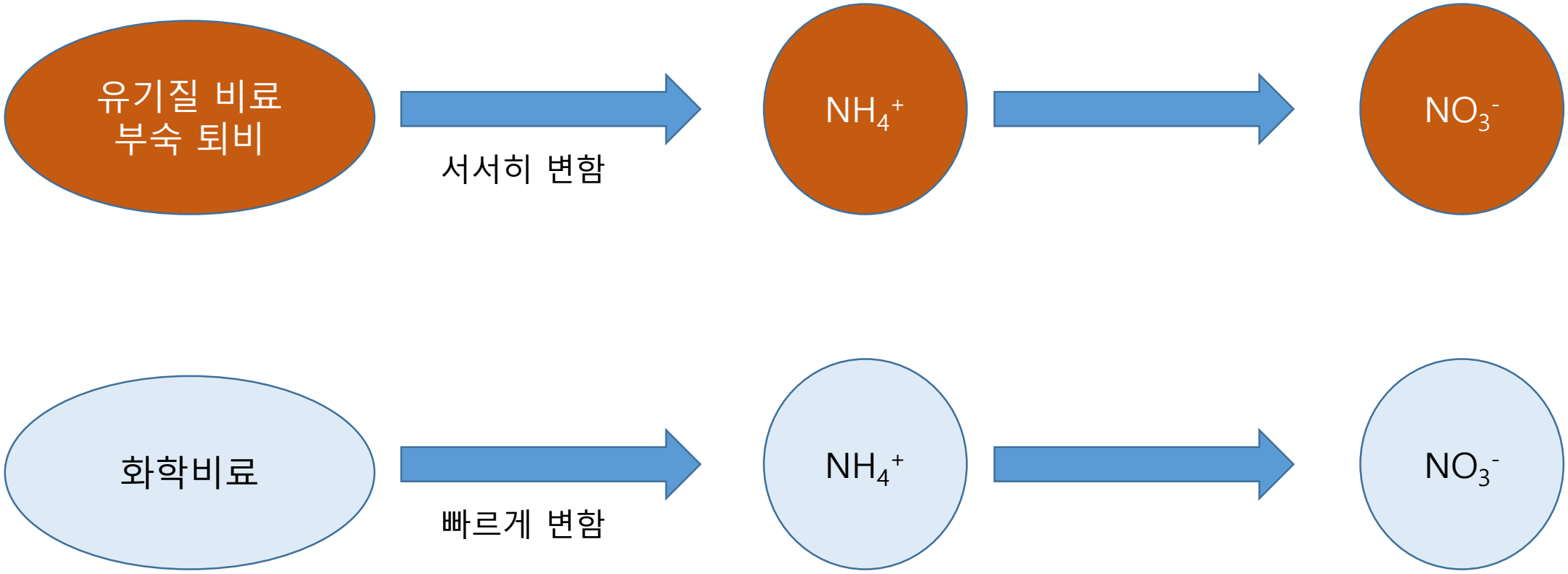
❖ 비료의 구분

구 분		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



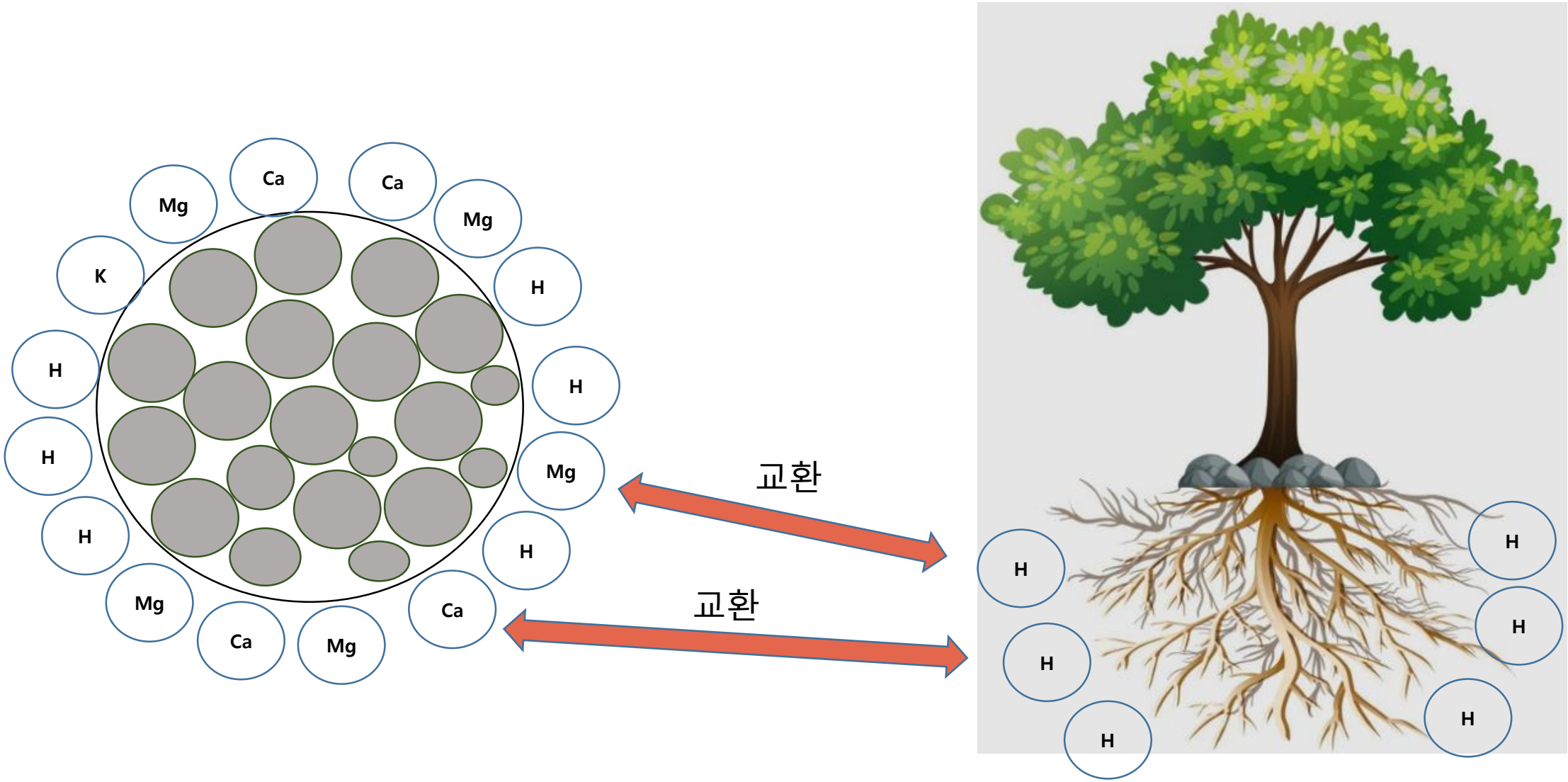
2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 비료의 흡수형태



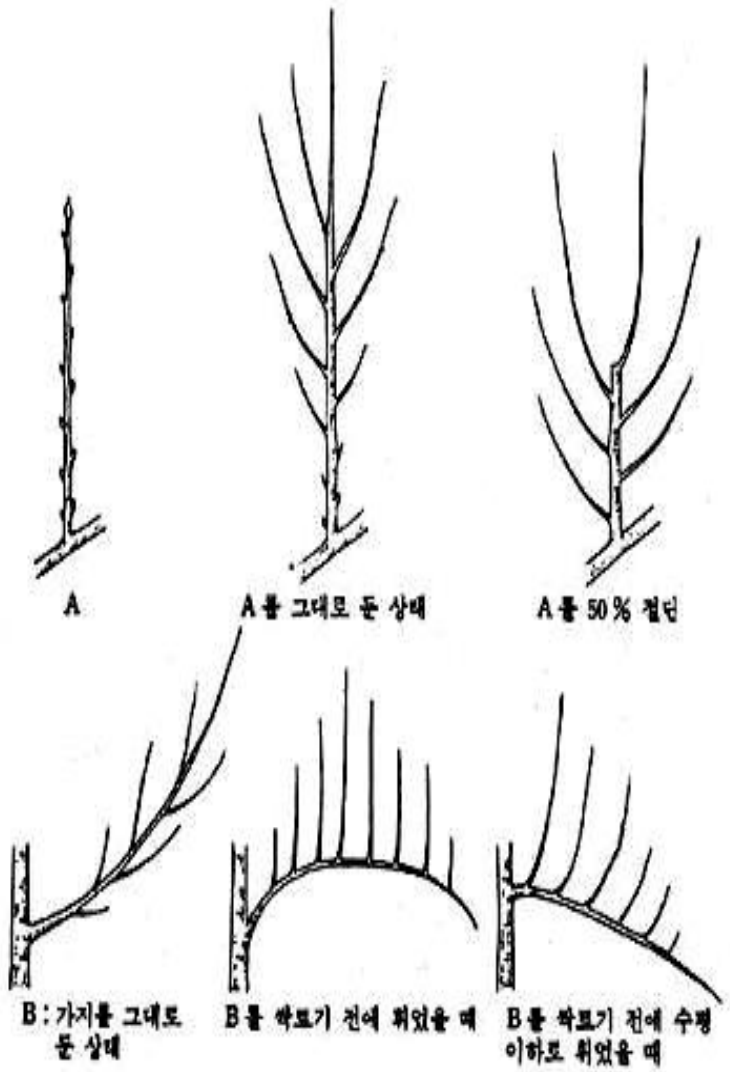
2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 양분의 흡수형태

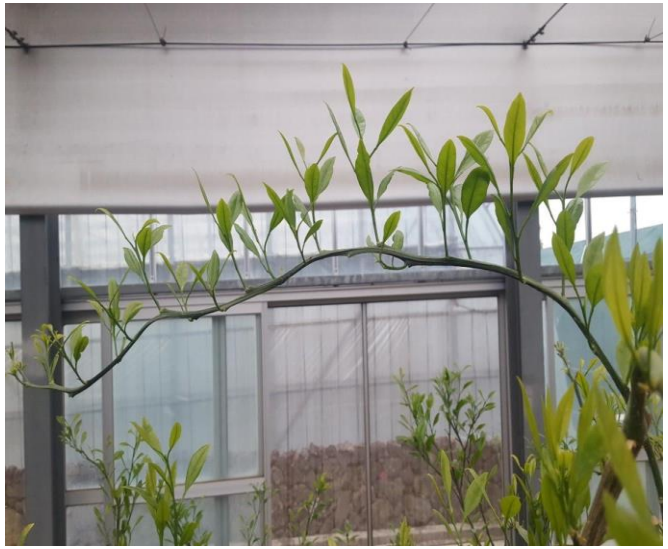


2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 발아생리(정부우세성)







▶▶ 상부 또는 선단부에서 가장 세력이 강함

▶▶ 정부우세성은 오옥신에 의해 지배

- 유인에 의해 정부우세성 타파 가능

▶▶ 만감류는 정부우세성이 강하다

▶▶ 정부우세성에 의해 가지 아래쪽은 2~3개 눈은 발아하지 않음

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 서리 피해

▶▶ 2020년 봄순 발아기는 전년보다 6일 빨랐음.

구 분		평균(제주도)	표선	성산
해 안	본년	3. 30.	3. 27.	3. 27.
	전년	4. 7.	4. 2.	4. 1.
	평년	4. 8.	4. 9.	4. 9.
중산간	본년	4. 2.	3. 30.	3. 30.
	전년	4. 12.	4. 6.	4. 5.
	평년	4. 11.	4. 11.	4. 11.

