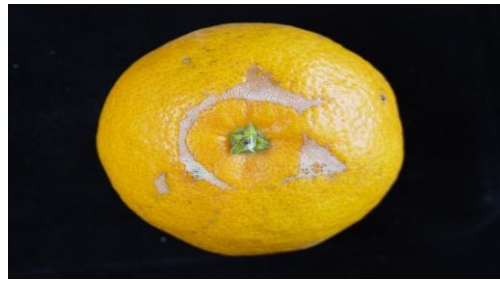


노지감귤 월별 병해충 방제기술 (6월 ~ 8월)

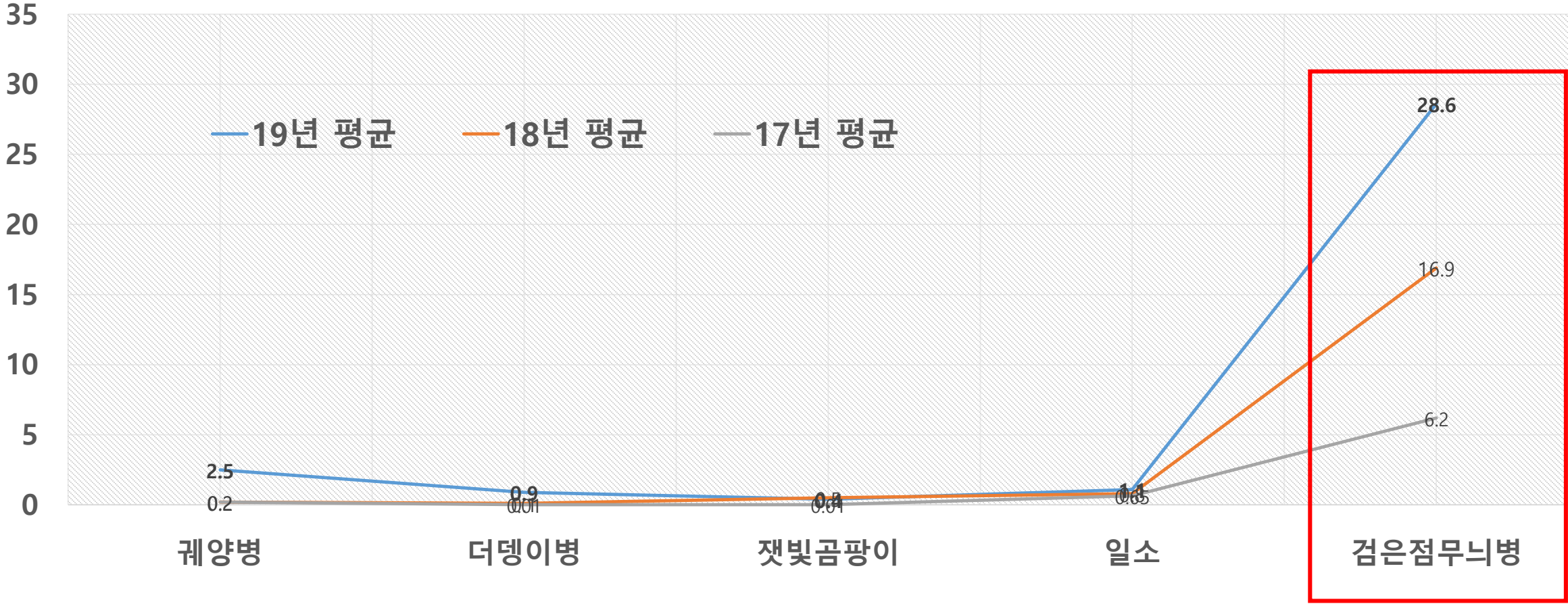
지방농촌지도사
양진영

제주특별자치도농업기술원
동부농업기술센터

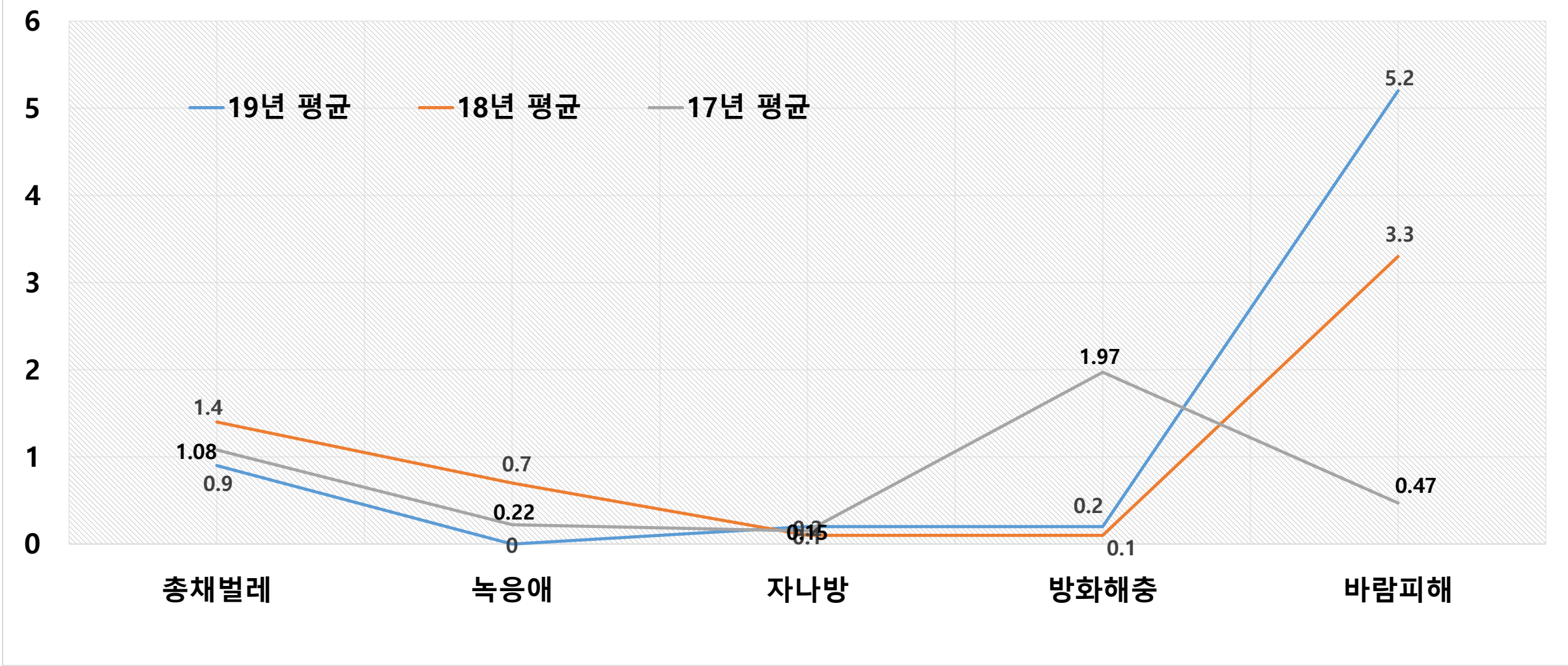




최근 3년간 병 발생 현황(%)



최근 3년간 해충 발생현황(%)



병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

1. 감귤 병해 : 4분야 32종

※ 농업기술원(2012), 감귤병해충 방제 매뉴얼

구 분	병 명
세균(1)	궤양병
곰팡이(12) (생육기간)	더덩이병(창가병), 검은점무늬병, 소립검은점무늬병, 잿빛곰팡이병, 역병, 수지병, 황반병, 균핵병, 탄저병, 그을음병, 적의병, 뿌리마름병
곰팡이(15) (저장중)	청색곰팡이병, 녹색곰팡이병, 검은썩음병, 검은무늬병, Botryosphaeria 썩음병, Alternaria 배꼽썩음병, Diplodia 배꼽썩음병, 부지화 녹색곰팡이병, 기타 Penicillium 썩음병, Diaporthe 꼭지썩음병, Alternaria 꼭지썩음병, Geotrichum 무름병, Fusarium 썩음병, Rhizopus 무름병, Stemphylium 썩음병
바이러스(4)	트리스테자바이러스, 온주위축바이러스, 모자이크바이러스, 접목부이상바이러스

