

배 검은별무늬병 방제

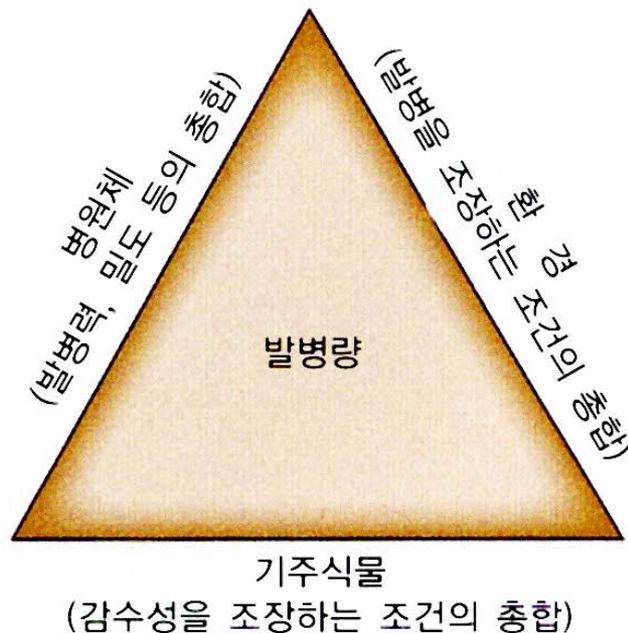
작물보호제 중심

배 검은별무늬병 방제를 위한 약제 살포 → 방제에 성공했을까?

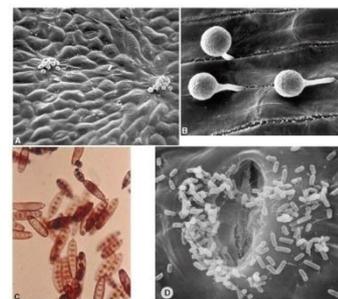
순번	일자	상표명	일반명	약제계통	
1	4월4일	디펜더			
2	4월14일	파리사드			13일:1mm 15일:1.5mm
3	4월18일(만개)	훼나리			
4	4월21일	다이센엠45			21일:12.5mm 22일:2mm
5	4월27일	스트로비			24일: 6mm, 25일:5mm
6	5월4일	실바코			2일:13.5mm, 3일:1mm
7	5월10일	벨리스플러스			
8	5월16일	푸르겐			12일: 17.5mm
9	5월23일	참조네			16일:32mm, 17일:1mm
10	5월30일	스칼라			21일:49mm, 22일:2mm
11	6월5일	카브리오에이			
12	6월10일	보가드			
13	6월16일	코리스			
14	6월23일	다이센엠45			
15	6월30일	트리후민			
16	7월7일	푸름이			
17	7월22일	훼나리			

식물병이 발생하는 구성 요소

식물
감수성 품종,
약한 초세



병원균
병원성이 높은
고밀도 병원균



발병 환경

병원균의 생육에 적합한 환경
식물의 생육에 부적합한 환경

예방이 최선의 식물병 방제 대책

배나무 검은별무늬병(흑성병)



병징

- 잎, 햇가지, 과실 등에 발생
- 잎에는 그을음 모양의 병 무늬
- 과실에는 콩알만할 때부터 검은색의 부정형 점무늬
- 열매가 커감에 따라 병무늬 부분은 자라지 않고 오목해지며 틈이 생긴다.
- 햇가지에는 암갈색의 둥글고 오목한 병무늬
- 잎자루, 열매꼭지 등에는 잎에서와 같은 병반 형성

병원균 (*Venturia nashicola*)

- 잔가지나 낙엽에서 균사 혹은 분생포자의 형태로
- 감염적온은 15~20°C이며 최저 8°C, 최고는 25°C
- 잠복기간은 전개 5~6일된 어린잎은 7~10일, 성엽은 최고 35일, 통상 15~16일이나 전엽 후 1개월이 지난 잎에는 거의 발병되지 않는다

방제

- 저항성 품종: 신고, 만삼길, 황금배, 풍수, 행수, 장십랑은 감수성이고 이십세기, 신수는 중간정도, 감천, 추황, 연산배는 저항성.
- 눈이 트기 전에 석회유황합제 살포하고, 열매 및 잎이 25~30일 정도 자란 후에는 병원균의 침투가 어려우므로 봉지 씌우기 전까지 10일 간격으로 적용약제를 살포
- 가을방제(낙엽 10~15일 전)는 꽃눈의 비늘 속으로 병원균이 침입, 다음해의 전염원이 되므로 이 시기에 예방위주로 1~2회

검은별무늬병원균 분생포자의 발아

강우직후 평균기온 → 15°C: 11시간 침입완료, 20°C: 10시간 침입완료, 10°C: 17시간 침입완료, 7°C: 25시간 침입완료 → 감염적온: 15~20 °C에서 잠복기: 15일정도
→ 봉지싸기 3일전에 살균제 살포가 중요한것 같음

Table 1 Average percentage *in vitro* germination of *Venturia nashicola* (based on 2000 conidia) at various combinations of temperature and relative humidity, assessed after 24 h. Relative humidity was controlled by amending water agar with NaCl inside sealed agar plates

Relative humidity (%)	Temperature (°C)					
	5	10	15	20	25	30
Free water	55.9 (48.7) ^a	81.5 (65.4)	86.4 (69.0)	92.9 (75.1)	78.3 (62.6)	16.4 (21.4)
100	7.2 (13.3)	24.1 (28.7)	47.2 (43.3)	59.1 (51.0)	30.3 (32.3)	7.5 (11.8)
99	3.5 (8.7)	5.6 (12.4)	11.1 (17.8)	16.6 (23.2)	10.8 (17.4)	2.9 (7.1)
97	1.0 (4.1)	1.0 (4.1)	1.3 (4.5)	3.5 (9.2)	0.8 (3.6)	0.4 (2.1)
95	0.1 (0.6)	0.3 (1.6)	0.3 (1.6)	1.2 (4.6)	0.3 (1.4)	0.1 (0.6)