◈ 서리란?

▶▶ 공기 중의 수증기가 물체의 표면에 얼어붙은 것으로, 이슬점이 0℃ 이하일 때 생성

▶▶ 0℃ 이하에서 공기 중의 수증기가 땅에 접촉하여 얼어붙은 매우작은 얼음 결정체

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 서리 피해







◈ 서리 발생하기 쉬운 조건?

▶▶ 비가 오고 2~3일 후 강하고 찬 북풍이 불어 낮 최고기온이 18℃ 이하로 내려가는 날

▶▶ 저녁 6시의 기온이 7 ℃, 밤 9시의 기온 4 ℃ 이하로 떨어지고, 해가 지고 난 뒤 한시간에 0.8 ℃ 이상씩 기온이 떨어지는 날

▶▶ 야간에 구름 한 점 없이 청명하며 별이 뚜렷이 관찰되는 날

▶▶ 서리가 많이 발생하는 과원은 전정을 늦추는 것도 한 방법

2. 시기별 감귤나무 생리 및 재배기술(5월)

❖ 개화생리













2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 개화생리



[단생유엽화]





[총상유엽화]



[직화]



[총상직화]

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 꽃비료







▶▶ 전년 9월 적산온도 높아 생리적 화아분화 좋음

▶▶ 본년 2월 평년보다 약 2℃ 높아 형태적 화아분화 유리

⇒ 전년도 착과 많았던 과원 꽃이 적어 꽃비료 생략

▶▶ 전년도 착과량 적어 과다 착과가 예상되는 과원

⇒ 출뢰기(10kg/10a)

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 개화생리





▶▶ 고온관리: 낮온도, 밤온도 차이

▶▶ 수세약한나무: 양분부족

→ 꽃 충실도(자방)

▶▶ 천혜향은 기형과 발생 적음

▶▶ 노지에서는 기상변화가 심한 계절 발생

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 1차 생리낙과기



▶▶ 낙과는 나무가 환경변화에 대응하기 위한 자기방어

▶▶ 온도: 고온에 의한 호흡량 증가(양분소모)

▶▶ 일조: 일조가 부족하면 양분생성 적어짐

- 광합성 적온(여름): 26 ~ 32℃

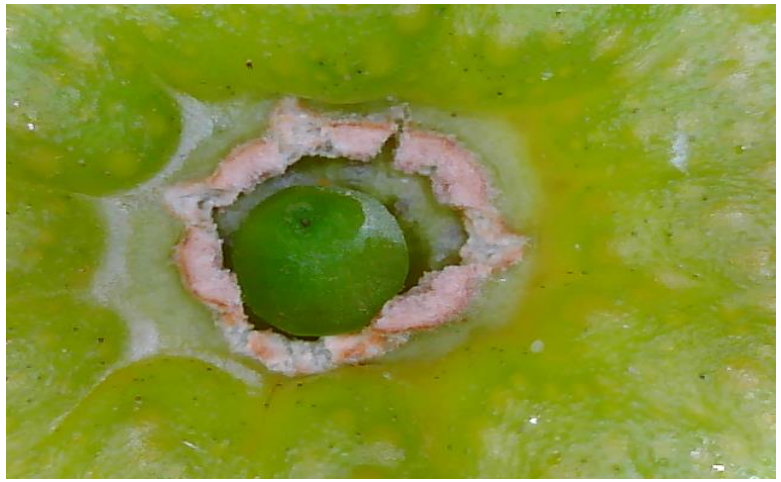
▶▶ 양분경합: 새순, 과실, 뿌리

▶▶ 잎수가 적으면 충분한 양분 공급이 안됨

▶▶ 나무영양: 양분(질소) 부족하면 낙과 조장

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

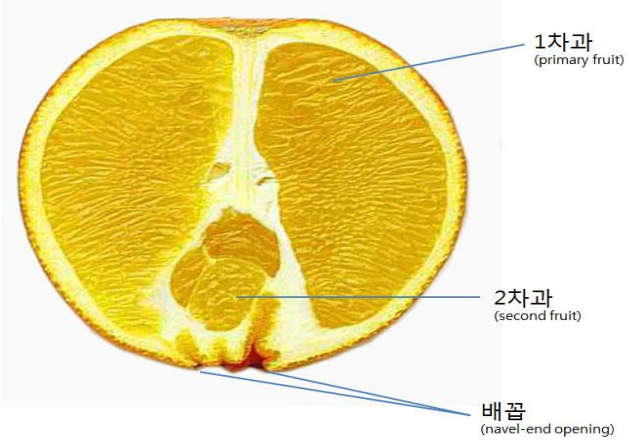
❖ 2차과 발생











▶ 발아-백화기 : 낮, 밤온도차 , 양분부족

→ 꽃 충실도(자방) : 만개일수

→ 가온재배보다 무가온재배 많이 발생

▶ 6월 중순~7월 중하순 발생

▶ 알타나리아 곰팡이균 침입

▶ 심하면 적과, 2차과만 제거

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 노지감귤 고품질 생산

◈ 간벌 및 방풍수 정비









2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 노지감귤 고품질 생산

◈ 간벌 및 방풍수 정비

A 밀식초기: 제1아주지가 약해진다



B 밀식이 심한 상태: 제1아주지가 소멸되고 고사지가 많아진다.



C 밀식 극심: 수관 내부에 공간이 크다



2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

❖ 노지감귤 고품질 생산

愛媛農水研果樹セ研報
第1号　1−8　(2009)

温州みかんの樹冠上部摘果による
中玉高糖均質果連年安定生産

高木信雄・政本泰幸・笹山新生*・藤原文孝

Stable annual production of medium size high sugar homogeneous fruits by the upper canopy fruit thinning method in the Satsuma mandarin.

Nobuo Takagi,　Yasuyuki Masamoto,　Shinsei Sasayama and Fumitaka Fujiwara

Summary

Over 80 percent of citrus in Ehime prefecture is graded for quality by optical sensor and consequently it is necessary to give serious consideration to producing high-sugar homogeneous fruits suited to optical sensors. However, recent climate warming and labor shortages, have increased the variability in annual yields and made it more difficult to produce high-sugar homogeneous fruits. An upper canopy fruit-thinning technique developed at the mandarin research center has been shown to be effective in improving the consistency of yield from year to year. In the present research this method was applied with different varieties of fruit and different methods of cultivation to determine effective methods for producing consistent yields of high-sugar homogeneous fruits.
1) In recent 13 years, medium size (100～120g) for 6 years, 46.1% large size (120g or

에히메현농수과수연보
제 1호 1-8 (2009)

온주밀감에서 수관상단부 적과에 의한 과수
고당도 연년 안정생산

高木信雄 · 政本泰幸 · 笹山新生* · 藤原文孝

Stable annual production of medium size high sugar homogeneous fruits by the upper canopy fruit thinning method in the Satsuma mandarin.

Nobuo Takagi, Yasuyuki Masamoto , Shinsei Sasayama and Fumitaka Fujiwara

1. 서론

현내 감귤산지에 광센서 선과기 도입

조기 출하형 기술이 기본이었으나 앞으로는 광센서 선과 시대에 대응한 고당균일한 생산을 중시할 필요가 있다. 그

2. 노지감귤 월별 중점 재배기술(4월 ~ 5월)

(1) 가을철 기상변동이 과실비대, 품질, 부피에 미치는 영향

최근의 온난화의 특징으로서 겨울철 연평균 기온이 2℃ 이상 상승하고, 감귤의 발아개화기나 성숙기인 3월 ~ 11월의 기온이 높고, 기상변동이 큰 것을 들 수 있다(타카기 등, 2004).

최근 13년간 11월 21일 시점인 궁천조생의 1과중을 보면 중과(100 ~ 120g)의 해가 6년, 대과(120g 이상)의 해가 5년, 소과(100g 이하)의 해가 2년 이어서 중과에서 대과가 될 확률이 높다. 가을철 단기간(약 2주간)의 고온처리는 과피·과즙의 당 증가를 억제하고, 반대로 저온처리는 증가시킨다. 가을철이 온난 다우년은 당도가 낮고, 부피가 더 많이 발생한다.

온주밀감의 부피를 촉진하는 기상요인으로 가을철의 고온다우를 들며, 과실 성숙기에 양분, 수분을 흡수할 수 있는 지온, 기온이 주어지면 부피가 되며, 높은 습도가 부피를 조장한다고 말하고 있다.

수관 상부 적과는 부피가 생기기 쉬운 수관 상부의 대과를 조기 적과하기 때문에 부피 발생이 적고, 중과 생산에 유리하며, 당도도 상승하여 최근 13년간 84.6%의 비율로 중과의 고당도 균일과를 생산할 수 있었다. 그러나 여름, 가을철 고온기뭄으로 소과가 생산되었고, 11월에 저온소우로 부피과되지 않았던 2002, 2007년에는 수관

(2) 수관 상부적과가 모지와 과실의 방상화(포도송이 형태를 의미하는 듯)와 고당 균일과 안정생산에 미치는 영향

수관상부 적과는 정아우세를 억제하고, 격년결과를 방지하는 방향으로 작용한다. 또한 수관 상부 적과하면 엽 비율이 높아져, 고당 생산과 부피 방지 및 식미 향상에 효과가 높다. 수관 상부적과를 연차적으로 실시하면 적과한 수관 상부나 아주지 상부에 약한 봄순이 발생하여 수세가 약해지고 열매는 포도송이 형태로 결과한다. 수관 상부의 대과를 적과하면 엽 제1절에서 4개 정도의 봄눈이 발생하는 반면, 두 번 따서 채수한 대과의 과경지에서는 단단하고 강한 봄순이 발생한다. 내부 적과하면 순이 길고, 잎이 크고, 열매가 크며, 격년결과하는 낮은 당도의 과수가 생산된다. 한편, 수관 상부적과하면 약한 순이 모여 잎이 작고, 과실이 중과로 부피가 되지 않는 광센서 합격률이 높은 연년 생산수가 된다.

(3) 수관 상부 적과가 광센서 합격률, 착색비율, 수량에 미치는 영향

과실비대는 가지별 적과구에서는 지면에 가까워질수록 과실 비대가 억제되고 수관 내부 적과구에서는 외성과는 비대가 진행되었지만, 내성과의 비대는 촉진되지 않았다. 한편, 수관 상부적과하면 내성과의 비대가 촉진되어 수관 부위 사이의 과실 계급이 균일해졌다. 적과별 과실 비대의 추이를 보면, 수관 상부적과구에서는 외성과와 내성과의 비대가 여름, 가을철을 통해 병행하여 진행되므로 양자의 차이가 줄어들었다.

수관 상부적과구는 수관상부의 햇빛 덮에 무착과 부위, 즉 역지가 붙어있기 때문에 본래 소과가 되기 쉬운 내성과라도 상당히 비대할 것으로 추측된다.

적과별 과실 품질을 보면 가지별 적과구에서는 구연산의 편차가 현저하며, 수관 내 적과구에서는 당도의 편차가 심했다. 수관 상부적과구는 평균 당도가 높을뿐만 아니라 당도와 구연산 모두 수관 부위 간의 차이도 적었고, 과실 간의 차이는 가장 작았다.