병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

2. 감귤 충해 : 9목 74종

※ 제주농업시험장(2000), 감귤에 보고된 해충

구 분	충 해 명
매미목 (27종)	<u>조팝나무진딧물</u> , <u>목화진딧물</u> , 복숭아혹진딧물, 딱총나무수염진딧물, 탕자소리진딧물, 싸리수염진딧물, 굴가루이, 배나무흰각지벌레, 굴노랑각지벌레, <u>화살각지벌레</u> , <u>루비각지벌레</u> , <u>무화과각지벌레</u> , <u>이세리아각지벌레</u> , 조개각지벌레, 산호제각지벌레, <u>뽕밀각지벌레</u> , 철모각지벌레, <u>굴가루각지벌레</u> , <u>굴애가루각지벌레</u> , <u>짚신각지벌레</u> , <u>초록애매미충</u> , <u>말매미</u> , 선녀벌레, <u>끝검은말매미충</u> , 털매미, 애매미
노린재목 (8종)	풀색노린재, 갈색날개노린재, 썩덩나무노린재, 남쪽풀색노린재, 알락수염노린재, 기름빛풀색노린재, 북방풀노린재, 초로장님노린재
총채벌레목 (6종)	<u>꽃노랑총채벌레</u> , <u>볼록총채벌레</u> , <u>대만총채벌레</u> , 아까시총채벌레, 파총채벌레, 하와이총채벌레, 오이총채벌레, 콩어리총채벌레, 싸리총채벌레
딱정벌레목 (6종)	풍뎅이, 청동풍뎅이, 애초록꽃무지, 애넓적밑빠진벌레, 알락하늘소, 감귤바구미
나비목 (14종)	<u>굴굴나방</u> , 차잎말이나방, <u>네눈썹가지나방</u> , 왕담배나방, <u>차애모무늬잎말이나방</u> , <u>줄고운가지나방</u> , <u>차주머니나방</u> , 수검은줄점불나방, 담배거세미나방, 으름밤나방, 갈고리나방, 작은갈고리밤나방, 뒷흰날개밤나방, 호랑나비
응애류 (4종)	<u>굴녹응애</u> , <u>굴응애</u> , 차먼지응애, 차응애
기타 (6종)	굴꽃혹파리, 베짚이붙이, 산바퀴벌레, 어리귀뚜라미, 명주달팽이, 작은뽕족민달팽이

' 21년도 총해 발생상황(5월)

구 분		일반재배		유기재배	
		2020년	2021년	2020년	2021년
해충	굴응애	++	+++	+	-
	조팝나무진딧물	+	++	++++	++++
	목화진딧물	+	+	++++	+++
	루비깍지벌레	-	-	++	+
	이세리아깍지벌레	-	-	+	++
	굴가루이	-	-	+++	++
	볼록총채벌레	+	+	+	+
	꽃노랑총채벌레	++	++	+	+
	굴굴나방	-	+	+	+
	네눈썹가지나방	+	+	+	++

※ 제주특별자치도농업기술원(2021) 친환경연구과

❖ 방제 개념

가. 재배적 방제(생태적 방제)

- 윤작, 혼작, 경운(재식밀도), 포장위생, **저항성 품종**, 토성개량 등

나. 물리적 방제

- 물, 열, 광선, 전기, 고주파, 방사선 등

다. 화학적 방제

- **화학약품을 이용한 방제: 살충제, 살균제, 살비제, 제초제 등**

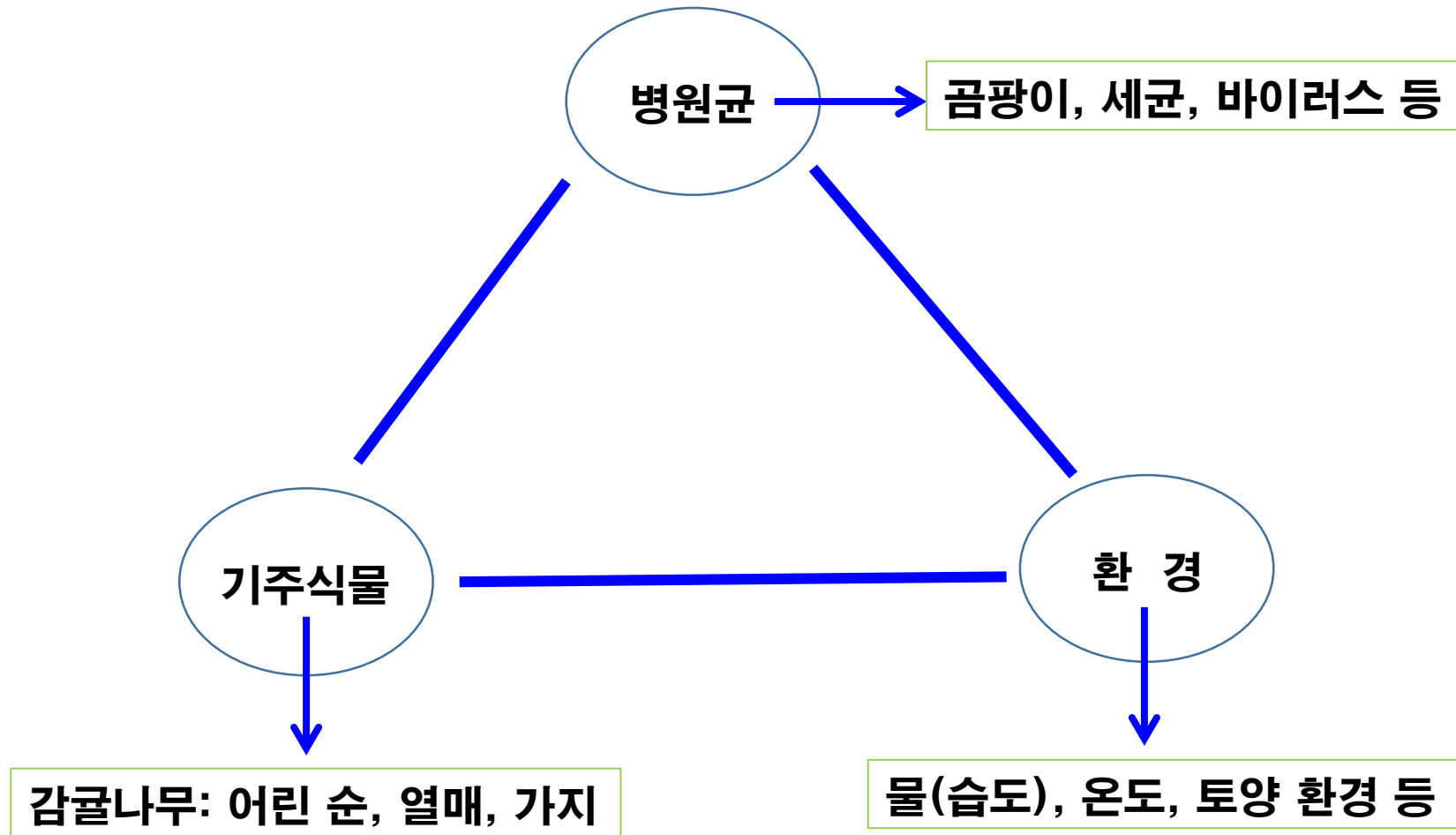
라. 생물적 방제

- 천적을 이용한 방제법: 베달리아 무당벌레, 진디벌 등

마. 법적 방제

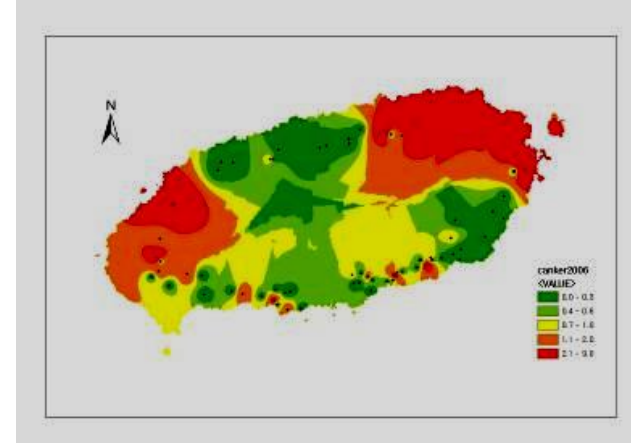
- 식물 방역법(1961년 법률 제 908호)에 의한 방제

❖ 병발생 조건



병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

❖ 궤양병



◆ 포자 생성과 발아 적온 : 28~30℃

- 15℃ 15-30일, 20℃ 7-15일, 25℃ 5-10일

◆ 감염형태: 비를 동반한 풍속 6~8m 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)