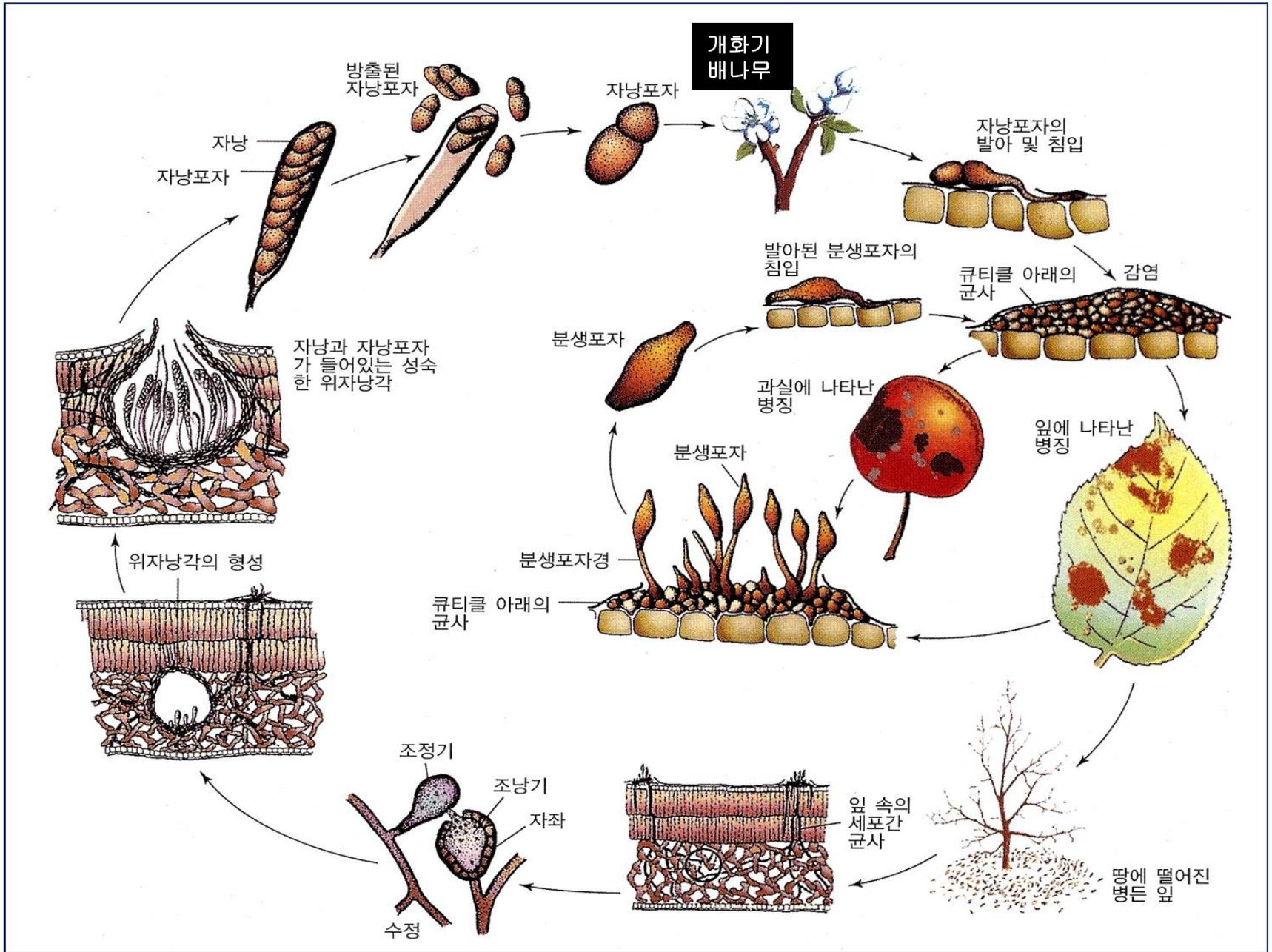
^aNumbers in brackets are averages of arcsine-transformed germination percentages. SEDs on the arcsine scale were 0.97, 1.107 and 2.39 for the relative humidity, temperature and humidity × temperature treatments, respectively.

Table 3 Total number of *Venturia nashicola* conidia that infected detached leaves of cv. Ya-pear for each combination of wetness duration and temperature for 160 microscopic view fields at ×200 magnification over two replicate experiments. A conidium was considered to have infected a leaf if mycelium had developed under an appressorium