가지별 적과는 가공용(주스) 감귤의 당도를 높이는데는 최적이지만, 중과 생식용 감귤의 광센선 합격률은 낮다. 또한 안자락의 소과를 골라 적과하는 관행의 수관 내 적과는 외부 중과의 당도가 가장 높으나 전량 평가하면 수관 상부적과보다 당도가 약간 낮고 광

착색도 가지별 적과구에서는 수관 내의 과실이 많고, 신엽도 많아 여름순이 발생하지 않아 착색이 지연되지 않고, 수내도 균일하게 착색되어 11월 15일까지 채수 비율이 가장 높았다. 수관 내부적과구는 1차 조기 채수는 약간 많았지만 내성과 착색이 약간 늦었다.

단, 신엽의 적은경우에 수관 상부 적과하면 8, 9월의 강우로 여름순이 다발하여 착색이 늦어지므로 채수를 늦춰 완숙에 대응한다.

(4) 수관 상부적과로 인한 수상(나무 상단부를 말하는 듯) 완숙재배가

조생온주에서 채수 시기를 늦출수록 당도가 상승하여 산도는 1월에 0.7% 이상으로 과실 품질의 향상되는 등 수상완숙 재배에 관한 많은 연구가 각지에서 이루어져 왔다. 수상완숙재배가 잘 이루어지지 않는 최대 저해 요인으로 부피를 들 수 있다.

키시노(1990)는 가지지름의 1cm 정도의 횡향, 비스듬한 하향 측지에 과실이 5 ~ 6과 이상인 가지가 많은 수목을 수상완숙재배에 적합한 수목으로 하고 있으며, 그 상태는 수관상부 적과수의 방상(포도송이) 착과 상태와 흡사하여 부피의 발생이 적기 때문에 늦게까지 수상에서 이루어진다.

그러나 온난화 기상 중에 12월 상순에 강우나 강설이 있어 완숙과에 과피장해가 발생한 해(2002, 2005)도 있기 때문에 수관 외부의 과실을 12월 상순까지 분할 채수하여 위험 분산을 도모할 필요가 있다.



Ⅲ. 고품질 감귤(타이벡) 재배기술



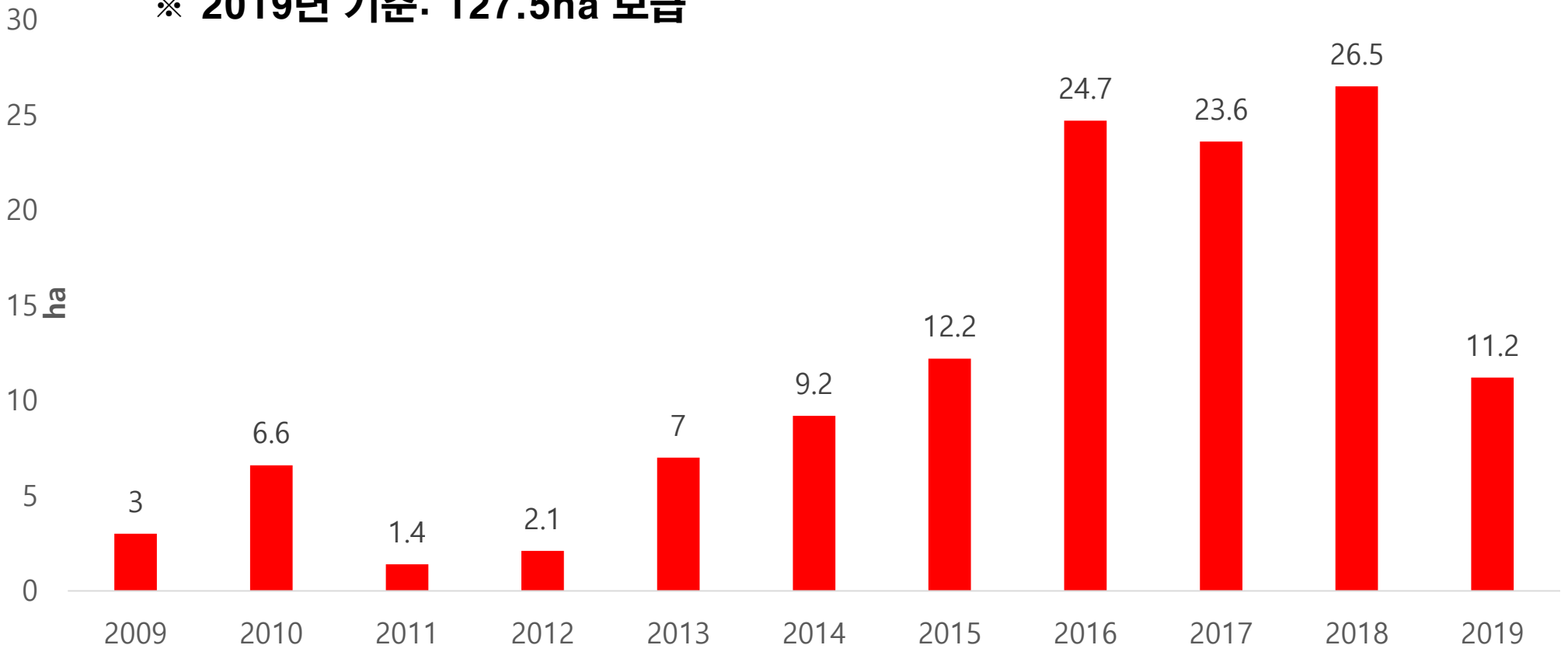
3. 고품질 감귤(타이벡) 재배기술

❖ 타이벡감귤 재배 현황

▶▶ 2009년 성목이식 과원구조개선 기술 도입

▶▶ 2017년 행정이관 “원지정비사업” 확대 시행

※ 2019년 기준: 127.5ha 보급



❖ 타이벡감귤 재배 필요성

◈ 무피복재배에서 당도를 향상 시킬 수 있는 기술???