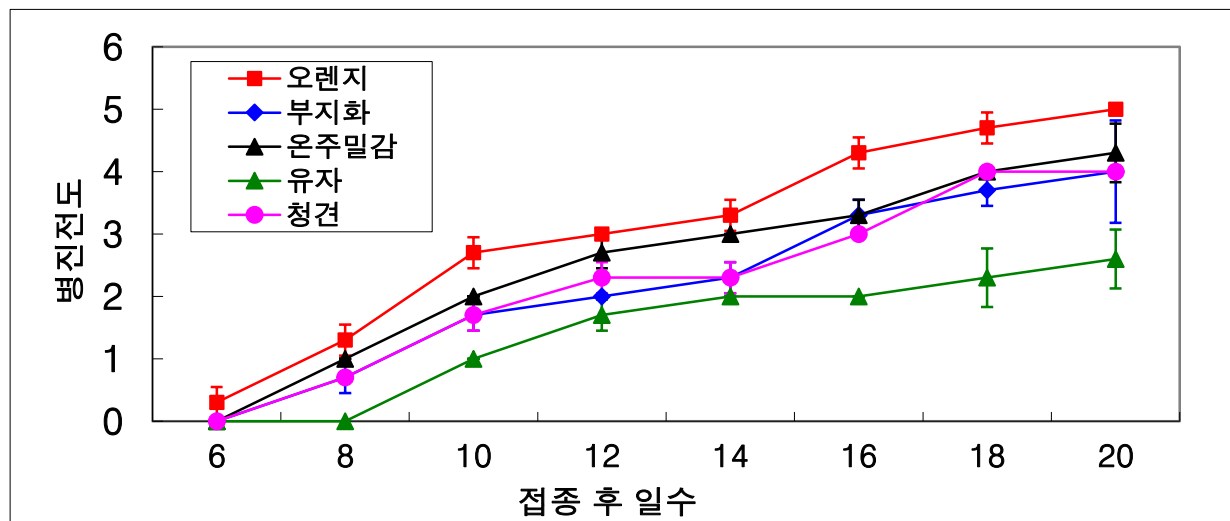
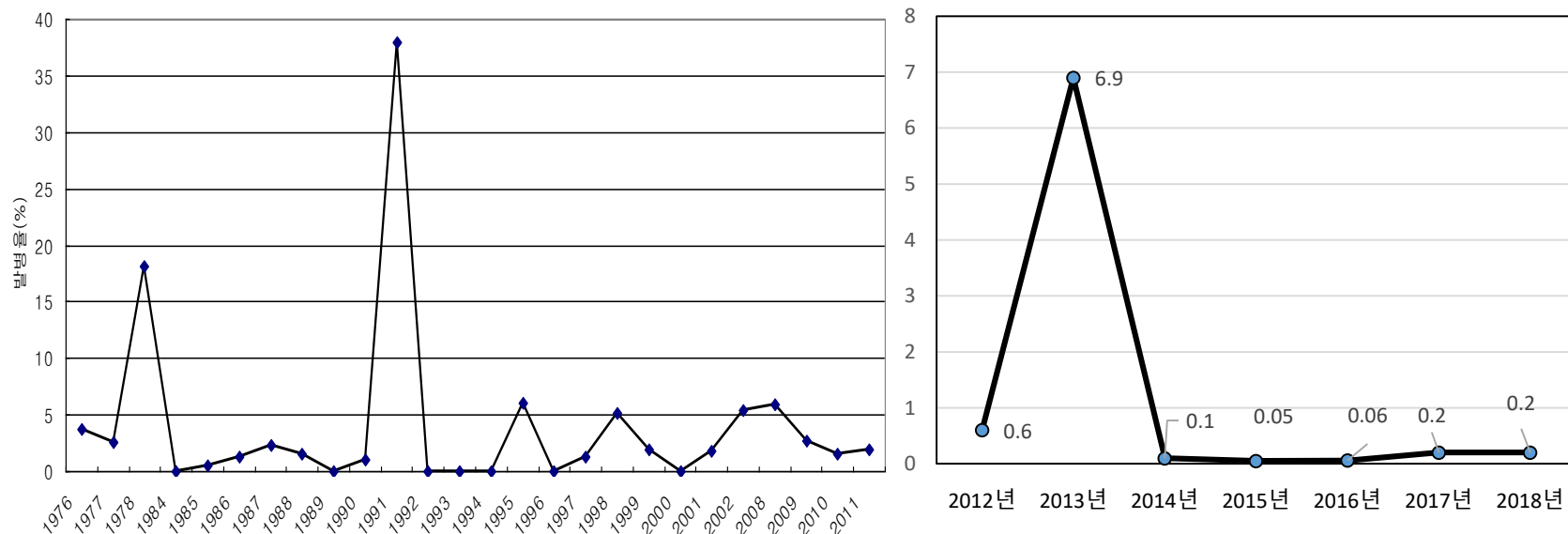
◆ 여름순 궤양병 주요한 전염원

◆ 감염 7~10일 후 병징이 보이며 20일 확인 가능

- 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)

병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

❖ 궤양병



▶ 궤양병에 대한 저항성 정도

금감 > 유자 > 온주밀감, 부지화, 청견 >

오렌지 > 레몬, 하귤

병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

❖ 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, 메가폰 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



❖ 궤양병

표 1. 제주도내 항생제 저항성 궤양병균 분포 현황

지 역		수집균주수	분리균주수	항생제 저항성균주수 (32 μ g/ml)	비율(%)
동 부	성 산	17	15	7	46.7
	조 천	15	10	4	40.0
서 부	한 경	29	23	16	69.6
	대 정	17	15	12	80.0
남 부	남 원	8	8	1	12.5
	중 문	16	13	1	7.7
북 부	제 주	17	15	6	40.0
	애 월	56	40	32	80.0
계		175	139	79	56.8

※ 감귤연구소(현, 2008), 항생제 저항성 감귤궤양병균의 분포 조사 및 방제법 개발

병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

❖ 구리제 사용방법

감귤병에 대한 구리제의 효과(방제가)

더덩이병 : 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

수세가 약한 나무에 살포할 경우 구리피해 주의

- ▶ 자가제조 보르도액(5-5식)의 구리 피해도는 55.3%, 2-4식은 38.5%
- ▶ 새빈나와 칼슘을 혼용 살포한 경우 구리피해는 2.4%로 피해 경감

병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

❖ 구리제 사용방법

표 1. 구리제 처리에 의한 감귤 잎과 과실에서 궤양병 방제효과

농약명 및 희석배수	이병율(%)	
	잎	과실
자가조제 보르도액(4-4식, 2-4식)	0	0
보르도믹스피쳐 입상수화제 500배액	0	0
쿠파 1000배액 + 칼카본 50배액	0	0
무처리	0	0

표 2. 구리제 처리에 의한 감귤 과실에서 약해 정도

농약명 및 희석배수	시험포장	5회	3회	2회	1회
자가조제 보르도액(4-4식, 2-4식)	서귀포시 남원	+	±	-	-
	제주시 도련	-	-	-	-
보르도믹스피쳐 입상수화제 500배액	서귀포시 남원	+	±	-	-
	제주시 도련	-	-	-	-
쿠파1000배액 + 칼카본 50배액	서귀포시 남원	+	±	-	-
	제주시 도련	-	-	-	-
무 처 리	서귀포시 남원	-	-	-	-
	제주시 도련	-	-	-	-