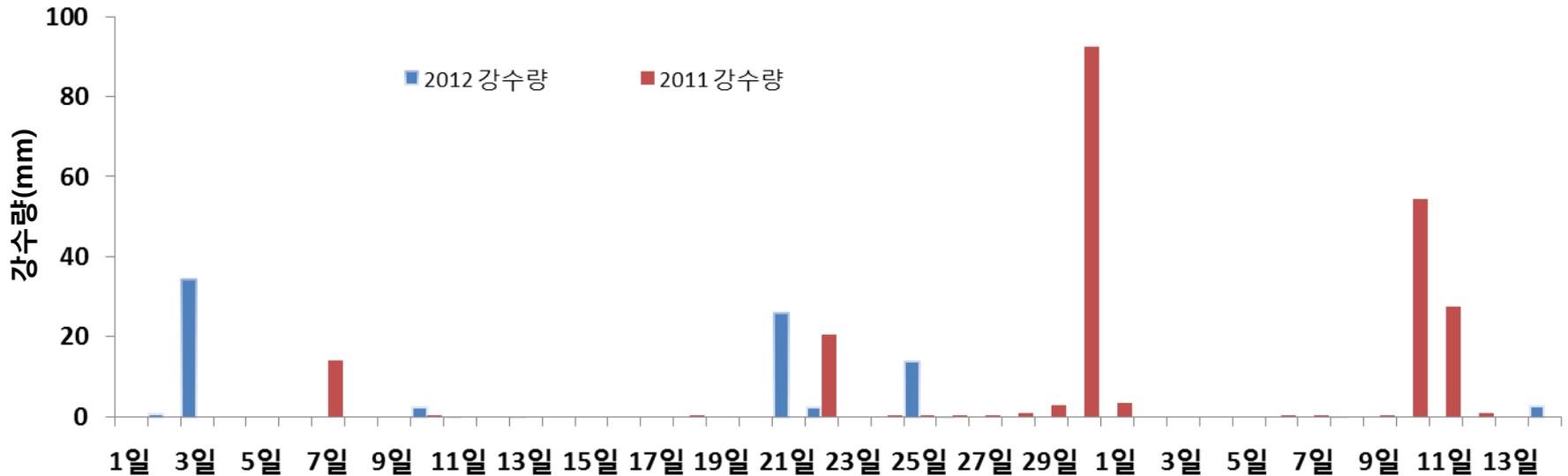
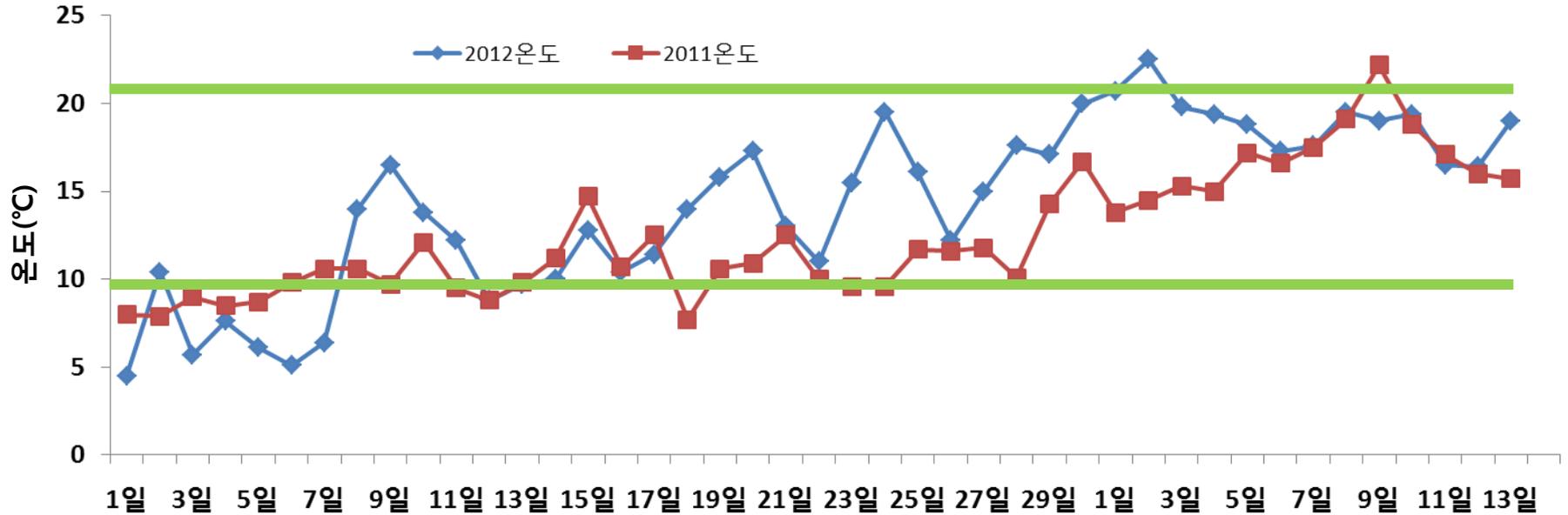
Temperature (°C)	Wet period (h)													
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20
10	–	–	–	–	–	–	0	0	0	0	11	32	10	18
14	–	–	0	0	14	8	7	14	6	23	–	–	–	–
18	0	0	22	34	9	27	18	17	–	–	–	–	–	–
22	0	13	23	19	14	11	17	7	–	–	–	–	–	–
26	0	0	10	20	13	11	33	36	–	–	–	–	–	–

–, No observations made at this time.

배나무 검은별무늬병 병환(Agrios, 식물병리학 5판)



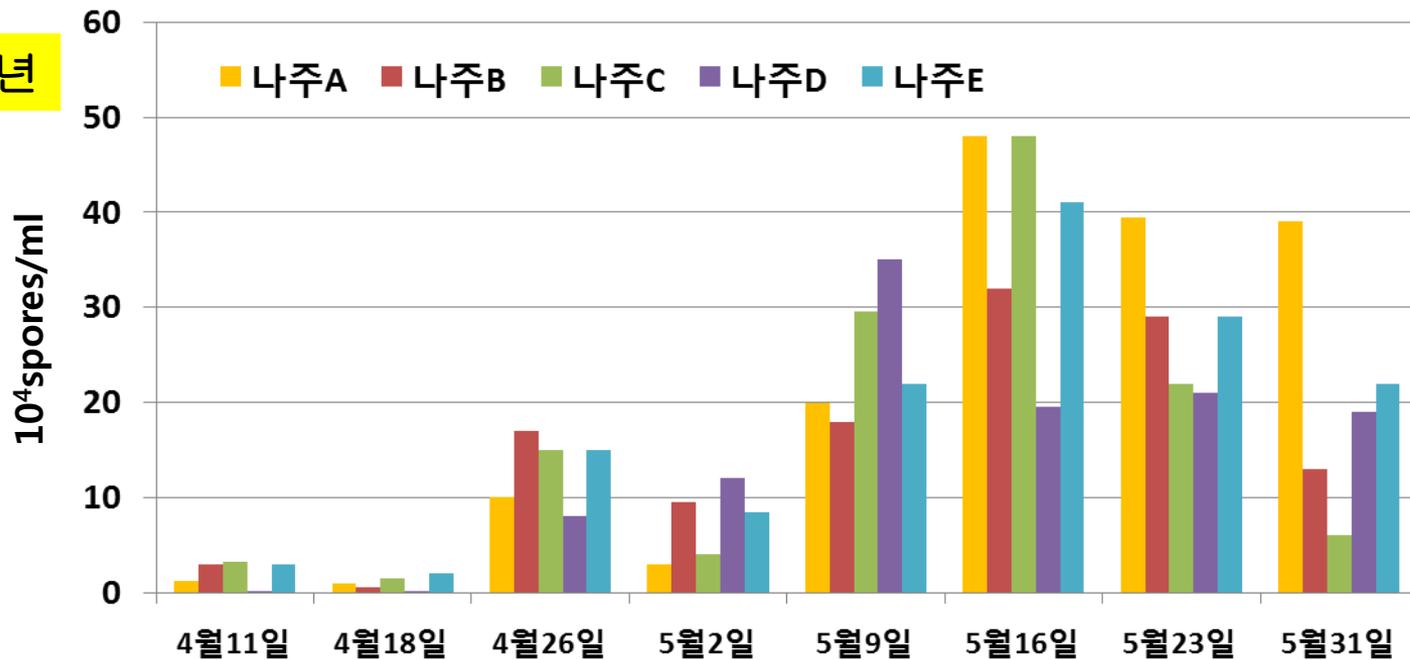
2011~12년 천안지역 평균 온도 및 강수량 (4월1일~5월13일)