▶▶ 토양시비: 당도 0.7 °Bx 향상, 산함량 0.16% 감소

▶▶ 칼슘제 엽면 살포: 0.5 ~ 0.7 °Bx 향상

▶▶ 타이벡 피복재배: 2.6 ~ 3.0 °Bx 향상

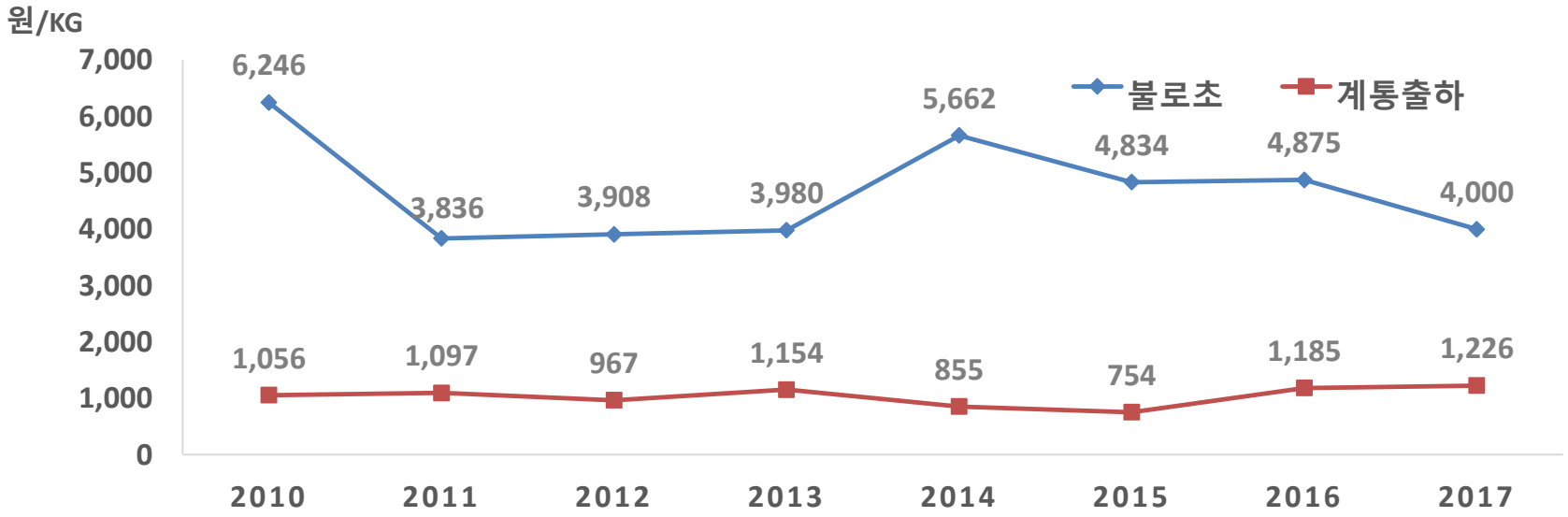




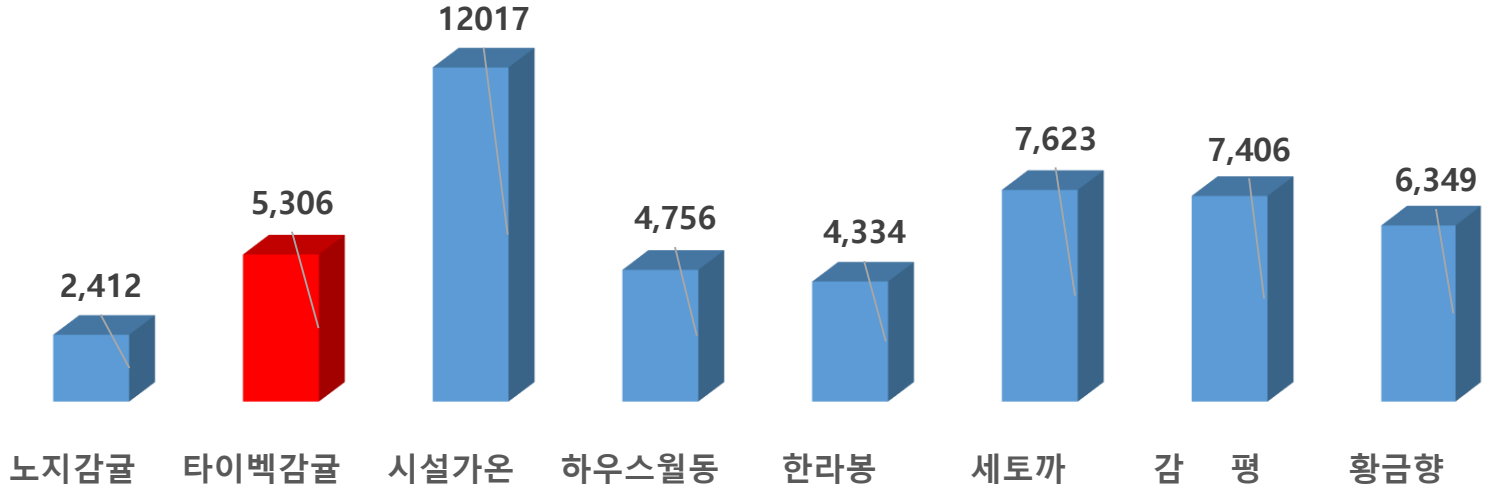
3. 고품질 감귤(타이벡) 재배기술

❖ 타이벡감귤 재배 필요성

고품질 감귤과 일반감귤 가격 비교

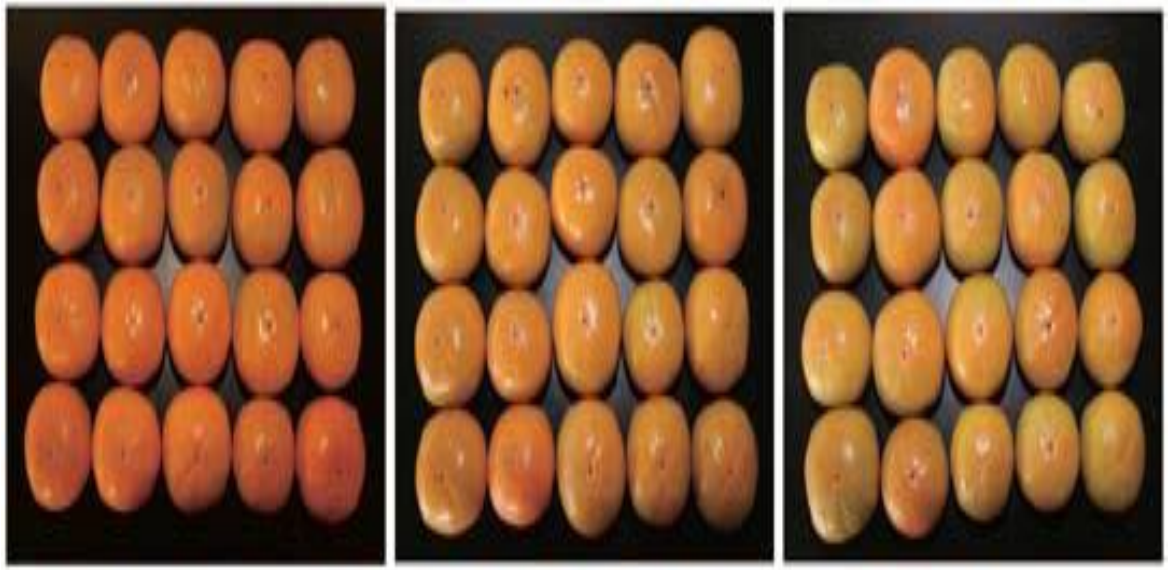


품종별 소득비교 (천원/10a, 2018년)



❖ 타이벡감귤 재배 필요성

착색효과



타이벡 필름　　반사 필름　　무처리

뿌리발육



반사필름　　타이벡피복　　무피복

3. 고품질 감귤(타이벡) 재배기술

김진성 농가는 노지에 성목이식을 한 나무에서 매년 해거리 현상 없이 고품질 감귤을 생산해서 높은 소득을 올리고 있다. 타이벡 설치를 통한 철저한 물관리로 나무에 수분 스트레스를 주는 방법으로 고당도 감귤을 생산하고 있다. 김진성 농가는 성목이식 과원에 타이벡 농법을 적용할 경우 적절한 물관리가 중요하다고 강조한다. 성목이식·조생 명인 김진성 농가가 전하는 고품질감귤 생산을 위한 재배법을 들어 본다.



햇빛 반사보다 수분 스트레스로 고당도 유도

감귤 명인이 전하는 억대 전략

명 성목이식-조생 김진성 명인

타이벡 설치 후 관리 중요
8-9월 태풍 등 신경 써야

나무 상태에 따라 물공급
나무 마르는 상황 피해야
기능별 영양제 공급 필요

△수분 공급 차단 및 영양분 공급

타이벡 재배 감귤은 과원의 토양 환경에 따라 차이는 있겠지만 7월 중순 이후의 빗물 차단이 중요하다. 8월부터 타이벡 재배 감귤의 관리는 뿌리가 수분을 흡수하지 못하도록 열매나 물을 잘 막고 나무 상태를 보며 적절한 양분을 공급해 주느냐에 따라 고당도 감귤 생산 비율이 정해진다. 타이벡의 기능은 햇빛을 반사시켜서 엽조량과 온도를 높여 광합성 활동을 도와주는 역할도 있지만 물을 차단해서 수분 스트레스로 당도를 높이는 기능이 더 크다. 타이벡을 깔아서 물이 스며들지 못 하도록 한다고해서 나무가 전혀 수분을 흡수하지 못 하는 건 아니다. 잎의 기공을 통해서 빗물이나 이슬을 흡수하기도 한다.

타이벡 피복 재배는 나무가 수분을 흡수하지 못 하게 해서 나무가 광합성으로 만든 영양분을 열매에 응집시키는 효과가 나타나게 하는 것이다. 사실 타이벡 재배는 나무 입장에서 보면 잔혹한 방법이다. 반면 농업인에게는 원하는 당도의 감귤을 얻을 수 있는 가장 효과적인 방법이기도 하다. 타이벡 기능을 잘 이해해서 나무가 수세 유지를 할 수 있게 적절한 적과 등의 나무관리와 양분 공급이 중요하다.

△이파리 말리는 극한 상황 피해야

타이벡을 설치한 과원이 감귤이 13브릭스 이상 높은 당도기 나오는 것은 타이벡이 빛 반사 기능으로 광합성 활동에 주는 도움도 있지만 이보다는 광합성을 해서 만든 양분을 열매에 응집해서 저장했기 때문이다. 나무는 영양분을 만들면 뿌리, 잎, 열매 등 곳곳에 영양분을 저장한다. 하지만 타이벡 멀칭으로 심한 수분 스트레스를 받으면 종족번식을 위해 열매 위주로 양분을 저장하는 것이다.

나무 상태 등을 감안하지 않고 당도를 높이기 위해 극단적으로 물을 공급하지 않으면 이파리가 말리는 상황까지 간다. 나무도 호흡을 해야 한다. 기공을 통해 숨을 쉬는 잎이 말라 버리면 호흡작용이 원활하지 못 한다. 잎이 마르는 극한의 수분 스트레스를 받은 나무는 생존을 위해 오히려 열매에 저장했던 수분과 양분을 빨아 먹는 것 같다. 이런 나무는 열매 착색도 잘 안 되고 낙과되기도 한다. 잎이 마르는 현상이 나타나는 나무는 개념적으로라도 물을 줘야 한다. 나무 수세를 유지 하면서 당도 높은 고품질 감귤을 생산하기 위해서는 타이벡 재배에 대한 이해와 노력이 필요한 것이다.

타이벡을 설치한 이후 태풍이 내습하는 8~9월이 매우 중요한 시기다. 태풍으로 비가 많이 내리기도 하고 강풍에 타이벡이 걷히기도 한다. 타이벡이 걷힌상태에서 비가 많이 내려 물이 많이 스며들면 복합하는 당도까지 올리기가 어렵다. 10월 이후는 어느 정도의 강수량은 산이 빠져서 도움이 되는 경우도 있지만 물을 많이 공급하면 부피과 발생 우려도 커진다. 9월에 물을 많이 줘서 당도가 오르다가 멈춰 버리는 것을 경험하기도 했다. 나중에 물을 주더라도 목표로 하는 당도와 나무 상태, 착과량 등을 고려하면서 적절하게 수분을 공급해야 한다. 나는 나무마다 점적호수 잠금장치가 설치되어 있는데, 당도와 산도를 나무 하나하나 전수조사해서 나무별로 물을 주기도 하고, 저장 예정일 경우는 물 공급을 줄이기도 한다.

△수세 유지 위한 열매 솎기

나의 경우, 4월 중순 부럽 예비지를 만들기 위해 가지흘기 전정을 하면 소과가 거의 없어서 적과를 많이 하지 않는 편이다. 그러나 예비지가 부족하고 착과량이 많은 나무의 경우는 수세 유지를 위해 힘 좋은 가지를 골라서 가지 전체를 따 준다. 해거리 현상으로 지나치게 착과량이 많은 경우는 소과 위주로 적과를 해야 한다. 그러나 수세가 좋고 착과량이 많지 않는 나무는 열매 크기보다는 수세유지 및 해거리방지 등을 위해 힘 좋은 가지를 중심으로 가지 전체의 열매를 따는 것도 방법이다. 이렇게 가지 전체를 따 주면 수세 좋은 가지의 잎이 광합성을 해서 나무 수세유지와 당도증진에 도움이 된다.

과다 착과한 나무는 소과일수록 당도가 높다. 열매가 적당히 열리고 수세 가 좋으면서 수분 스트레스를 받은 나무는 큰 열매도 당도가 높다. 수세가 좋은 나무는 힘이 있으니까 늦은 시기까지 광합성을 하면서 양분을 만드는 것이다. 과다착과하거나 영양상태가 안 좋은 나무는 초기 당도는 좋다. 그러나 결국 힘 있는 나무가 수확기까지 광합성을 해서 당도를 높이면서도 수세도 유지되고 감귤이 튼튼해서 오래 저장도 할 수 있다.

△성분과 기능별 양분 공급

칼슘은 세포막을 형성하는 성분으로 열매 조직을 튼튼하게 한다고 한다. 9월초까지 저장하기 위해 칼슘을 기능별로 적절하게 활용하려 하고 있다. 9월 이후 탄산칼슘은 착색을 좋게 하고, 염화칼슘은 부피과를 방지해 주며, 인산칼슘은 화아분화에 관여하고 에너지대사 역할을 해서 당도를 높이고 산을 줄이는 데 도움이 되는 것 같아 엽면시비를 한다.

자료를 보면 가리 성분은 기공을 열고 닫는 역할과 잎에서 만든 양분을 열매에 이동시키는 역할을 한다고 한다. 광합성과 호흡작용, 증산작용은 기공을 통해서 이뤄지기 때문에 기공을 활발하게 움직이게 하기 위해서는 가리 성분이 중요한 것 같다. 열매 식물에는 황산가리가 좋다고 한다. 경험해 본 결과, 황 성분은 당도와 감귤의 윗맛을 좋게 하고 저장성도 높여 주는 것 같다 그래서 황상가리를 활용하는 편이다.

4종복비 등의 영양제 시비는 흔용보다는 단용으로 살포하는 것을 권한다. 영양제 성분이 합쳐졌을 때 효과를 높여 주는 상승작용을 하는 것들도 있지만 서로 그 효과를 억제시키는 길항작용을 하기도 한다.

그러나 과원 상황이나 기상여건, 개인사정에 따라 부작용을 고려하면서 혼용해서 사용하기도 한다. 나는 4종복비, 미량요소복비, 토양미생물제제 등이 영양제를 제조하거나 제품을 사서 활용하는 편이다. 주위에서 불필요한 것이라고 말도 하지만, 경매시장에서는 당도 12브릭스 감귤과 13브릭스 이상 감귤이 가격 차이는 현격하므로 소비자 욕구에 맞는 고품질감귤을 생산하기 위해서는 농가들의 노력이 필요하다고 할 수 있다.