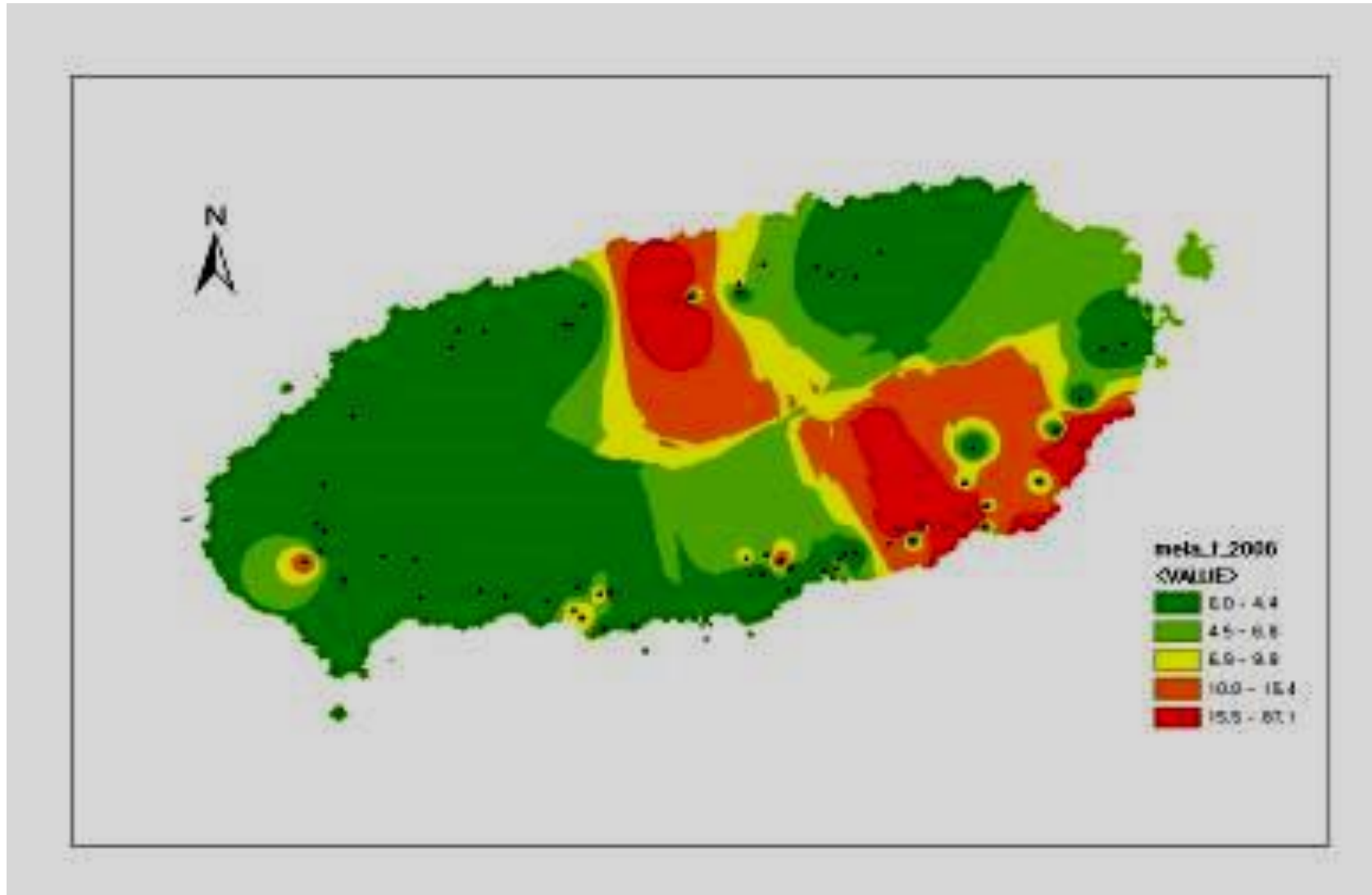
* 약해 : - 약해 없음, ± 극소, + 소, ++ 중, +++ 다, ++++ 심

※ 농업기술원(홍, 2008), 구리제를 활용한 온주밀감 궤양병 방제기술 개발

▶ 어리고 수세가 좋은 나무는 약해가 없었음

▶ 나무 수령이 30년 이상이고 수세가 약할 시 약해 발생

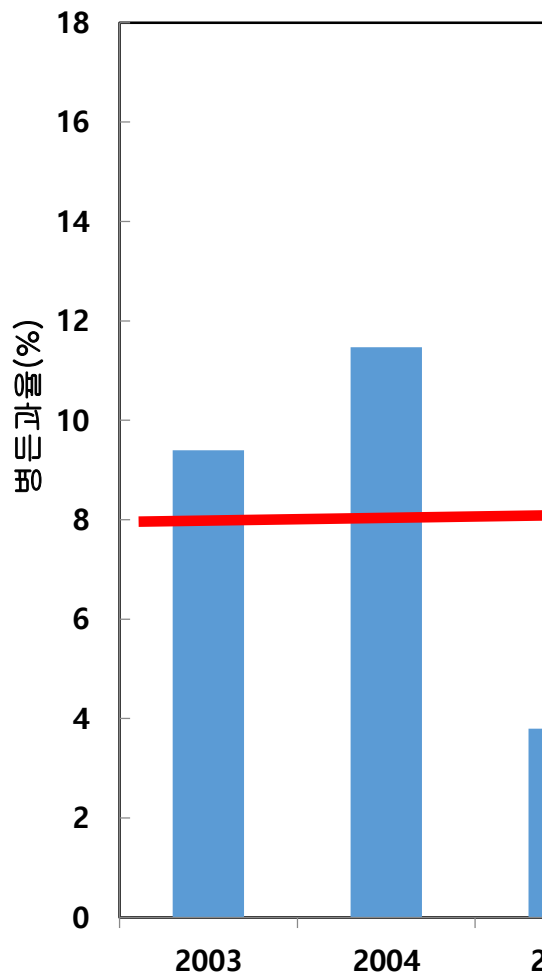
❖ 검은점무늬병



❖ 검은점무늬병

지 역	방제 횟수
남동부	7.0
동부	5.8
북동부	5.7
북서부	5.5
서부	5.8
남서부	6.4
평균	6.2

병해충 방제 기술(6월)