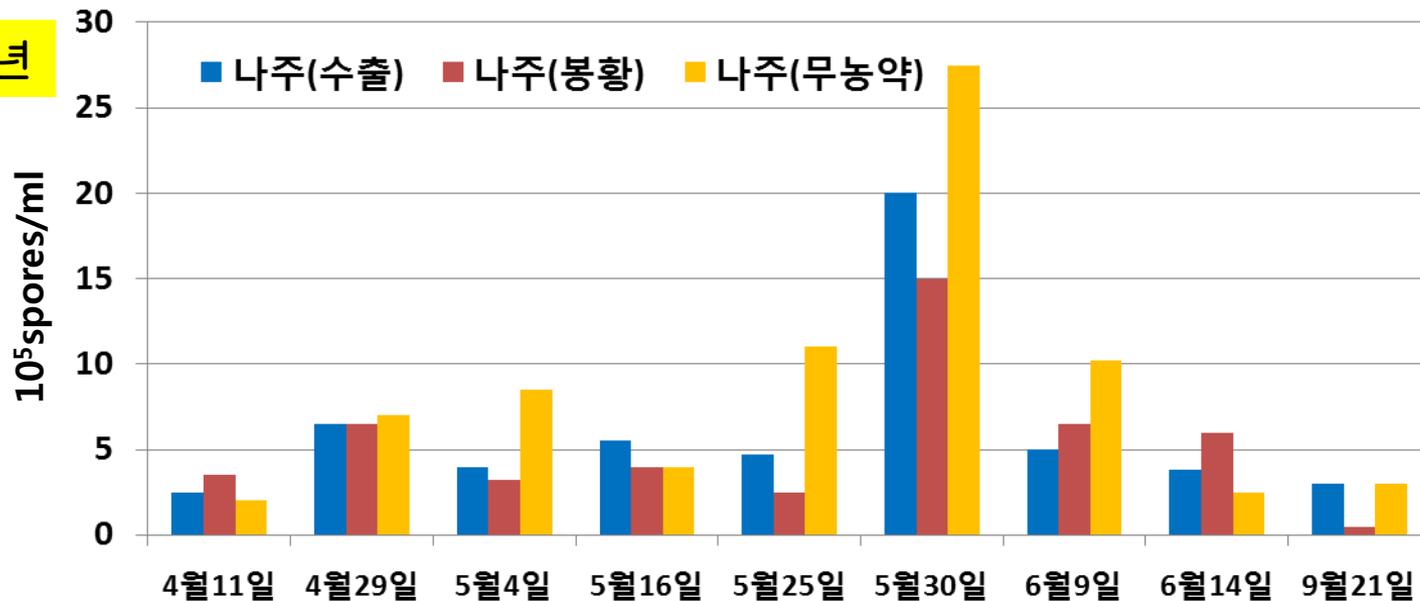
2008~2012년 천안지역 4~5월 강수량

	12년4월	11년4월	10년4월	9년4월	8년4월		12년5월	11년5월	10년5월	9년5월	8년5월
04-01			9.5			05-01		3.5			
04-02	1				0	05-02				0.5	
04-03	34.5					05-03					
04-04						05-04					1.5
04-05						05-05				0	0.5
04-06					4.5	05-06		0.1	4		
04-07		14			1.5	05-07		0.1			
04-08						05-08	0.3				
04-09					11	05-09		0.1			
04-10	2.5	0.5	0		6.5	05-10		54.5			
04-11	0.5		0			05-11		27.5	0	0.5	
04-12			4.5			05-12		1		22.5	
04-13	0.1		2			05-13					3
04-14						05-14	16				
04-15				5.5		05-15				1	
04-16						05-16				63.5	
04-17					0	05-17			7.5	3.5	
04-18		0.4	0			05-18			39		51
04-19			0			05-19			0.5		0.1
04-20				22.5		05-20		3		0	
04-21	26	0	5.5	0		05-21		7		20.5	
04-22	2.5	20.5	4		6	05-22			12	0.5	
04-23			2.5		2.5	05-23			14.5	0.1	
04-24		0.1		2		05-24			6		
04-25	14	0.5		0.5	0.5	05-25			0.4		
04-26	0.5	0.5	24	0.1	1.5	05-26	5		0.1		
04-27		0.2	2.5			05-27					
04-28		1	6			05-28					6.5
04-29		3	0.5			05-29					
04-30		92.5				05-30	0.5				0

2012년



2011년





3월 25~31일



4월 1~4일



4월 4~8일



4월 8~11일



4월 11~14일



4월 14~16일



4월 16~19일



4월 19~25일



5월 7~12일



5월 9~15일

배 검은별무늬병 방제를 위한 약제 살포

순번	일자	상표명	일반명	약제계통	작용기작
1	4월4일	디펜더	시메코나졸	트리아졸	
2	4월14일	파리사드	플루퀸코나졸	퀴날린트리아졸	
3	4월18일(만개)	훼나리	페나리몰	피리미딘	
4	4월21일	다이센엠45	만코젯	유기유황	
5	4월27일	스트로비	크레속심메틸	스트로빌루린	
6	5월4일	실바코	테부코나졸	트리아졸	
7	5월10일	벨리스플러스	보스칼리드+피라클로스트로빈	아닐라이드+스트로빌루린	
8	5월16일	푸르겐	디페노코나졸	트리아졸	
9	5월23일	참조네	치람+이미녹타딘	구아니딘+카바메이트	
10	5월30일	스칼라	피리메타닐	아닐리노피리미딘	
11	6월5일	카브리오에이	피라클로스트로빈	스트로빌루린	
12	6월10일	보가드	디페노코나졸	트리아졸	
13	6월16일	코리스	보스칼리드+크레속심메틸	아닐라이드+스트로빌루린	
14	6월23일	다이센엠45	만코젯	유기유황	
15	6월30일	트리후민	트리플루미졸	트리아졸	
16	7월7일	푸름이	디페노코나졸	트리아졸	
17	7월22일	훼나리	페나리몰	피리미딘	

배 검은별무늬병 방제를 위한 약제 살포

순번	일자	상표명	일반명	약제계통	작용기작
1	4월4일	디펜더	시메코나졸	트리아졸	스테롤생합성저해(EBI)
2	4월14일	파리사드	플루퀸코나졸	퀴날린트리아졸	스테롤생합성저해(EBI)
3	4월18일(만개)	훼나리	페나리몰	피리미딘	스테롤생합성저해(EBI)
4	4월21일	다이센엠45	만코젠	유기유황	다양한곳
5	4월27일	스트로비	크레속심메틸	스트로빌루린	호흡3
6	5월4일	실바코	테부코나졸	트리아졸	스테롤생합성저해(EBI)
7	5월10일	벨리스플러스	보스칼리드+피라클로스트로빈	아닐라이드+스트로빌루린	호흡2+호흡3
8	5월16일	푸르겐	디페노코나졸	트리아졸	스테롤생합성저해(EBI)
9	5월23일	참조네	치람+이미녹타딘	구아니딘+카바메이트	다양한곳
10	5월30일	스칼라	피리메타닐	아닐리노피리미딘	아미노산생합성
11	6월5일	카브리오에이	피라클로스트로빈	스트로빌루린	호흡3
12	6월10일	보가드	디페노코나졸	트리아졸	스테롤생합성저해(EBI)
13	6월16일	코리스	보스칼리드+크레속심메틸	아닐라이드+스트로빌루린	호흡2+호흡3
14	6월23일	다이센엠45	만코젠	유기유황	다양한곳
15	6월30일	트리후민	트리플루미졸	트리아졸	스테롤생합성저해(EBI)
16	7월7일	푸름이	디페노코나졸	트리아졸	스테롤생합성저해(EBI)
17	7월22일	훼나리	페나리몰	피리미딘	스테롤생합성저해(EBI)