강사=김진성 농가, 정리=윤주형 기자

#감귤원원지정비사업홍보



3. 고품질 감귤(타이벡) 재배기술

❖ 타이벡감귤 재배 종류



[성목이식 조성]



[표준과원 조성]

3. 고품질 감귤(타이벡) 재배기술

❖ 성목이식사업



[1년차]



[2년차]



[3년차]



3. 고품질 감귤(타이벡) 재배기술

❖ 성목이식사업









3. 고품질 감귤(타이벡) 재배기술

❖ 성목이식사업









❖ 성목이식사업

◈ 성목이식 1년차 핵심기술



▶▶ 이식 전년도 수세 강한 나무로 가는 뿌리를 충분히 확보할 것

- 착과량이 없거나 적었던 품종이 활착에 유리

▶▶ 이식할 나무보다 10 ~ 15% 확보(고사목 보식의 목적)

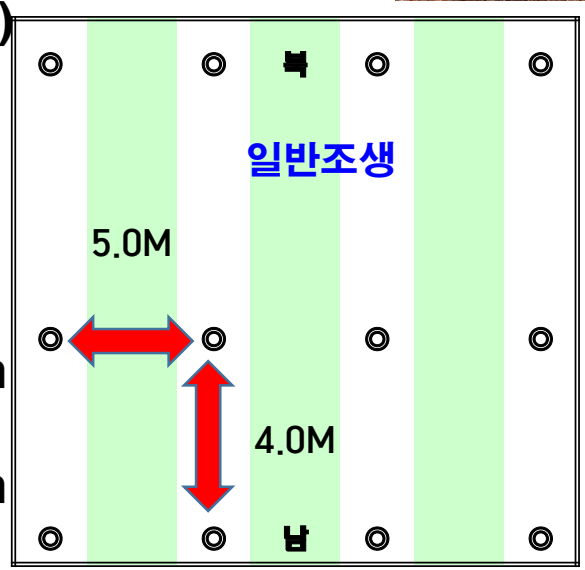
- 일반조생 180 ~ 210주, 극조생 220 ~ 280주/3,300m2

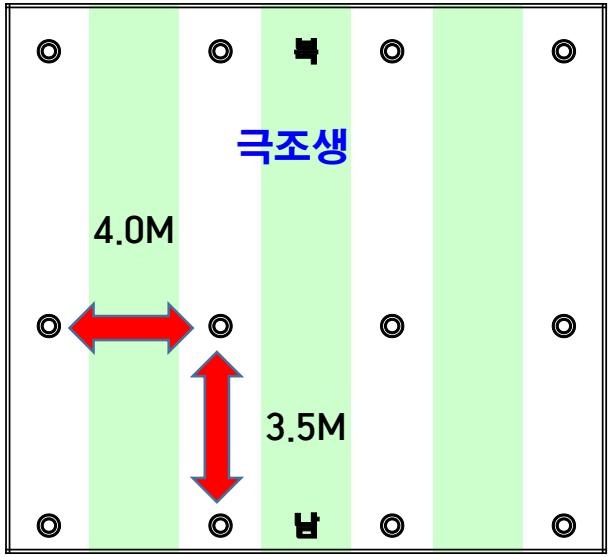
▶▶ 발아 및 활착이 늦은 나무(한번에 보식 하지 말 것)

- 차광망 씌어 열상피해 최소화

▶▶ 재식거리

- 일반조생: 표준) 5.0 × 4.0m 최소) 4.5 × 3.5m
- 극 조 생: 표준) 4.0 × 3.5m 최소) 4.0 × 3.0m





❖ 성목이식사업

◈ 성목이식 1년차 유의사항







▶▶ 침수조 또는 배수로 인접 과수원 있는 경우 반드시 농업인과 협의

▶▶ 충분한 관수시설 구비: 농업용수, 물탱크, 집수조 등

❖ 성목이식사업

◈ 잡초방지용 부직포(위드스톱)

▶▶ 재 질 : Poly Propylene

▶▶ 규격 : 1.5*200M, 2.0*200M, 2.5*200M, 2.7*200M, 3.0*200M

▶▶ 사용용도

- 잡초 발생 및 성장억제용으로 이용
- 토양유실 방지 및 주위환경을 깨끗이 한다
- 부직포는 물이 통과되고, 통기성이 있어 시비도 가능함







❖ 성목이식사업

◈ 병해충 방제

▶▶ 성목이식 첫해에는 과실이 없기 때문에 잿빛곰팡이병, 흑점병 등의 방제는 생략

▶▶ 7월 상순(여름순 발생 초기)부터 진딧물과 귤굴나방 방제가 가장 중요하며 7~10일 간격 정기적인 방제가 필요함

▶▶ 강한 바람, 태풍 등으로 어린 순이 상처가 나면 감염 우려가 높고 최근 궤양병 발생이 증가하므로 기상, 과원 여건에 따라 1~3회 방제가 필요

3. 고품질 감귤(타이벡) 재배기술

❖ 성목이식사업 2년차 관리

구 분	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
생 육	← 발 아 →			←여름순 발아 및 녹화→						
주요 작업	←전정→ 봄비료			←전적과→ 여름 순 발생 ← 여름순 방제 →			가을비료			
방제 작업		← 귤응애 →	←궤양병 →	←		→				
				귤굴나방,진딧물, 궤양병, 응애						

❖ 성목이식사업 실패사례









3. 고품질 감귤(타이벡) 재배기술

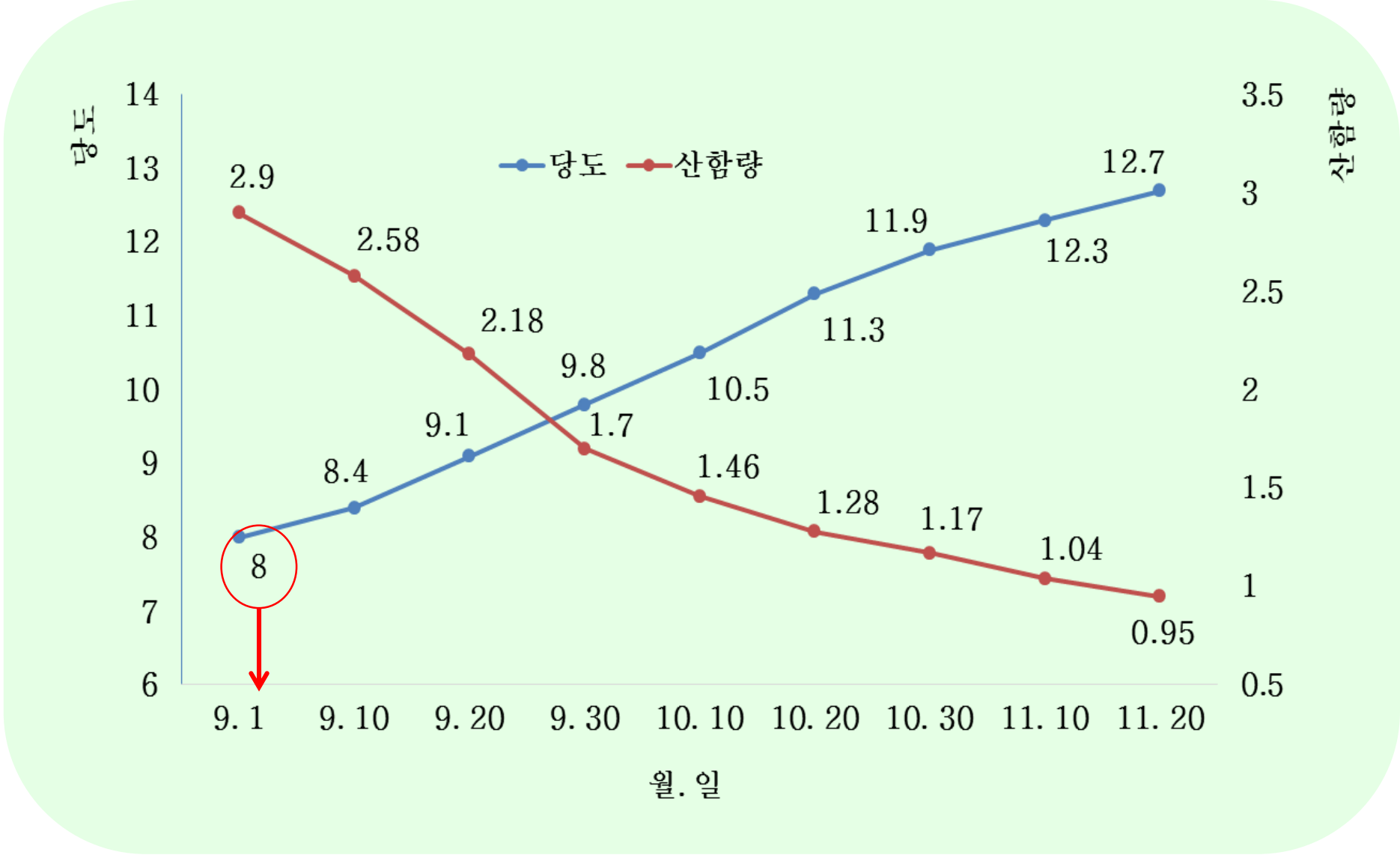




성목이식 작업 후 이렇게 바뀌었습니다

3. 고품질 감귤(타이벡) 재배기술

❖ 시기별 품질 기준



3. 고품질 감귤(타이벡) 재배기술

❖ 타이벡 피복 시기

◈ 착과 정도에 따른 과실품질(’07. 제주농기원)

피복시기 (월. 일)	착과 정도	횡경 (mm)	과중 (g)	당도 (° Bx)	산함량 (%)
6. 하 (6. 29)	다	61.8	95.6	11.8	0.91
	소	65.5	116.6	11.4	0.96
7. 중 (7. 19)	다	60.4	91.4	11.1	0.93
	소	66.7	126.3	10.0	1.03
8. 상 (8. 7)	다	60.3	90.7	11.0	0.99
	소	64.9	112.9	9.6	1.00

▶ 6월 피복 ⇒ 토양건조(30~60일후 수분스트레스 시작) ⇒ 목표 당도(9월상순 8.0~8.5 ° Bx) ⇒ 재관수 ⇒ 품질관리

3. 고품질 감귤(타이벡) 재배기술

❖ 토양피복 문제점

◈ 연도별 타이벡 토양피복 현황

구 분	면적(ha)	피복유형		비고(증감)
		타이벡(듀폰)	하이브릭스	
2019년	**602**	**222**	**380**	**↑ 13%**
2018년	532	356	176	
2017년	427	276	151	

<2021년 기준>

국산(하이브릭스)		미국산(타이벡)	
규격	가격(원)	규격	가격(원)
1.0m	60,000	1.0m	210,000
1.5m	90,000	1.5m	315,000
2.0m	120,000	2.0m	420,000
3.0m	180,000	3.0m	630,000
100m 기준		200m 기준	

☞ **타이벡 피복재배 무엇이 문제일까요?**

- ▶ 국산 “하이브릭스” 사용 농가 증가
  - 과실품질낮음, 뿌리생육저하, 반사광 효과적음, 병해충밀도줄이지 못함, 환경문제유발
- ▶ 평지, 밀식, 배수가 안되는 부적지 과원 무분별한 타이벡 피복
- ▶ 피복시기, 열매솎기, 물관리, 품질관리 등 일반관리 어려움
- ▶ 타이벡 피복 관리에 따른 기반시설 부족: 개폐시설, 점적관수시설, 지주대, 브로워 등

❖ 토양피복 문제점

◈ 국산 하이브릭스 사용 문제점

◈ 타이벡 피복자재별 품질검사

- 동일 과원내 타이벡과 국산 하이브릭스 동시 피복농가 대상 조사
- 조사일자: 2019.11. 29.(자료출처: 서귀포농업기술센터)

지역	타이벡(미국산)		하이브릭스(국산)	
	당도	산함량	당도	산함량
남원	13.8	1.19	10.9	1.18
하원	11.2	1.21	11.1	1.08
위미	12.9	1.2	12.4	0.92
신례	11.0	1.07	10.4	0.85
평균	12.2	1.17	11.2	1.01

Ⅳ. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)



4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)







<바람피해 과실>

▶▶ 유과기 바람에 대한 저항력이 가장 약함

- 초속 7m/s에서 발생 추정

▶▶ 지역별로 바람 피해 과실 발생

▶▶ 꽃잎이 남아 있으면 과실보호 가능(그러나 잿빛곰팡이병에 취약하다.)