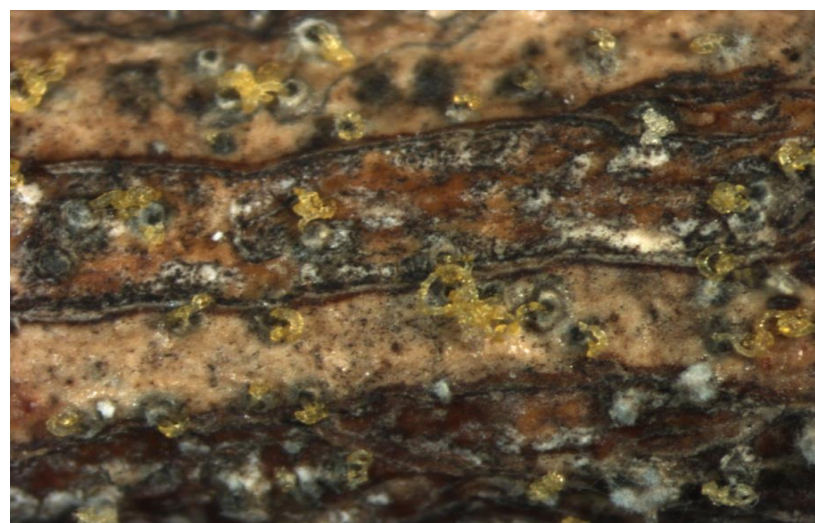
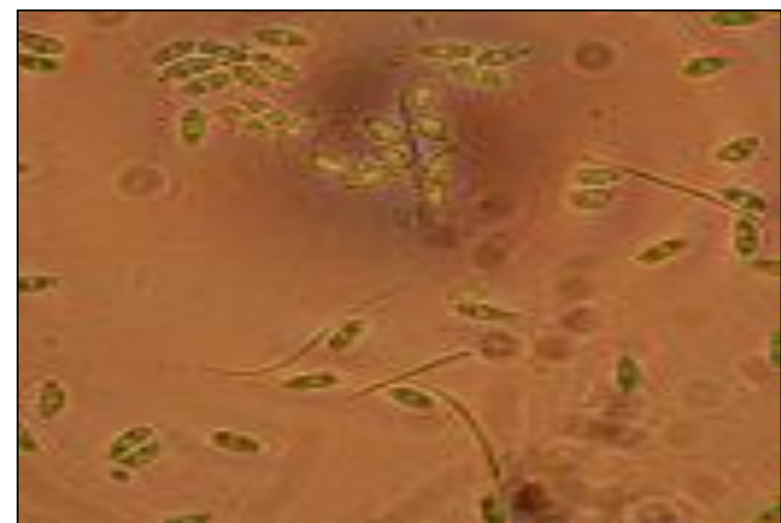
일자	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1일		11.5	32.5	66.0					17.5			
2일			0.1					0.0	4.5	14.5		7.0
3일			6.5				10.0			1.0		
4일	0.5		4.5					5.5	0.1	0.0		
5일	0.0		0.0		1.5			15.5	16.0	0.0		
6일			10.0		19.0			7.5	62.0	4.0		
7일		2.5	0.1			2.5		0.1		3.0		
8일		1.5	0.0					4.5	6.5	4.5	0.1	0.0
9일		1.0	1.3	4.0	0.3			1.0	2.0		0.0	
10일	0.1	2.5	4.4	0.0	4.5		29.5	65.0	1.0		2.5	
11일	0.1	20.0		24.0		35.5	11.5	52.0	0.5	0.5		
12일	2.5	2.0		17.0		19.0	17.5		13.5	0.5		11.5
13일	6.4						126.0	0.1				39.0
14일	0.0	1.0	3.5	0.1		0.0	25.5	1.5	1.0			0.5
15일			70.0	0.1		2.0	7.0		2.0			
16일							2.0	0.0				0.5
17일		0.5			14.0	2.0						
18일		0.5		0.1	29.0							
19일		0.1		126.0	2.0	0.0						0.0
20일	6.0		1.0	0.5		0.5			1.5			
21일				23.5					0.0			
22일			2.0	17.5	32.5		0.0	0.5	0.2			
23일			25.5		7.0				0.0	20.0		
24일		0.0	7.0		0.0		6.5	7.5		53.5		
25일	1.0	19.0	2.5			30.5	3.0	45.0		15.5		0.0
26일		6.0		37.0	0.0	45.5		39.5	19.5			4.5
27일	36.5	7.0	0.0		0.1	65.0	36.0	69.0	11.0			0.0
28일				9.0		107.5	31.5	122.0				0.1
29일						69.0		0.0	1.0			
30일	0.5		1.5					36.5	1.0			5.2
31일	2.5		69.5				0.0	10.5				10.6

연구소(2013)

평균(8%)

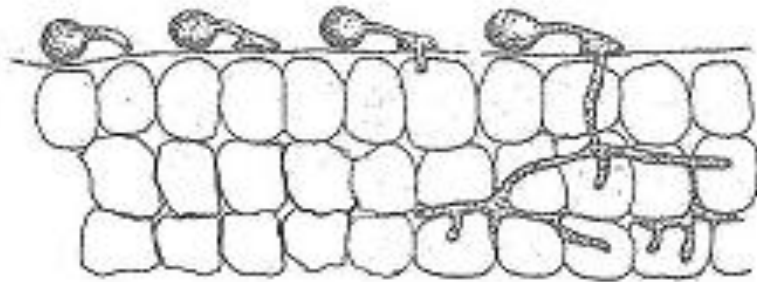
Ave.

❖ 검은점무늬병

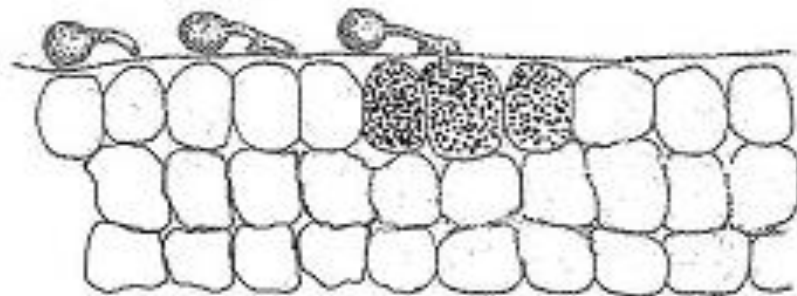


❖ 검은점무늬병

흑점병의 특이한 병징 발현 기작



식물병의 침입과정



흑점병의 침입과 병징발현

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

인접한 6개의 세포가 죽는 것으로 알려져 있다.

병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

❖ 검은점무늬병

▶▶ 피해가 가장 큰 병해충 (피해과율 6~10%)

▶▶ 재배적 방제 방법이 중요

- 죽은가지 제거: 수확 시, 전정 시 등
- 수관내 습윤기간 최소화
- 간벌, 방풍수 정리 등

▶▶ 방제시기 중요: 4 ~ 6회 방제 약제 살포 (6월 ~ 8월)

- 장마기 (6월하순~7월 중순)방제가 매우 중요: 이시기에 70% 이상 감염
- 강우 전에 방제 실시

◆ 약제살포

- ① 15일~20일 단위 기간방제 → 15일 내지 강우량 확인 200mm 이상시 재살포
- ② 비 오기전 살포(미 방제시 48시간 이내 살포)
- ③ 8, 9월 이후 태풍 등 집중강우시 약제살포



병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

❖ 검은점무늬병

처 리	이병도(%)	
무처리	75.6 ± 4.9	a
만코지 500 6회	8.7 ± 4.2	c
만코지 500 5회	18.3 ± 13.3	bc
만코지 500+기계유1000 5회	8.8 ± 2.4	c
만코지 500+기계유400 5회	11.5 ± 5.7	c
만코지 500+전착제 2000 5회	29.8 ± 6.3	b



