

가로수 및 녹지 내 수목관리를 위한 친환경방제 매뉴얼

2015. 1.



본 「가로수 및 녹지 내 수목관리를 위한 친환경방제 매뉴얼」 연구는
다음과 같은 연구진에 의하여 수행되었습니다.

연 구 진

■ 연구책임자

한 봉 호(공학박사, 서울시립대학교 조경학과 교수)

■ 책임연구원

강 현 경(조경학박사, 상명대학교 환경조경학과 교수)

이 승 제(이학박사, (주)서울나무병원 원장)

김 중 엽(공학박사, (재)환경생태연구재단 이사)

최 인 태(공학박사, (재)환경생태연구재단 이사)

최 진 우(조경학박사, (재)환경생태연구재단 이사)

곽 정 인(조경학박사, (재)환경생태연구재단 이사)

김 경 원(조경학박사, (재)환경생태연구재단 이사)

■ 연구원

노 태 환(서울시립대학교 대학원, 박사수료)

염 정 현(서울시립대학교 대학원, 박사수료)

이 승 한(서울시립대학교 대학원, 박사수료)

허 지 연(서울시립대학교 대학원, 박사수료)

최 태 영(서울시립대학교 대학원, 박사수료)

백 승 준(상명대학교 대학원, 박사과정)

■ 연구보조원

정 희 은(서울시립대학교 대학원, 조경학석사)

유 소 연(서울시립대학교 대학원, 석사수료)

김 준 진(서울시립대학교 대학원, 석사수료)

메드라강습드(서울시립대학교 대학원, 석사과정)

김 주 환(상명대학교 대학원, 석사과정)

이 수 지(상명대학교 대학원, 석사과정)

< 차례 >

I. 친환경방제 매뉴얼 개요	1
1. 친환경방제 매뉴얼 작성 배경 및 목적	1
1) 배경	1
2) 목적	1
2. 경기도 병해충 발생 특성	2
3. 경기도 가로수 및 녹지 방제 현황 및 문제점	5
II. 친환경방제 현황	7
1. 친환경방제 관련 법규	7
1) 농약관리법(농촌진흥청)	7
2) 산림보호법(산림청)	8
3) 수도법(환경부)	9
2. 친환경방제 방법 및 방식	10
1) 기계적 방법	10
2) 생물·화학적 방법	11
3) 약제 살포 및 주입 방식	11
III. 친환경방제 정의 및 매뉴얼 체계	13
1. 친환경방제 정의 및 범위	13
1) 친환경방제 정의	13
2) 친환경방제 적용 범위	13
2. 친환경방제 체계	15

IV. 친환경방제 방안	17
1. 수목 건강성 유지 관리	17
1) 식재기반 조성	17
2) 생육기반 관리	18
3) 전정 관리	21
2. 친환경방제 기법	25
1) DB구축 및 업데이트	25
2) 집중 관리대상지역 및 수종선정 방법	27
3) 주요 병해충별 친환경방제 방법	28
4) 약제 살포 시 준수사항	79
3. 시민참여 및 홍보	81
4. 위탁관리	82
 < 부록 >	85
I. 농약관리 일반 사항	85
II. 가로수 방제 약제 관련 사항	91
III. 수목 건강성 관리 및 병해충 방제 관련 품셈	95
IV. 병해충 관련 행정 및 연구기관 현황	101

< 병해충 목록 >

< 병 목록 >

■ 갈색무늬구멍병	29
■ 그을음병	30
■ 그을음잎마름병	31
■ 느티나무갈색무늬병	32
■ 느티나무흰별무늬병	33
■ 떡병	34
■ 벗나무빛자루병	35
■ 얼룩무늬병	36
■ 잎녹병	37
■ 잎떨림병	38
■ 잎마름병	39
■ 점무늬병	40
■ 타르점무늬병	41
■ 탄저병	42
■ 피목가지마름병	43
■ 회화나무녹병	44
■ 흰가루병	45