<충 피해 과실>

▶▶ 피해부위

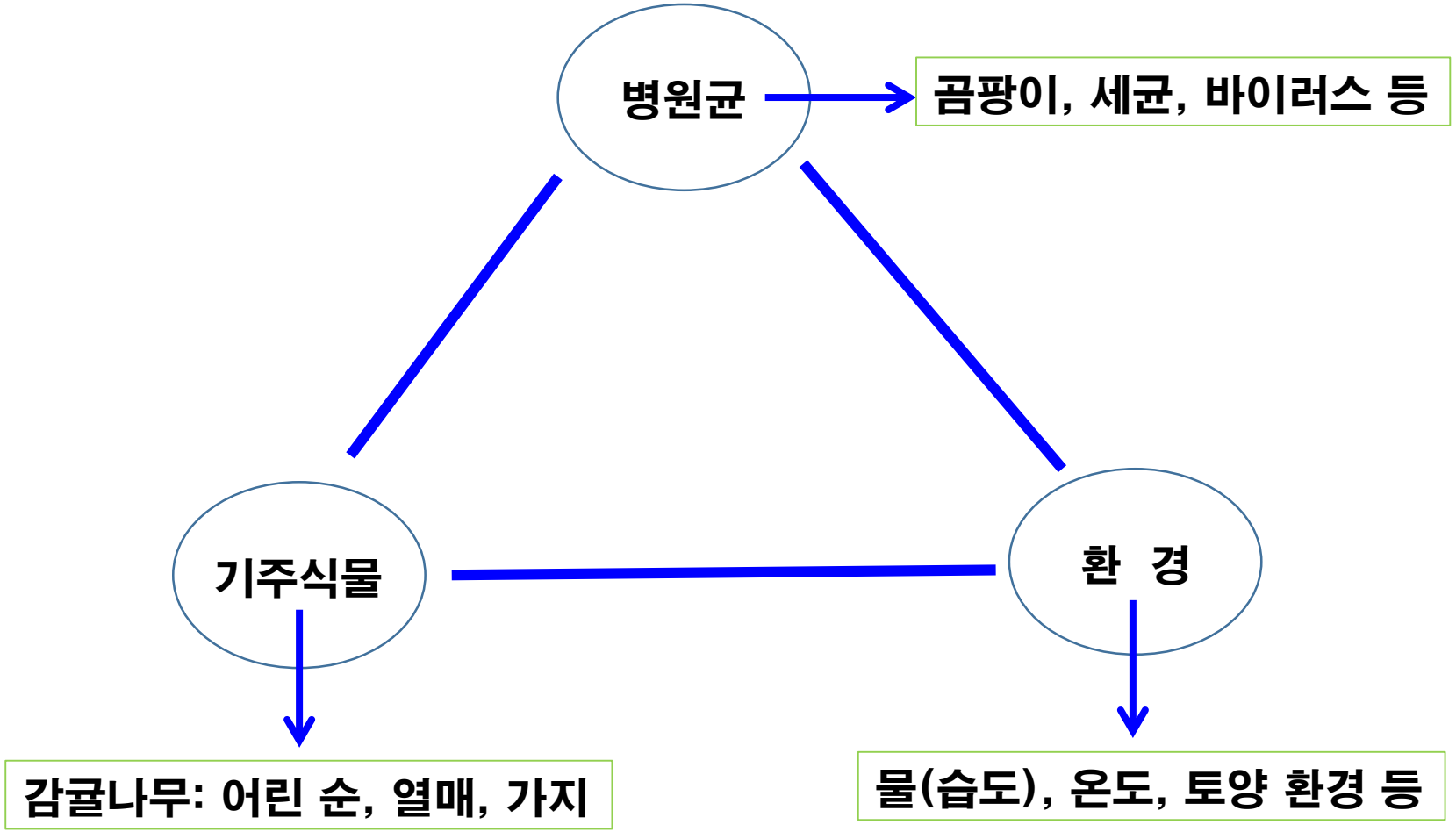
- 바람피해: 넓다, 충피해: 좁다

▶▶ 피해부의 끝

- 무디면(바람피해), 날카롭다(충피해)

4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 병발생 조건



4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 더뎅이병

○ 곰팡이 : 봄철 바람, 비가 많을때 발생
○ 병징 모양 : 초기 돌기형, 후기 부스럼 또는 딱지형

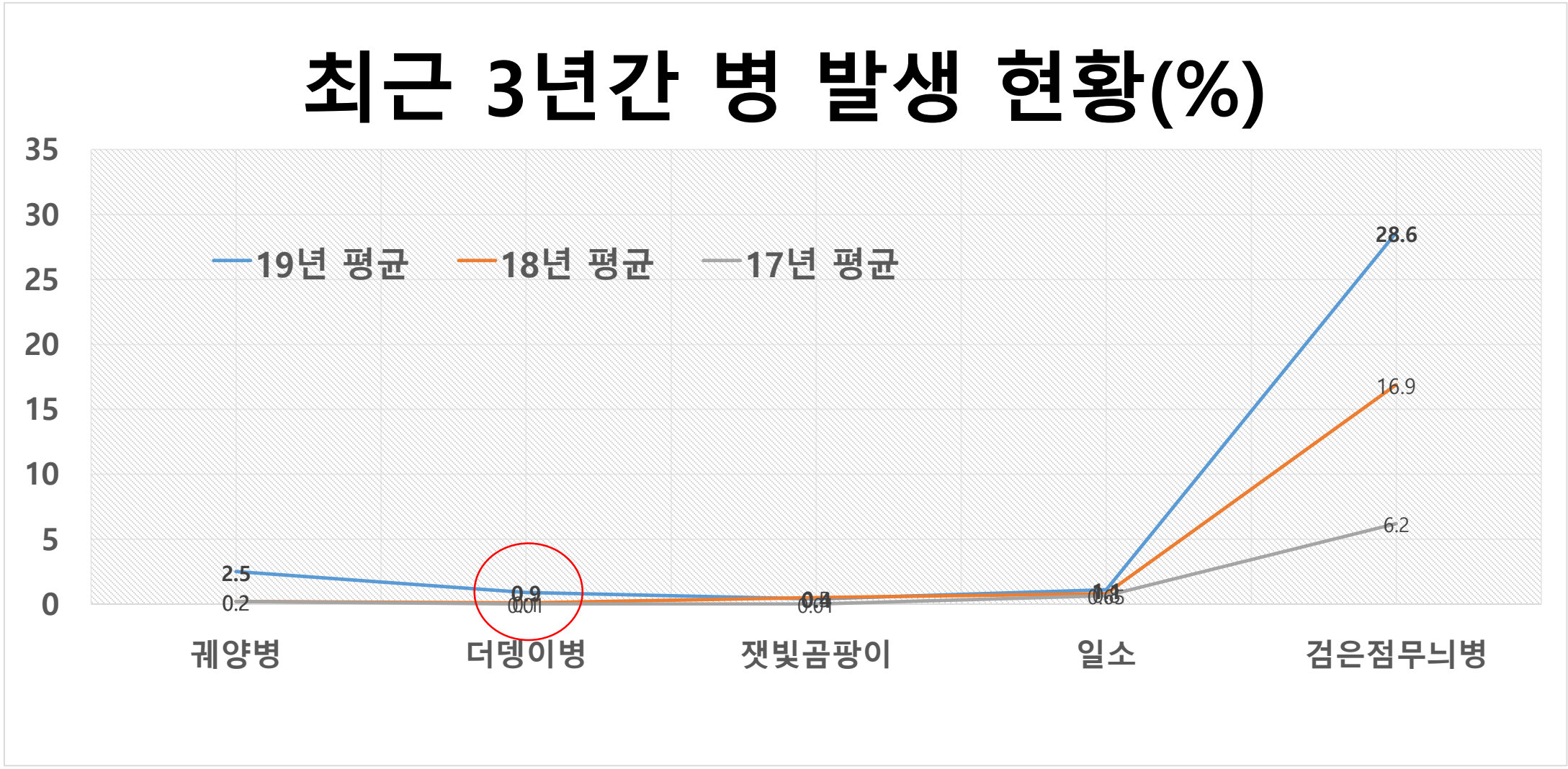






4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 더뎅이병



4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 더뎅이병

가. 발생 시기(4월 중순 ~ 7월 상순)

▶ 잎 발생시기: 4월 중순 ~ 5월 중순

※ 봄철 습도가 높고 바람이 불 때, 매해 발생지역, 봄순 굳기 전

▶ 열매 발생시기: 5월 하순 ~ 7월 상순

※ 낙화기 부터 어린 열매 감염. 비 · 바람피해가 심한 과수원

나. 잎이 발아에서 중간까지 병에 약한 시기

(잎이 굳기 시작하면 저항성을 보임)

- 열매는 낙화하여 1~2개월까지 가장 감수성

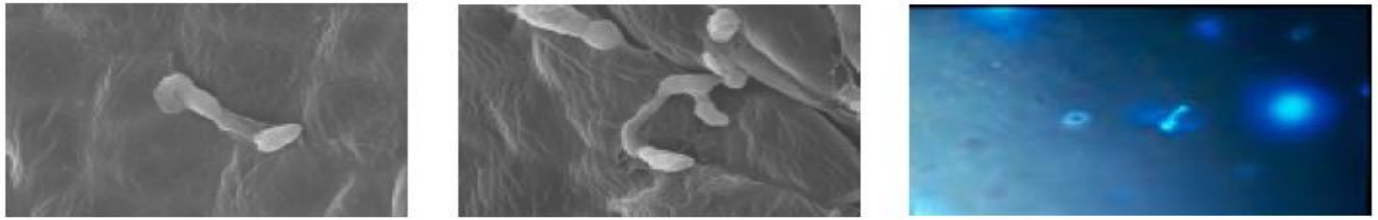
다. 병원균 생장 최적온도: 20~28℃

습 윤 기 간	병 발생 여부
6 시간	-
12 시간	+
18 시간	+
24 시간	+

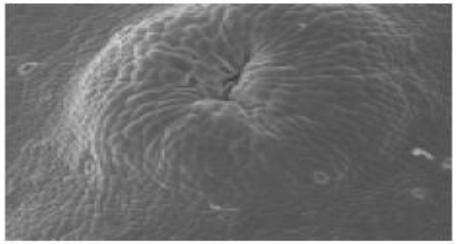
4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 더뎅이병