병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

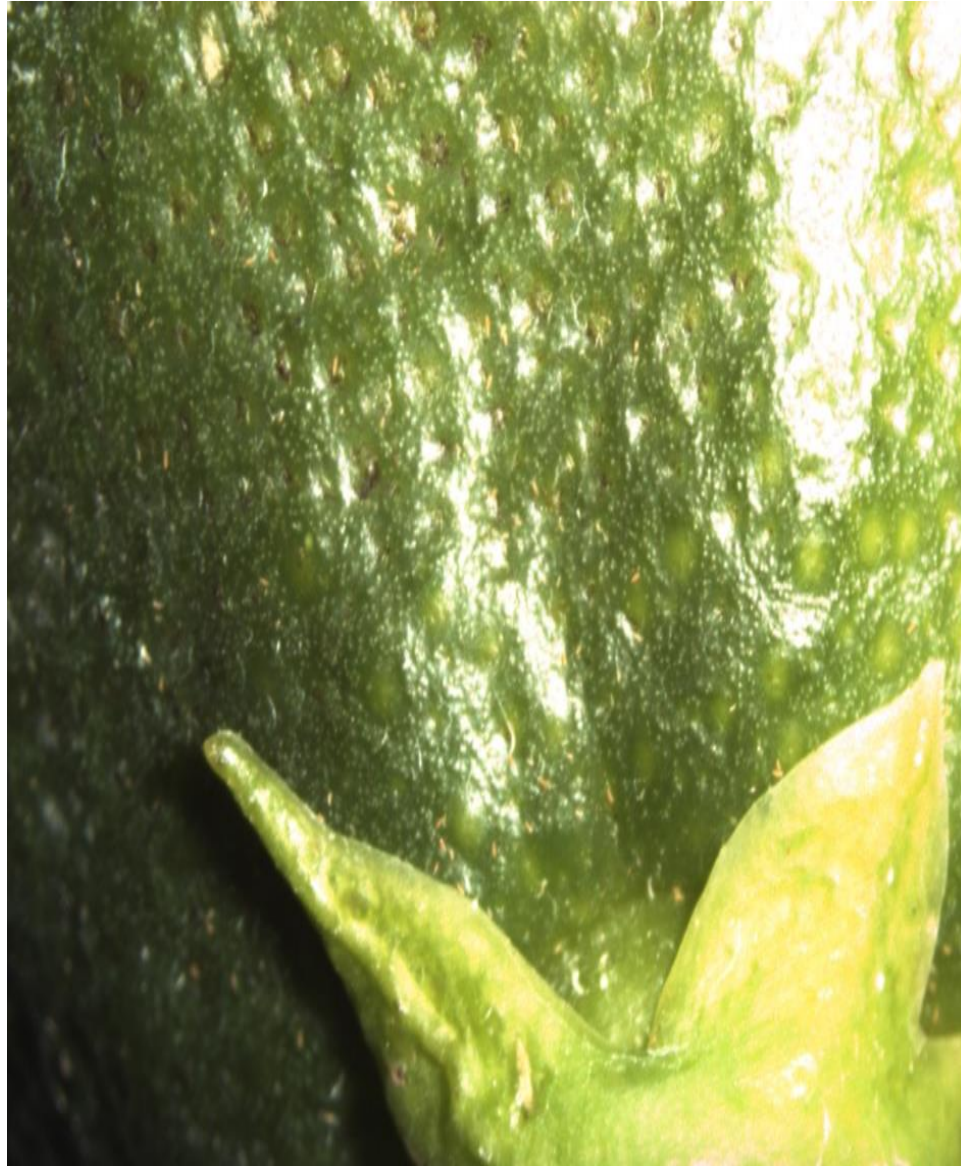
❖ 검은점무늬병

▶ 죽은가지 관리방법에 따른 발병정도('02 감귤시험장)

처 리	발병도(%)	상품과율(%)
죽은가지 제거	2.6 ± 1.4	100.0
죽은가지 방치	25.1 ± 12.0	83.0



❖ 녹응애



❖ 녹응애



2차피해(8월중순경)

1차피해(6월하순-7상순)

병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

❖ 녹응애

◆ 방제시기 : 6월 하순~7월상순, 8월 상~중순, 9월상

※ 전년도 녹응애 피해 감귤원 6월 하순 반드시 방제

◆ 보통 9월 하순까지 발생하며 온도가 높으면 11월 발생하여 피해를 준다.

◆ 방제약제 : 다이센엠-45, 엔비도, 마이탁, 산마루 등 적용약제 바뀌가면서 살포

※ 다이센엠-45(수)를 살포할 경우 응애 전문약제 방제하는 수준으로 충분히 살포
해 준다.