배 검은별 무늬병 방제 약제 선택 (4월)

날짜	약제명	약제계통
4월초	쿠무러스(트리로그) 석회유황합제	무기황
인편탈락 직후	해비치	스트로빌루린계
첫꽃이 필때	벨쿠트+ 훼나리	구아니딘계+ 피리미딘계
낙화 직후	카리스마	트리아졸계
4월 25일	파리사드	퀴나졸린트리아졸계
4월 30일	푸르겐 +다이센엠	트리아졸계 +유기유황계

배 검은별 무늬병 방제 약제 선택 (5월)

날짜	약제명	약제계통
5월 06일	참조네	혼합제(구아니딘계/카바메이트계)
5월 11일	닥터농+다이센엠500g	트리아졸계+유기유황계
5월 18일	벨리스플러스	혼합제(아닐라이드계/스트로빌루린계)
5월 23일	실바코+다이센엠 500g	트리아졸계+유기유황계
5월 29일	코리스	혼합제(아닐라이드계/스트로빌루린계)

배 검은별 무늬병 방제 약제 선택 (6월)

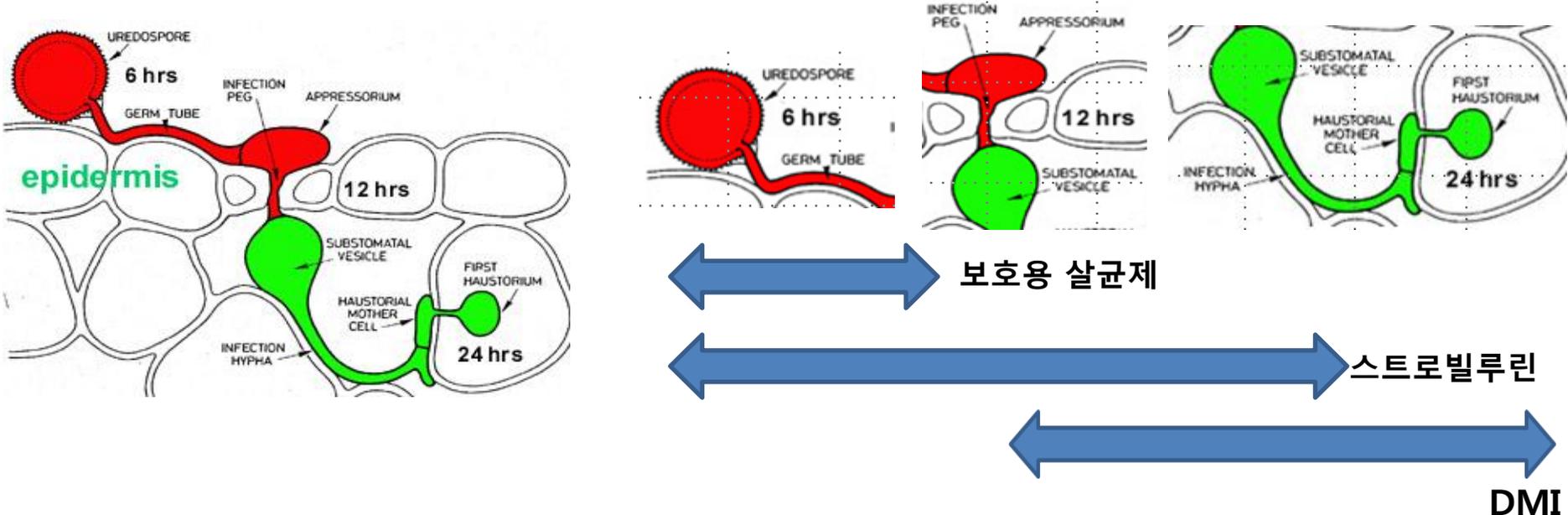
날 짜	약 제 명	약제계통
6월 5일	훼나리	피리미딘계
6월 10일 (봉지쌓기전)	카브리오에이 카브리오 프로키온	스트로빌루린계
6월 17일	보가드	트리아졸계
6월 25일경	스칼라	아닐로피리미딘계

살균제

배나무 흑성병 등록 약제: DMI 작용기작

빈나리, 푸르겐(보가드, 푸름이), 시스텐, 아테미, 디펜더, 실바코 (스텔스, 호리쿠어), 에머넌트, 파리사드(카스텔란), 싱그롱, 라피드(한빛), 카리스마, 바톤..., **훼나리, 트리후민, 스포르곤**

- 모두 같은 형제 이거나 사촌 (교차저항성), 침투이행성이 우수, 약제저항성 우려
- 과수에 가장 많이 사용하는 약제로 다양한 균에 효과 우수
- 역병, 노균병에는 효과 없음



작물보호제의 구분(예)