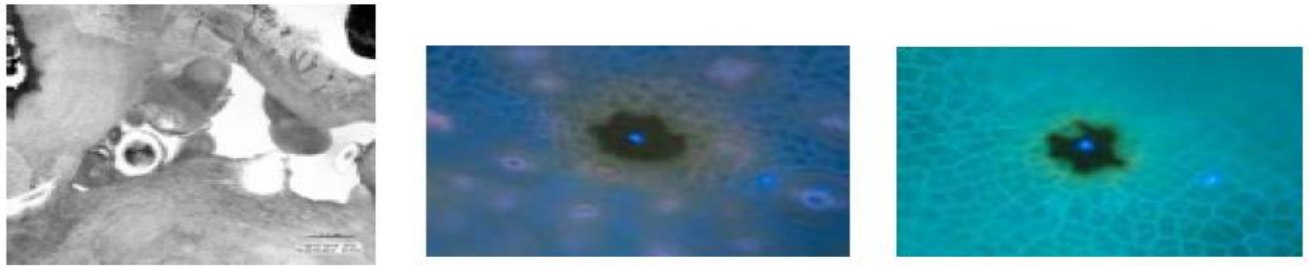
〈직접침입〉



(그림 2) 부착기 모습



(그림 3) 침입 부위가 부풀어 오른 모습

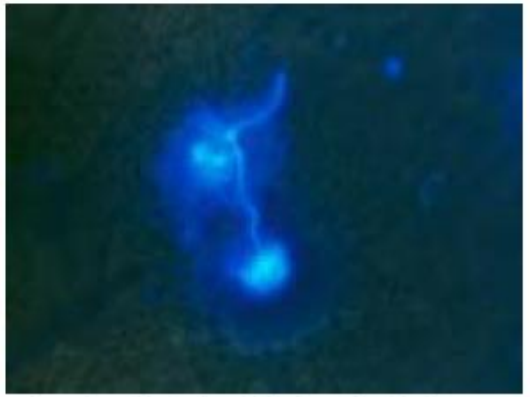


(그림 4) 침입부위 주변 세포들이 코르크화된 모습

〈기공침입〉



(그림 5) 잎의 앞면(우)과 뒷면(좌)에 나타난 병징의 모습



(그림 6) 기공을 통해 침입하는 모습

4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 더뎅이병

표 3. 전년도 병반으로부터 온도별, 습윤 시간에 따른 감귤더뎅이병균 포자(전염원)의 생성 정도('04년)

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

발생 최적온도

▶▶ 과원내 이병엽율이 약간이라고 존재할 경우 방제 실시(이병엽율 0.01% 이하 → 이병엽율 2.4%, 이병과율 52.2%

4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 더뎅이병

표 2. 강우 후 약제 살포에 의한 감귤더뎅이병의 방제 정도(열매)

처 리[1]		이병엽율(%)	방제가(%)
강우 전 살포	이미벤코나졸(2,000배)	5.2 ± 4.9	87.7
	디치 수화제(1,000배)	6.0 ± 1.6	85.8
강우 후 살포	이미벤코나졸(2,000배)	13.0 ± 5.9	69.0
	베노밀(1,500배)	13.2 ± 4.8	68.7
무 처 리		42.2	-

표 3. 강우 후 약제 살포에 의한 감귤더뎅이병의 방제 정도(잎)

처 리[1]		방제가(%)
강우 전 살포	디치 수화제(1,000배)	85.6
강우 후 살포	이미벤코나졸(2,000배)	59.7
	베노밀(1,500배)	68.7
	터부코나졸(1,000배)	60.8
무 처 리		-

[1] 강우전 살포 : 2002. 4. 22
강우 후 살포 : 2002. 5. 16

❖ 더뎅이병

표 4. 구리제 살포 시기에 따른 감귤더뎅이병 방제 정도

처 리[1]		방제가(%)
발아 전 살포	보르도액 6-6식	12.4
발아 후 살포	보르도액 6-6식	71.0
	디치 수화제(1,000배)	90.3

[1] 발아 전 살포 : 발아 1주일 전
발아 후 살포 : 잎의 크기가 약 2 cm

▶▶ 더뎅이병 방제는 발아 후 살포하는 것이 가장 방제 효과가 높다

❖ 더뎅이병

◈ 방제방법

▶ 감염된 잎, 가지 제거 – 전정

▶ 발생우려 과원 발아초기 비오기전 적용약제 살포

▶ 낙화기 이전 – 장마직전 잿빛곰팡이병 공동 방제

◈ 약제방제

가. 1차방제: 4월 중하순(전년 발생 없는 과원 생략)

▶ 보르도액 + 기계유유제

※ 발생이 적거나 없는 과원(5월 상순): 적용약제(확시란 등) + 방화해충

나. 2차방제

▶ 더뎅이병 발생(5월 상중순): 푸르겐, 확시란, 프린트 등 전용약제 + 방화해충 방제 살충제

▶ 병발생 없는 과원(5월 중하순): 잿빛곰팡이병 공동방제(후론사이드, 카브리오 등) + 방화해충 살충제

4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 더뎅이병



◈ 방제약제

▷ 스트로빌루린계통 약제 : 98%

- 크레속심메틸: 해성, 해비치 등
- 피콕시트로빈: 카브리오
- 트리플록시스티로블린: 프린트, 에이플

▷ 델란 : 93%

▷ 확시란, 푸르겐, 벤레이트 : 87%내외

▷ 구리제 : 70-75%



◈ 더뎅이병 유사 증상 유의

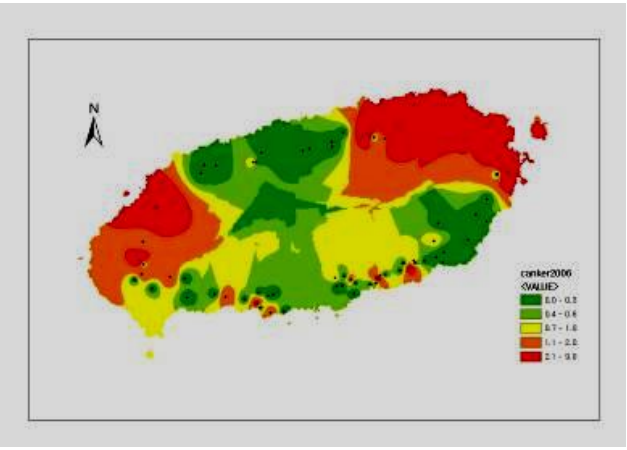
4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 궤양병













- 1차 발생: 5월 하순 ~ 6월 하순(봄순 굳을 때) - 2차 발생: 7월 중하순(어린 여름순 첫 발생)
- 3차 발생: 8월 중하순(여름 순 및 열매 발생)

◈ 포자 생성과 발아 적온 : 28~30℃

- 15℃ 15-30일, 20℃ 7-15일, 25℃ 5-10일

◈ 감염형태: 비를 동반한 풍속6~8m 이상 강풍시(579m 비산)

① 잎과 열매가 어릴 때 기공감염(6월상순 이전)

전년도 가을철 태풍 내습되면 많이 발생

발아직후 및 녹화되면 감염 안됨, 녹화전 최대 감염시기

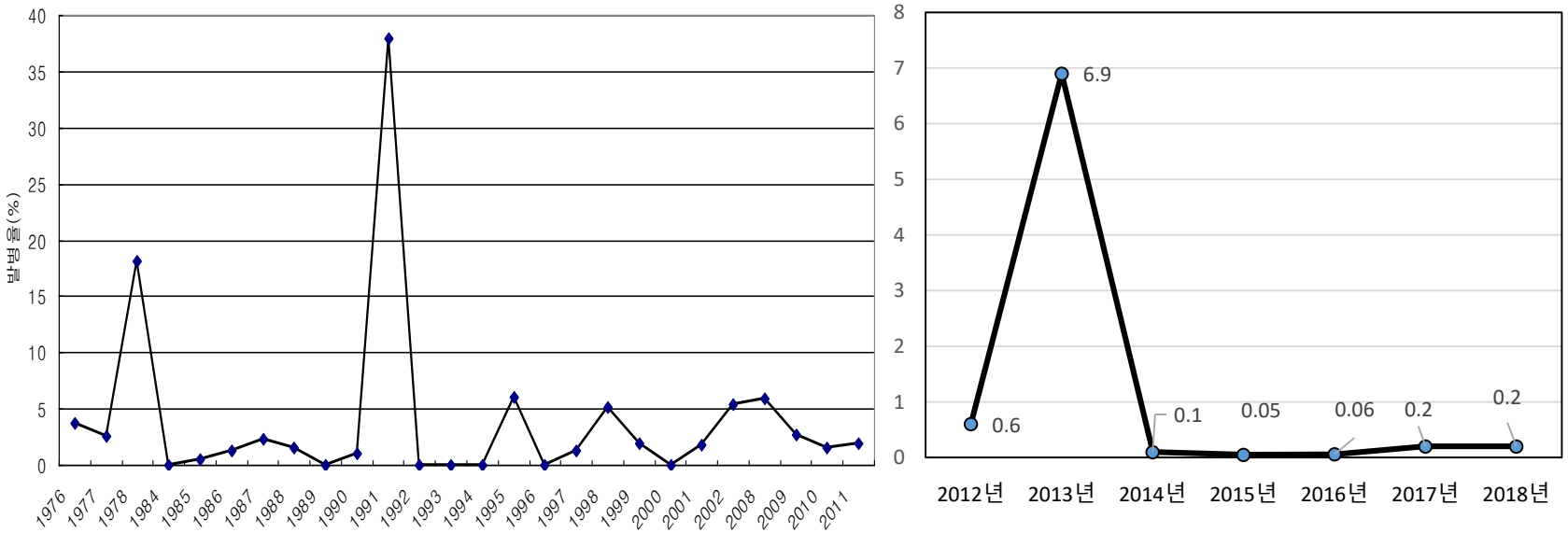
② 잎과 열매가 굳은 후 상처 감염(7~9월)

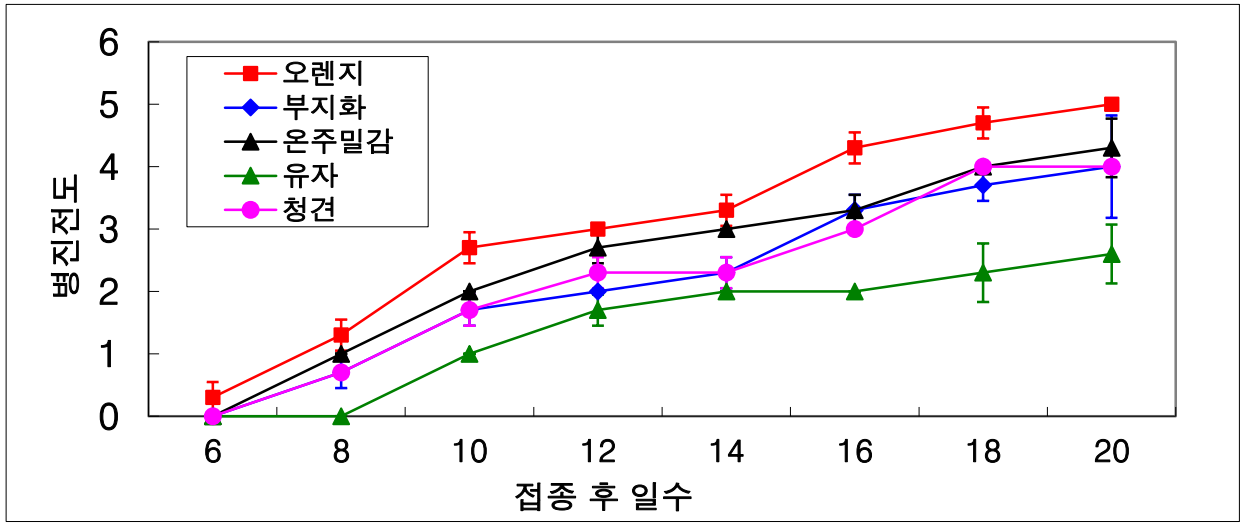
◈ 여름순 궤양병 주요한 전염원

◈ 감염 7~10일 후 병징이 보이며 20일 확인 가능

4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 궤양병





▶ 궤양병에 대한 저항성 정도

금감>유자>온주밀감, 부지화, 청견>

오렌지>레몬, 하귤

4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 궤양병

◈ 가급적 항생제 사용은 자제하고 구리제 위주 살포

▶ 동　제(보호) : 네오보르도, 코사이드, 새빈나 + 크레프논 200배 혼용

살포(약해 주의)　보르도피쳐(단용 사용)