❖ 깍지벌레



이세리아깍지벌레



화살깍지벌레

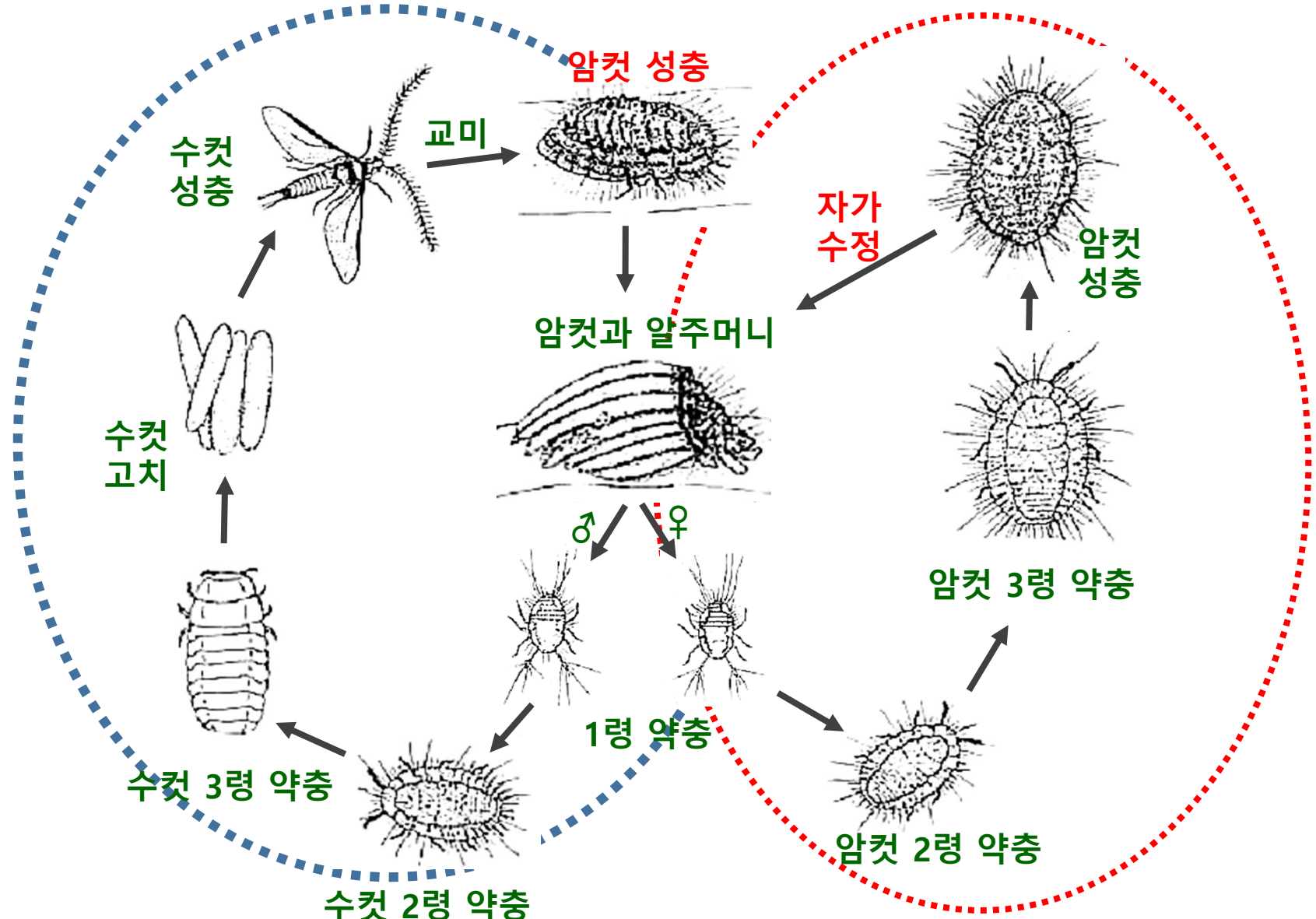


꿀애가루깍지벌레



무화과깍지벌레

이세리아깍지벌레 생활사

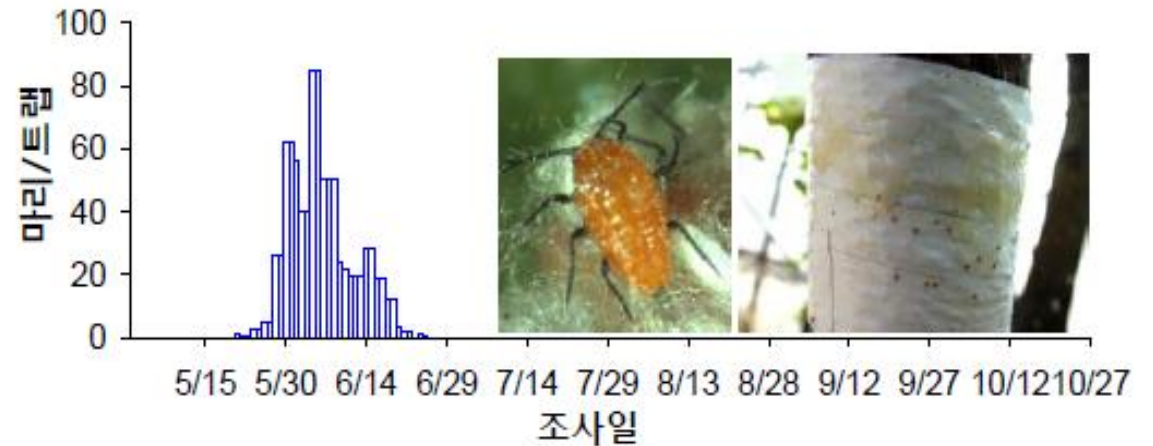
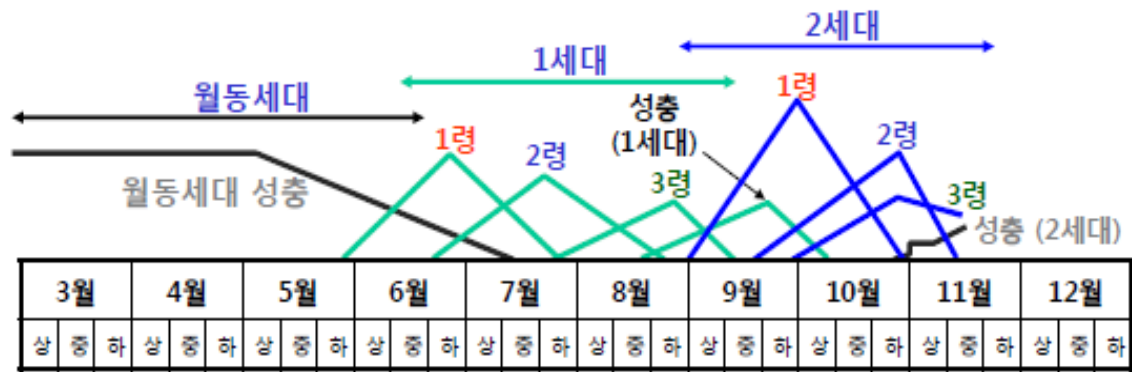




병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

❖ 이세리아깍지벌레

이세리아깍지벌레 발생소장 종합 (노지감귤 기준)



- ▶ 1차 방제 시기는 6월 상순(1령), 2차 방제는 7월 상순(2령)
- ▶ 알에서 약충까지 약 25일 소요
- ▶ 1세대 산란수 500 ~ 900개, 2세대 산란수 200 ~ 400개
- ▶ 수액 흡즙으로 수세약화(1차 피해), 그을음 피해(2차 피해) → 그을음 피해에 의한 상품율 저하
- ▶ 바람에 의한 이동(전염)

❖ 화살까지벌레



병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

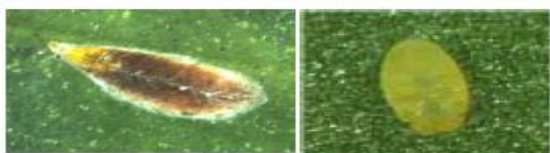
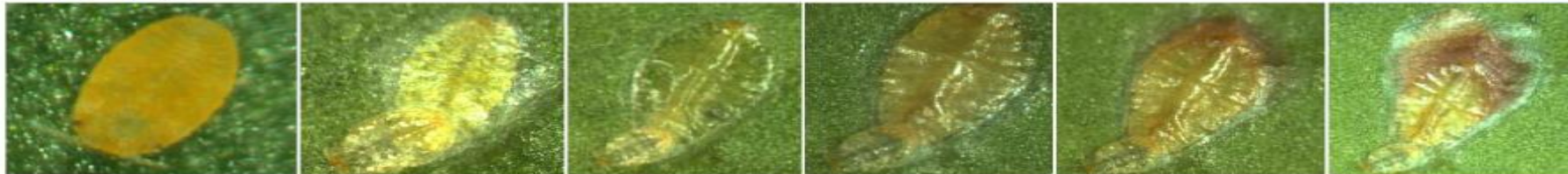
❖ 화살깍지벌레

화살깍지벌레 생태 및 방제

- 학 명 : *Unapsis yanonensis* Kuwana
- 영 명 : Arrowhead scale
- 일 명 : ヤノネカイガラムシ

<생태특성>

- 1령 12일, 2령 17일, 산란전 20일; 산란수 400여개 (25℃)
- 난태생



월동성충이 낳은 약충
(1세대 약충)

여름세대 성충이 낳은
약충 (2세대 약충)



월동성충

1차

2차

1차

2차

여름성충(1세대)

2세대 성충(월동)

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

▶ 관리전략

- 부화약충 분산기 적기방제 : 1세대 및 2세대
- 적산온도 예찰(13℃) : 1세대 282, 500; 2세대 982, 1200
- 천적보호 생물적 방제 접목(저독성 약제)

▶ 친환경 방제

- 기계유유제 120~150배
- 석회유황합제 80~100배
- 로테논제, 님제 등
- 천적 : 애홍점박이무당벌레



❖ 귤애가루깍지벌레



병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

❖ 귤애가루깍지벌레

귤애가루깍지벌레 생태 및 방제

- 학 명 : *Pseudococcus cryptus* Hempel [Synonym *Pseudococcus citriculus* Green]
- 영 명 : Citrus mealybug; Cryptic mealybug
- 일 명 : 미칸히메코나카이가람시

<생태특성>

- 월동 : 모든 발육단계 가능, 주로 2령 약충
- 알 1.9일, 1령 7.6일, 2령 6.1일, 3령 9.7일, 산란 전 기간 21.6일(25°C)
- 귤굴나방 피해와, 잎이 겹친 곳에 다발생
- 통광통풍을 개선하여 서식환경 제거



노지기준 성충발생시기



무가온 하우스
1령 약충 발생시기
(애월, 조천)