스트로빌루린계통

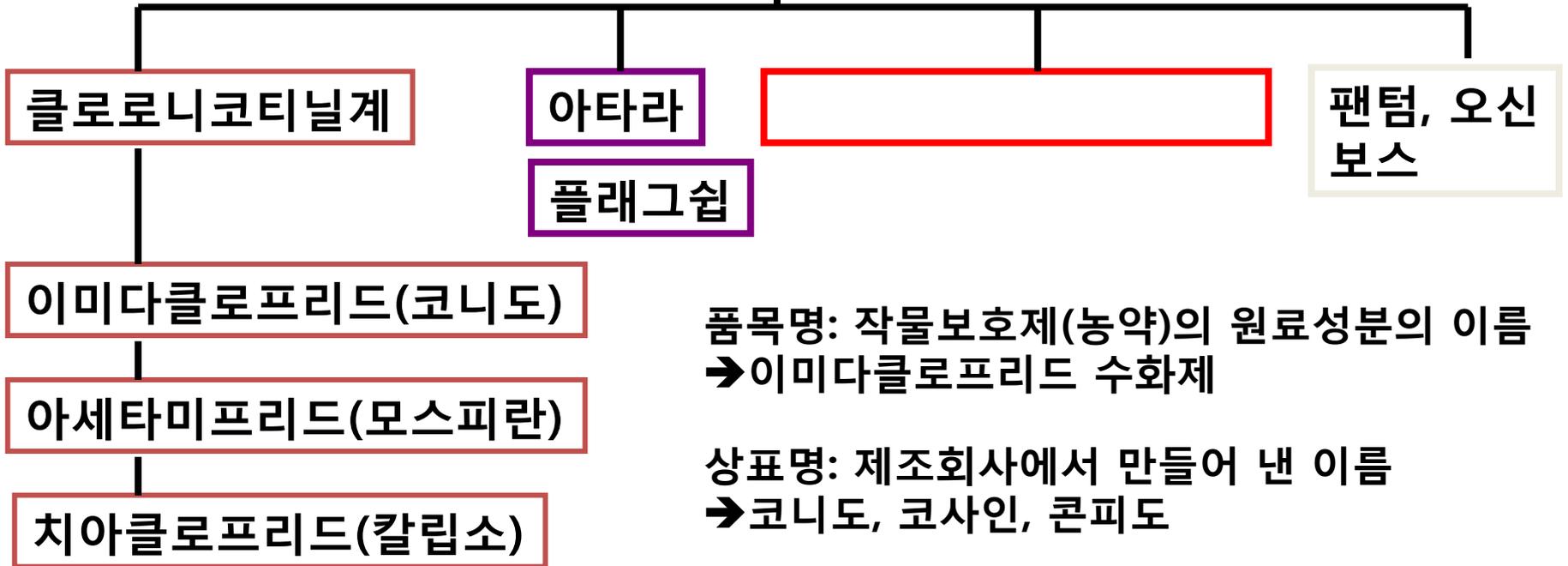


품목명: 작물보호제(농약)의 원료성분의 이름 → 아족시스트로빈 수화제
→ 유효성분: 아족시스트로빈의 함량이 반드시 표기됨

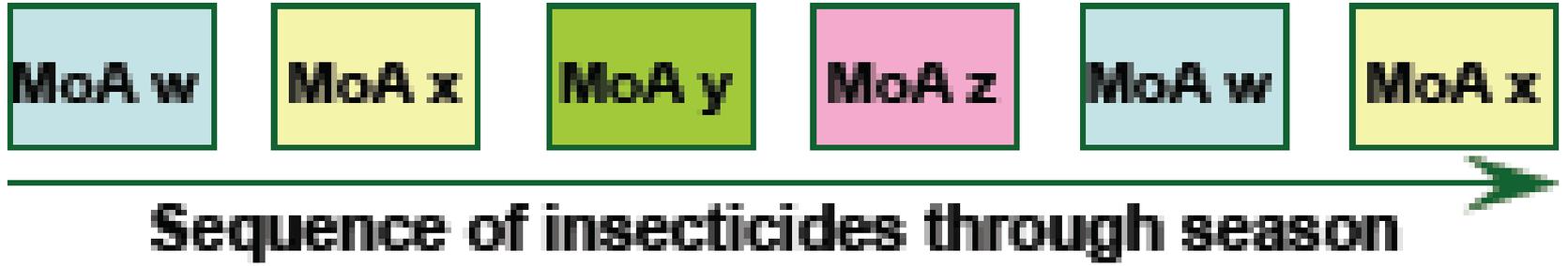
상표명: 제조회사에서 만들어 낸 이름 → 아미스타, 오티바

작물보호제의 구분(예)