▶ 영양제(보호) : CM 150, 보르도액(2-4식), IC-66D, 진볼드 등

▶ 항생제(침투성) : 농용신, 아그렙토 등(약제 저항성 발생)

▶ 동제+항생제: 가스란, 타미나, 탐나라(약해 주의)

▶ 방제시기 : 3회(① 5월 하순~6월 상순, ② 6월 하순~7월 상순

③ 8월 상중순) ④ 태풍

- 전년도 궤양병 발생한 과원: 3회 방제(20일 간격)

- 금년 봄순에 궤양병 발생한 과원: 2회

▶ 봄철 전염가지제거, 여름순방제, 방풍철저





❖ 구리제 사용방법

감귤병에 대한 구리제의 효과(방제가)

더뎅이병 : 65 ~ 88%

궤양병 : 80 ~ 90 %

검은점무늬병 : 60 – 87%

감귤병에 대한 구리제의 효과(방제가)

구리피해: 8월달 고온기 가장 심함

자가 보르도액은 상대적으로 약해 심함

파라핀 오일 혼용에 피해 감소

칼슘제 첨가에 피해 감소

❖ 잿빛곰팡이병

◈ 잿빛곰팡이병

▶▶ 저온다습 조건, 조직이 연약한 부분부터 침입

▶▶ 발병조건: 발아적온 15 ~ 24℃

▶▶ 발생시기: 5월 중순 ~ 6월 하순

▶▶ 서늘하고 습한기상조건에서 조직의 연한부분 침투

▶▶ 방제방법

- 낙화기: 꽃잎이 말라 떨어지기 시작할 때 방제

- 후론사이드, 델란, 확시란, 카브리오 등









4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 잿빛곰팡이병

▶ 첫 번째 방제는 언제 하여야 될까?

① 

② 

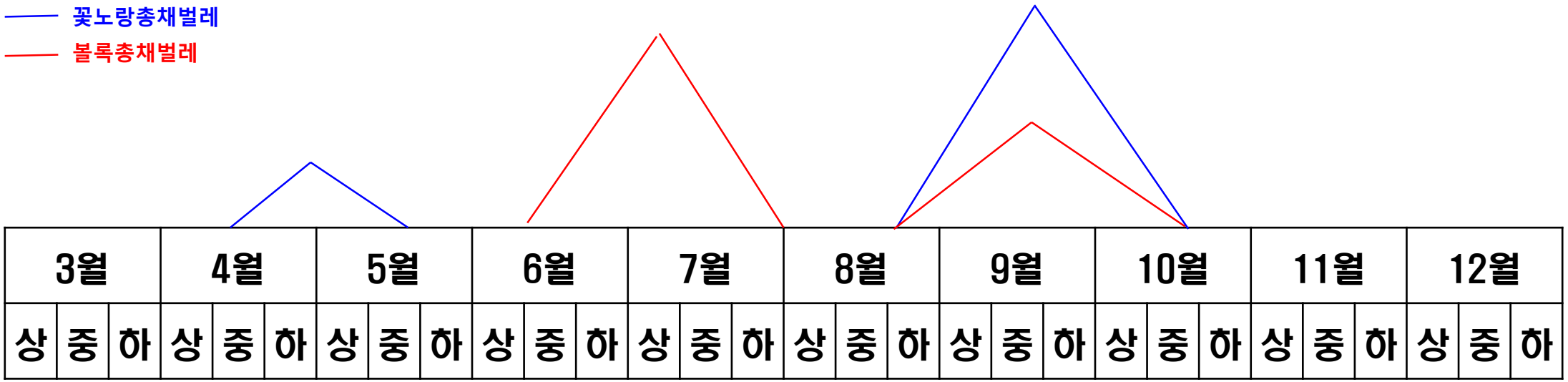
③ 

④ 

☞ 힌트 : 잿빛곰팡이병은 죽은 조직에만 감염됨

4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 총채벌레



▶▶ 개화기 이후로 꽃노랑총채벌레 밀도 증가

- 새순에 피해

▶▶ 이후 6월 하순 경 부터 볼록총채벌레가 우점

▶▶ 9월 이후로 다시 꽃노랑총채벌레가 우점

- 시설만감류에서 10 ~ 11월까지 발생

▶▶ 하우스 만감류의 경우 반드시 유과기 방제 필요







❖ 꽃노랑총채벌레











4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 꽃노랑총채벌레





❖ 꽃노랑총채벌레

▶▶ 개화기 이후로 꽃노랑총채벌레 밀도 증가

- 꽃에 피해 여부는 확실치 않음

- 새순에 피해

▶▶ 이후 6월 하순 경 부터 볼록총채벌레가 우점

▶▶ 9월 이후로 다시 꽃노랑총채벌레가 우점

▶▶ 적용약제: Chlorfenapyr, spinosad, spinetoram 등

4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 약제저항성 발생







◈ 11. 20. 가온하우스

▷ 1차 방제(4월 하순)

- 왕중왕

▷ 2차 방제(5월 상순)

- 슈퍼펀치

▷ 3차 방제(5월 하순)

- 비수

4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

총채벌레 방제가 안된다??????????



❖ 약제저항성 발생

작용기작	세부작용기작 및 계통	표시기호	농약 상표명
신경전달물질 수용체 차단	네레이스톡신계	4a	코모란, 만장일치골드, 라이코, 코니도, 검객, 유토피아, 똑소리, 스토네트, 모스피란, 아타라, 천하무적
	니코틴계	4b	-
	설폭사플로르	4c	슈퍼펀치
신경전달물질 수용체 기능 촉진	스피노계	5	
염소통소 활성화	아바멕틴계	6	왕중왕, 겔럭시, 슈퍼펀치, 쏘렌토, 밀베노크, 올스타, 비수
Ⅰ형 키틴합성 저해	뷰프로페진	16	깍지킬, 검객, 히어로, 바람탄, 온누리
전자전달계 복합체 Ⅱ 저해	베타 케토니트릴 유도체	25a	파워샷골드, 굿원, 응원, 파워샷, 집중마크, 명탐정
	카복시닐라드	25b	노블레스

❖ 방화해충

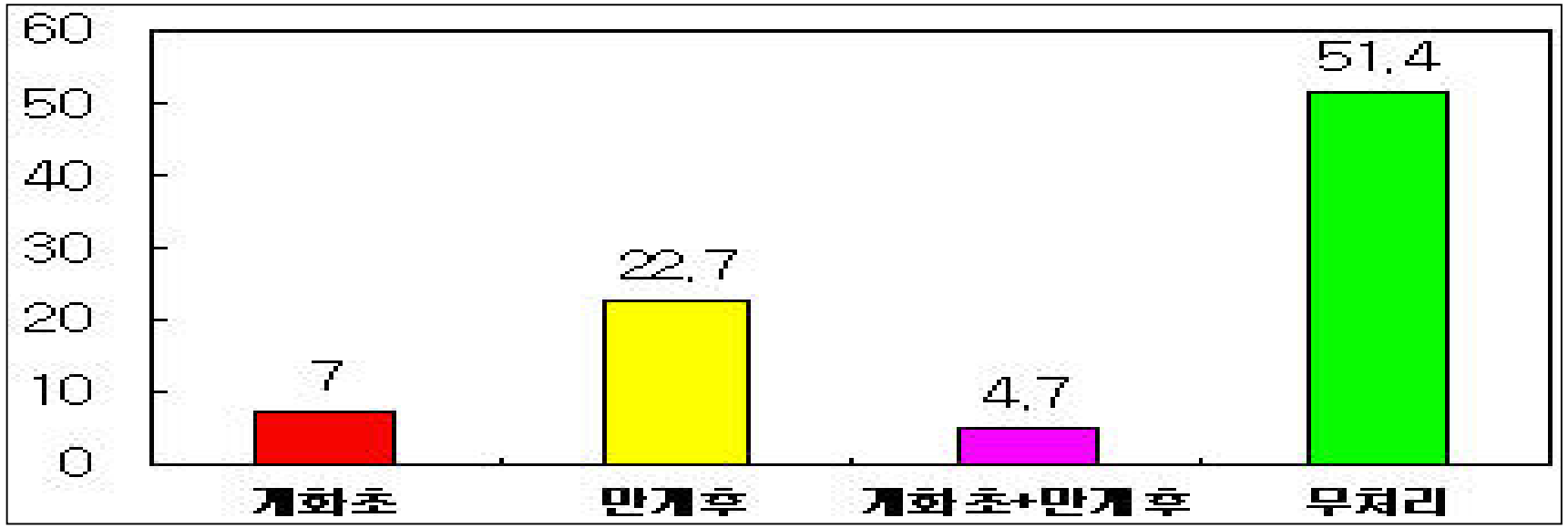
◈ 방화해충 종류

▶ 애넓적밑빠진벌레, 꽃혹파리, 애초록꽃무지 등

- 피해과율 : 약 3% 내외

▶ 방제시기: 꽃이 약 30% 필 때(5월 10일 전후)

▶ 방제시기별 효과



☞ 개화 초 1회 살포

4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 애넓적밑빠진벌레

- 형태: 성충의 몸 길이 2~3cm, 몸색 황갈색 타원형
- 방화목적 : 꿀이나 화분을 채집하기 위해서 모여들며, 심하면 주두를 가해하여 낙화
- 월동 : 과원 주변 부패 과실이나 녹나무 등 껍질 아래 성충월동
- 산란시기 : 2-3월
- 성충발생시기 : 4-5월





4. 병해충 방제 기술(4월 ~ 5월)

❖ 진딧물

구 분		조팝나무진딧물	목화진딧물
무시충의 길이		1.5 ~ 1.8mm	1.1 ~ 1.9mm
몸색	무시충	녹색 또는 황녹색	농암갈색이고 전반적으로 암녹색을 띰
	유시충	머리와 가슴이 검고 배는 녹색임	머리와 가슴이 검고 배는 녹색 ~ 암녹색이며 흑색 반점이 있음







❖ 진딧물

▶▶ 목화진딧물은 꽃과 잎에 발생하여 분비물에 의해 그을음이 생기고 발생이 많으면 기형이 된다.

▶▶ 조팝나무진딧물은 분비물에 의한 그을음은 생기지 않으나 잎이 뒤쪽으로 말리는 피해를 줌

▶▶ 조팝나무진딧물은 봄과 여름 모두 발생량이 많고, 목화진딧물은 봄과 가을 발생량 더 많음

▶▶ 방제약제: 목화진딧물은 유기인계, 카바메이트계, 피레스로이드계, 네오니코티노이드계 저항성 획득


교육 받느라 대단히 수고
하셨습니다.
어제보단 오늘이 0.2% 발전하는 내가
되자!!!
동부농업기술센터 양진영