제1세대
약충발생기
약충발생기

제2세대
약충발생기
적기방제

▶ 친환경 재배 방제

- 기계유유제
- 님제(침투이행성 효과)
- 로테논제

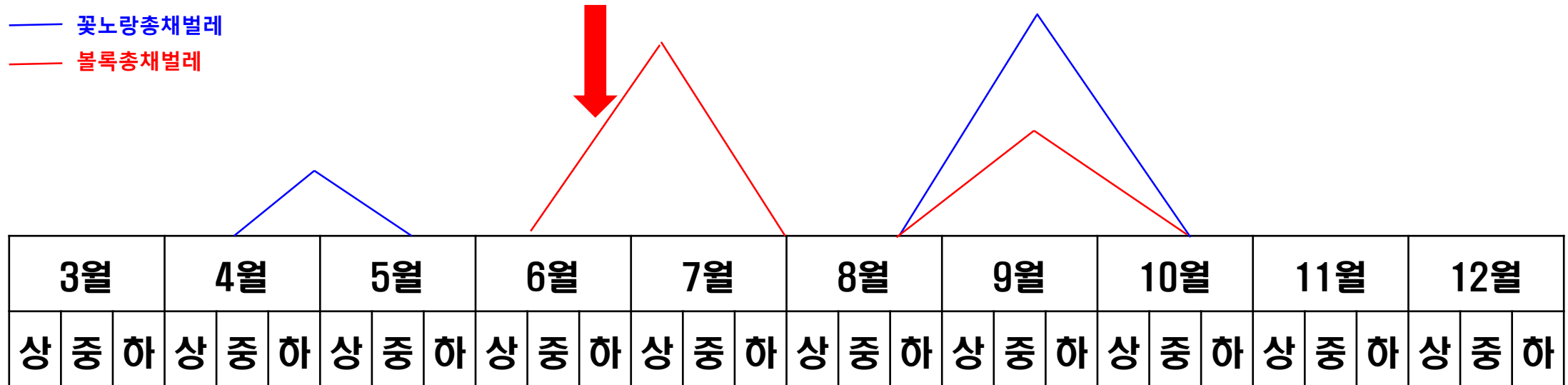
❖ 기타 깍지벌레



병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

❖ 총채벌레

— 꽃노랑총채벌레
— 볼록총채벌레

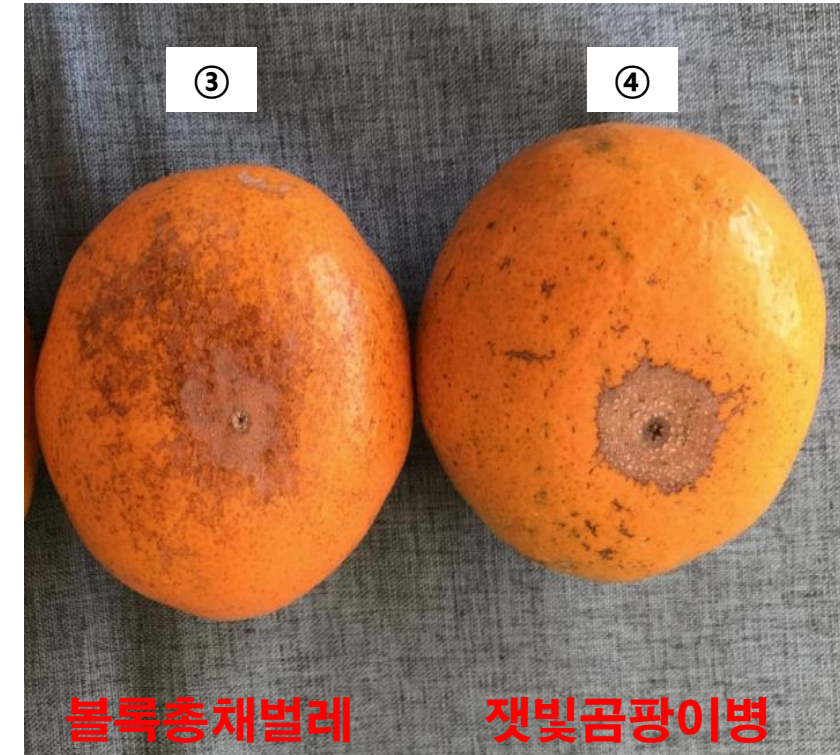


- ▶▶ 개화기 이후로 **꽃노랑총채벌레** 밀도 증가
 - 새순에 피해
- ▶▶ 이후 6월 하순 경 부터 **볼록총채벌레**가 우점
- ▶▶ 9월 이후로 다시 **꽃노랑총채벌레**가 우점
 - 시설만감류에서 10 ~ 11월까지 발생
- ▶▶ 하우스 만감류의 경우 반드시 **유과기 방제 필요**





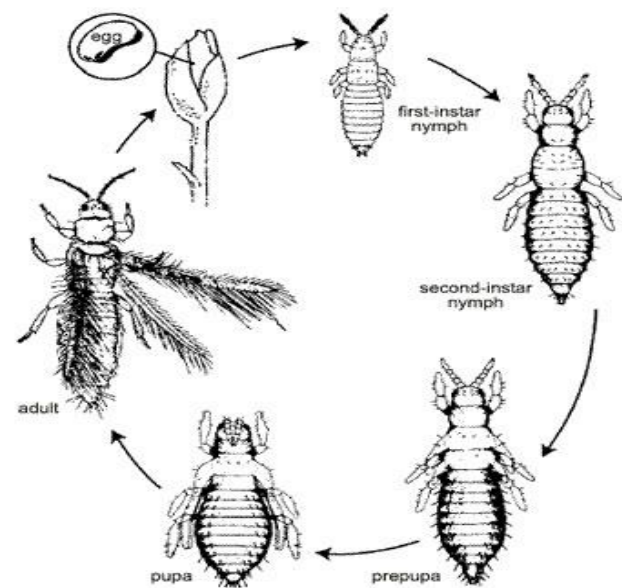
다음 중 감귤 피해에 대해 구분해 보세요?



④

잿빛곰팡이병

병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)



◆ 월동형태: 성충(토양충 또는 식물의 정아)

◆ 포도에서 처음으로 보고(1993 ~ 1996)

- 감귤에서는 '96 ~ '98년 첫 보고, '07년 다발생 확인(노지)

◆ 알은 식물의 연한 조직(잎, 줄기 등)

◆ 부화한 유충은 연한 조직(잎, 과실)으로 이동하여 흡즙

◆ 번데기는 식물의 밑의 땅속이나 식물 틈에서 됨

◆ 기주식물은 40과 140종 이상(Venette and Davis, 2004)이므로 과원 주변에서 번식하여 피해를 주고 있음

- 제주 기주식물은 총 32과 54종(농업기술원, 2013)

◆ 내적자연증가율(이상적 최대 조건하에서 증가율)은 서식처 온도

20.5℃ 까지 증가(꼭노랑총채벌레 24.0℃)

병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)



〈꽃 피해〉



〈개화기〉



〈2차낙과(7월)〉



〈여름순 피해〉



〈1차 낙과(6월)〉



〈8~9월 중순(비대기)〉

병해충 방제 기술(6월 ~ 8월)

❖ 볼록총채벌레

약제저항성 고려 같은 계통 약제는 피한다

▶ 방제 시기는 개화기 ~ 9월 하순까지 최소 3~4회

① 개화기: 방화해충 동시 방제

② 1차낙과 종료: 6월하~7월 상순

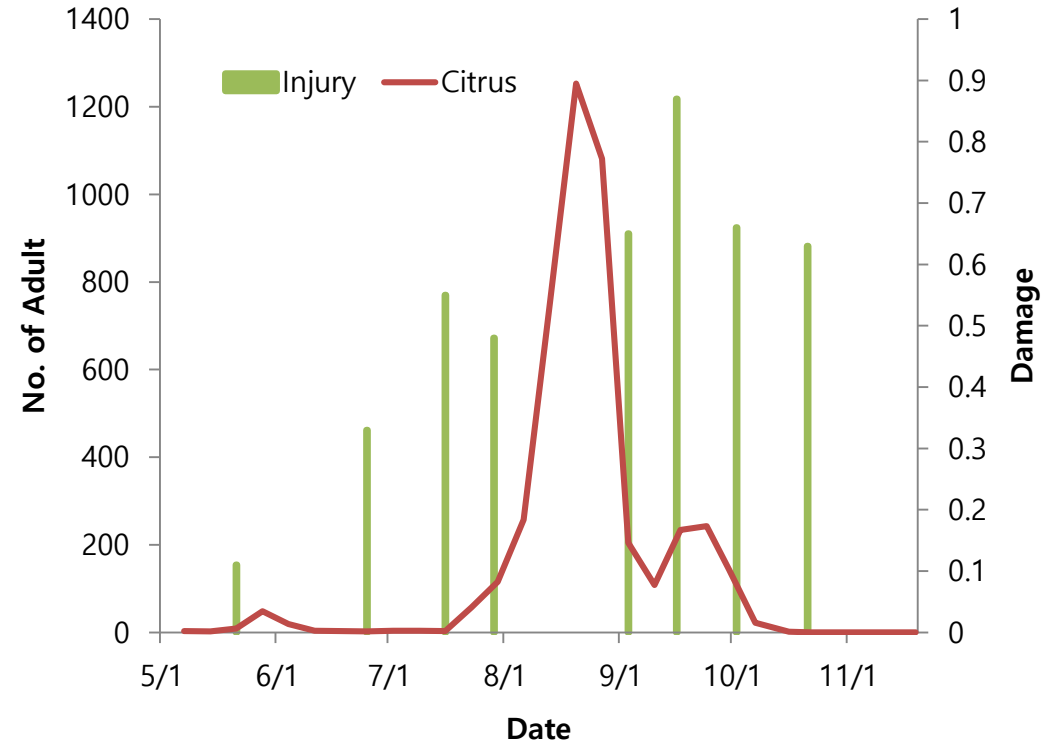
③ 8월 중하순 ④ 9월 중하순

▶ 밀도가 높으면 1회 약제 살포 후 1주일 재 살포

▶ 아바멕틴계(수퍼펀치,비수,왕중왕),

아세타미프리트(젠토렌, 모스피란), 스피노신계(부메랑)

클로르페나피르(섹큐어,렘페이지) 등







**교육 받으라 대단히 수고
하셨습니다.**

동부농업기술센터 양진영(760-7643)