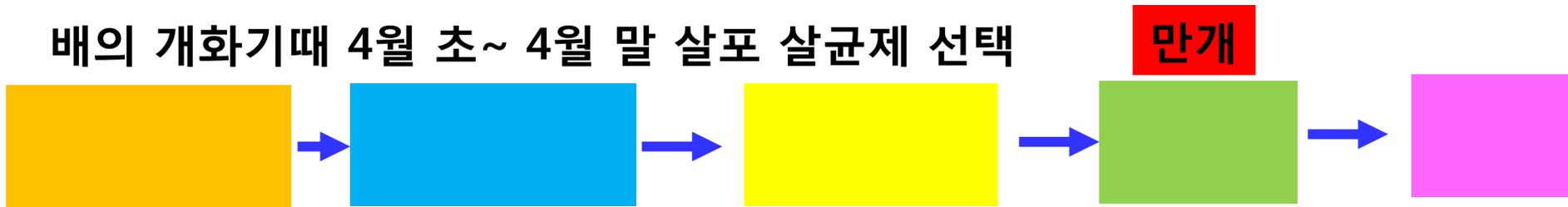
네오니코티노이드



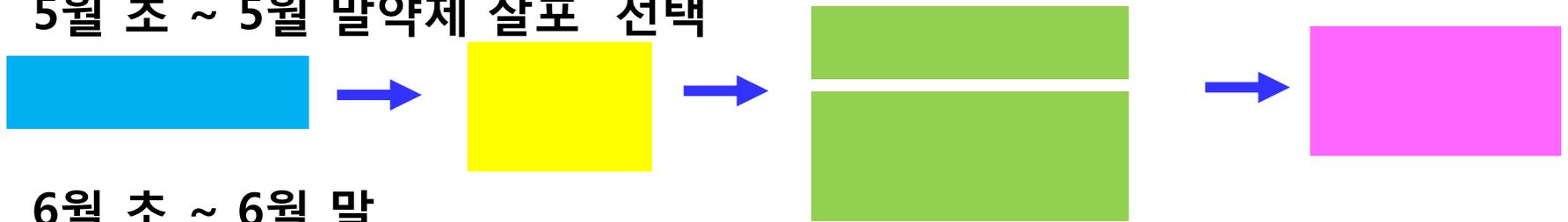
검은별무늬병 방제를 위한 알맞은 약제 살포



배의 개화기때 4월 초~ 4월 말 살포 살균제 선택



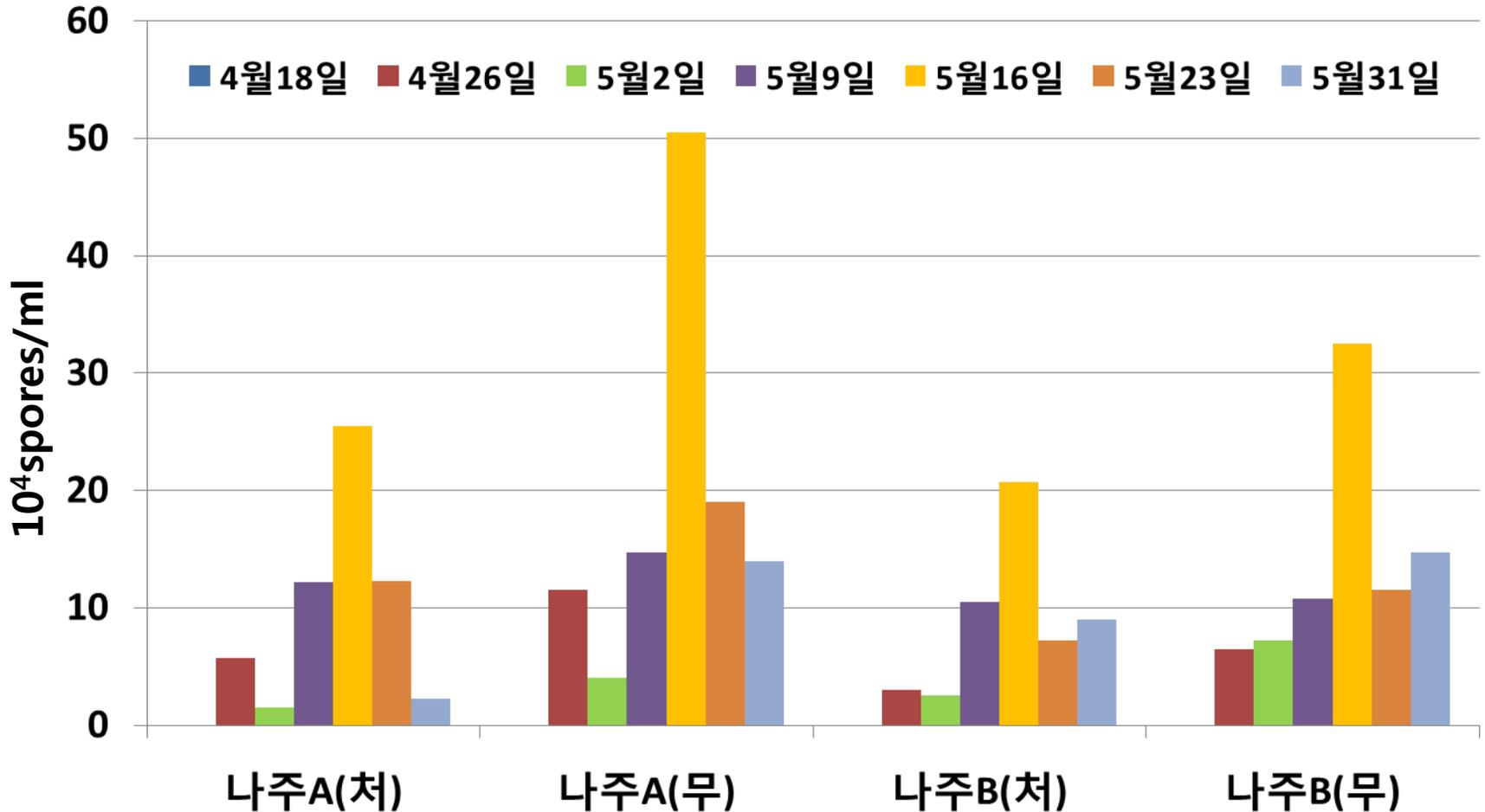
5월 초 ~ 5월 말 약제 살포 선택



6월 초 ~ 6월 말



2011년 수확후 가을방제(11월초) 분생포자 밀도 조사



감염과율을 24% 에서 11%로 줄어듬

배 수확후 방제의 필요성

→DMI 약제 및 요소 늦가을의 처리가 검은별무늬병원균의 포자 생성을 억제 함
(배병해의 진단과 방제이론, 김기청)



표 1-36. *Venturia pirina*의 자낭포자 형성능에 미치는 bitertanol, fenarimol, 또는 요소의 늦가을 처리의 영향 (Latorre & Marin, 1982)

처 리	자낭포자생성 ^a (잎 1cm ² 당 포자수)	감소율 ^b
Fenarimol	48.12 d	95.6
Bitertanol	119.62 c	89.0
요 소	219.06 b	79.8
무처리 (대조)	1,085.83 a	. . .

^a 동일 문자가 부기된 수치는 DMRT에 의한 유의차 (P=0.05)가 없음. ^b 무처리와 비교했을 때.

배나무 검은별무늬병(흑성병) 방제 약제 (2012년 농약사용지침서)

작 용	계 통	약 제 명
보호 치료	DMI	살림꾼(액상)시스템(수),푸르겐(수)-보가드(입상)-푸름이(액상)-로티플(액상), 빈나리(수),바이코-방파제-리버티(수), 실바코(액상,수)-호리쿠어(유)-밀리언(입상)-오리우스(유타레)레베카(수), 실크로드(수), 버전업(입상), 에머넌트(유타), 트리후민(수), 바톤(액상) 올림프,카자데(입상)-카리스마(수), 파리스드(액상)-카스텔란(수), 핵사코나졸-라피드-한빛(액상수),아테미(액)-닥토농(액), 웨나리(유), 비엑스케이(유),디펜더(수), 스포르곤(수), 탄저박사(스포르곤+파리스드)
	피리미딘계	유닉스(입상), 스칼라(수), 팡파르(수)
	혼합제	벨리스플러스(입상, 카브리오 합제), 혜성(입상 해비치+살림꾼), 수고탄(액상,델란+해비치) 매카니(입상, 델란+카브리오), 올레디(액상, 푸르겐+해비치), 코리스(액상, 해비치합제) 아미스타탑(액상, 아미스타+푸르겐), 젤존(수, 해비치+가벤다), 크네이크(수, 해비치+지오판), 경탄(액상, 해비치+다코닐), 나티보(액상, 실바코+프린트), 귀폼(액상, 올림프+해비치) 펜코나트(액상, 푸르겐+지오판), 뉴리더(푸르겐+포리옥신), 바이블(푸르겐+후론사이드) 대몽(입상, 살림꾼+지오판), 맘모스(푸르겐+유닉스), 마가내(가벤다+푸르겐), 단단(푸르겐+다코닐), 이지팜(푸르겐+다코닐), 리치원(실바코+다코닐), 사천왕(스포르곤+실바코), 탄저박사(스포르곤+파리스드), 싱그롱(파리스드+올림프), 모두존(웨나리+안트라콜), 포커스(푸르겐+지오판), 금모리(수, 스칼라+파리스드) 엄지(수, 실바코+유파렌), 차세대(수, 가벤다+포리옥신), 리스펙트(델란+살림꾼), 탄제로(가벤다+해비치)
	벤지미다졸계	가벤다(수), 지오판(수)-톱네이트엠,톱신엠(수), 베노밀(수)-벤레이트(수)
	스트로빌루린계	아미스타(수),해비치(입상), 스트로비(액상), 카브리오(유), 카브리오에이(입상), 프로키온(액상), 프린트(액상),에이플(입상)
	항생제	포리옥신(수)
	퀴논계	델란(입상, 액상, 수),-디치(수)
보호	유기유황제	다이센엠45,-더센엠,-만코지
	디니트로아니린계	후론사이드(수)
	구아니딘계	벨쿠트(수)
	디치오카바메이트계	참조내(수, 티람+벨쿠트 합제)

해충	계통	상표명
배나무이 깍지벌레	네오니코티노이드계	오신(팬텀, 보스), 모스피란, 빅카드(세시미, 똑소리), 아타라, 칼립소, 코니도(콘피도, 코사인)
		트랜스폼
	유기인계, 카바메이트계	더윈, 이피엔, 더스반(그로포, 명사수, 총모리, 깍지탄), 스미치온(메프치온)
	탈피저해제 혼합제	킬충(아타라+부프로페진), 검객(팬텀+부프로페진), 선호탄(런너+부프로페진) 엠 파이어(트레본+부프로페진), 매머드(빅카드+부프로페진), 온누리(미믹+부프로페진), 백승 (칼립소+부프로페진), 히어로(아미트라즈+부프로페진), 바람탄(모스피란+부프로페진)
	니아신계	세티스
	혼합제	스토네트(주령+아타라), 새강자(마살+코니도), 유토피아(빅카드+런너) 만장일치(모스피란+트레본), 천하무적(타스타+코니도), 선두(팬텀+런너), 어코드(트레본+코니 도), 아나콘다(아시트+코니도), 강탄(더스반+코니도),
	신규물질	팡파레
	아바멕틴(미생물추출)	올스타(버티맥, 이응애충, 갠력시, 로멕틴)-->배나무이, 쓸비고(아타라+버티맥)
응애류		밀베노크, 올스타(버티맥, 이응애충, 갠력시, 로멕틴)
		아크라마이트
		지존, 시나위...., 주움
		쇼크
		파워샷
		피라니카, 살비왕, 산마루
		가네마이트
		섹큐어(렘페이지), 배나무이에 효과
		토큐, 무쇠팔
		카스케이드-->나방류 방제 가능
	혼합제	코드원(아크라마이트+지존), 핫소(아크라마이트+섹큐어), 섹큐어(섹큐어+쇼크), 명탐정(섹큐어+파워 샷), 태클(섹큐어+해내미), 지페트(해내미+테디온), 완봉(아크라마이트+산마루), 집중마크(쇼 크+카스케이드)

해충	계통	상표명	
나방류	유기인계	스미치온	
	카바에이트계	신기록	
	합성피레스로이드계	적시타, 주령(침병)	
	나트륨채널 저해	스튜어드골드(암메이트, 아바타)	
	칼슘채널 저해	알타코아, 애니충	
	탈피저해제	매치(파밤탄), 디밀린, 노몰트, 카스케이드(응애 효과), 아타브론, 라이몬	
	탈피호르몬 관련	팔콘(런너)	
	대사과정 저해	렘페이지(섹큐어): 응애 효과, 배나무이 효과	
	혼합제		야무진(더스반:유기인+ 디밀린:탈피저해)
			강탄(더스반:유기인 + 코니도:네오니코티노이드)
			천하평정(모스피란:네오니코티노이드 + 디밀린:탈피저해)
			편치볼(모스피란:네오니코티노이드 + 팔콘:탈피호르몬)
			선두(팬텀:네오니코티노이드 + 팔콘:탈피호르몬)
			메리트(코니도:네오니코티노이드 + 팔콘:탈피호르몬)
			스토네트(아타라:네오티코티노이드 + 주령:합성피레스로이드)
		엠폴리고(알타코아: 칼슘채널 + 주령:합성피레스로이드)	
	송골매(스튜어드골드:나트륨채널 + 노몰트:탈피저해)		

꼬마배나무이

1) 월동 성충이 나무위로 올라와 있는 시점

1월말 ~2월초부터 기온이 6°C가 15일이상 지속되는 시점

→ 보통 2월15일 ~3월초 사이 기계유제 살포 필수
(기계유 살포만으로도 충분)

2) 월동밀도가 높다면 개화전 적용 약제 살포 필수

→ 배나무의 조피 밑(97% 이상)에서 대부분 월동을 함

3) 피해가 많았다면 수확후 적용 약제 살포 필수

4) 20 °C에서 알부터 성충까지 약 23일~25일, 15 °C에서 알부터 성충까지 약 38일, 25 °C에서 알부터 성충까지 약 15일~17일, 35 °C 이상 고온기는 생육 억제

배나무 검은별무늬병 방제 방법

- **봄의 초기발생의 방제**

2월말, 3월말~4월초 석회유황합제(트리로그 혹은 쿠무러스)를 반드시 살포하고 2~4월에 봄에 비가 자주 오면 어린 과실과 새로 나온 잎은 반드시 병에 걸리므로 예방위주 약제 살포 실시

- **4월 개화전후 초기감염 적극 방제**

4월5일 이후 인편 탈락후 비가 오거나 상대 습도가 높을때 적용약제를 보호용 살균제 혼용하여 과정에 초기감염이 되지 않도록 적극 방제 필요. **약제 반드시 반드시 작용기작이 다른 약제와 교호 살포**

- **병든 잎 증가기의 방제**

5월 상순이후 봄의 병 발생이 많으면 이후 강우조건에 따라 상황이 달라지므로 예방방제 필요→ 병저항성이 보고되지 않은 다이센엠45, 델란, 캄탄등 보호용 살균제 혼용 살포 혹은 보호용 살균제 성분이 함유 되어 있는 약제 살포. 하지만 동녹의 위험이 있는 경우 수화제 살포시 조심할것.

- **가을의 방제**

9월 하순이후 꽃눈의 비늘속으로 병원균이 침입하여 다음 해의 전염원이 되므로 예방제를 위주로 약제살포 및 수확후 (10월말~11월초)약제 살포

- **경종적 방제**

전염원인 병든잎이나 과실을 모아 소각하거나 고 개화기에 나타나는 기부 병무늬도 제거해 전염원을 줄인다.