< 해충 목록 >

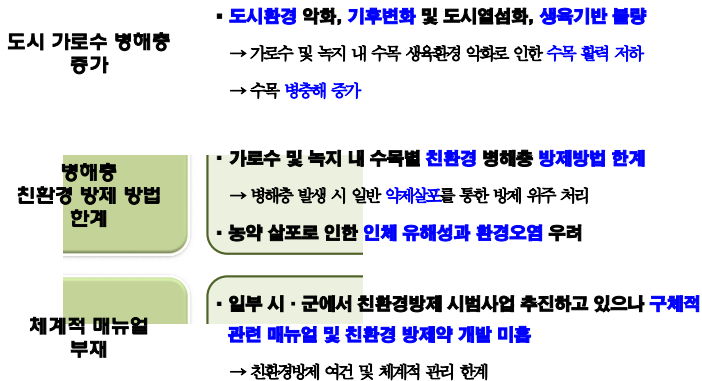
■ 가루깍지벌레(<i>Pseudococcus comstocki</i>)	46
■ 개나리잎벌(<i>Aporeophora forsythiae</i>)	47
■ 검정주머니나방(<i>Mahasena aurea</i>)	48
■ 극동등애잎벌(<i>Arge similis</i>)	49
■ 깍지벌레류	50

■ 노랑털알락나방(<i>Pryeria sinica</i>)	51
■ 느티나무벼룩바구미(<i>Rhynchaenus sanguinipes</i>)	52
■ 느티나무알락진딧물(<i>Tinocallis zelkovae</i>)	53
■ 느티나무외줄먼충(<i>Paracolopha morrisoni</i>)	54
■ 무궁화잎밤나방(<i>Anomis mesogona</i>)	55
■ 미국선녀벌레(<i>Metacalfa pruinosa</i>)	56
■ 미국흰불나방(<i>Hyphantria cunea</i>)	57
■ 버즘나무방패벌레(<i>Corythucha ciliata</i>)	58
■ 뱃나무각지벌레(<i>Pseudaulecaspis prunicola</i>)	59
■ 뱃나무모시나방(<i>Elcysma westdoodi</i>)	60
■ 뱃나무응애류	61
■ 복숭아유리나방(<i>Synanthedon hector</i>)	62
■ 복숭아혹진딧물(<i>Myzus persicae</i>)	63
■ 사철나무혹파리(<i>Euonymus gall midge</i>)	64
■ 소나무좀(<i>Tomicus piniperda</i>)	65
■ 솔겹질각지벌레(<i>Matsucoccus thunbergianae</i>)	66
■ 솔잎혹파리(<i>Thecodiplosis japonensis</i>)	67
■ 알락하늘소(<i>Anoplophora malasiaca</i>)	68
■ 응애류	69
■ 이팝나무혹응애	70
■ 좀검정잎벌(<i>Macrophya timida</i>)	71
■ 쥐똥나무밀각지벌레(<i>Ericerus pela</i>)	72
■ 진달래방패벌레(<i>Stephanitis pyrioides</i>)	73
■ 진딧물류	74
■ 큰붉은잎밤나방(<i>Anomis privata</i>)	75
■ 회양목명나방(<i>Glyphodes perspectalis</i>)	76
■ 회양목혹응애(<i>Eriophyes buxi</i>)	77
■ 회화나무이(<i>Cyamophila willietii</i>)(가칭)	78

I. 친환경방제 매뉴얼 개요

1. 친환경방제 매뉴얼 작성 배경 및 목적

1) 배경



- 경기도 가로수 및 녹지내 친환경방제 매뉴얼 작성 배경

2) 목적

가로수 및 수목 관리 체계화

환경친화적 방제기준 제시

효과적인 민원 대응

시민참여 유도

- 경기도 가로수 및 녹지내 친환경방제 매뉴얼 작성 목적

2. 경기도 병해충 발생 특성

■ 경기도 주요 가로수종 및 병해충

주요 수종	주수	비율(%)	주요 병해충
벚나무류	63,514	22.8	■ 진딧물류, 응애류, 복숭아유리나방, 미국흰불나방, 각지벌레류, 매미나방 등
은행나무	59,456	21.4	■ 응애류, 진딧물류, 검정주머니나방 등
느티나무	30,969	11.1	■ 느티나무외줄면충, 느티나무벼룩바구미, 진딧물류 등
양버즘 나무	20,106	7.2	■ 미국흰불나방, 버즘나무방패벌레 진딧물류 등
단풍나무	17,354	6.2	■ 응애류, 진딧물류 등
무궁화	11,305	4.1	■ 진딧물류 등
이팝나무	10,884	3.9	■ 갈색무늬병 응애류, 진딧물류, 각지벌레류 등
회화나무	10,346	3.7	■ 응애류, 회화나무이 등
산수유	7,260	2.6	■ 산수유두창병 등
메타세콰이아	6,697	2.4	■ 응애류, 진딧물류 등
살구나무	6,145	2.2	■ 응애류, 복숭아유리나방 등
기타	33,863	12.4	—
총계	277,899	100.0	—

*가로수 현황: 2013년 기준



• 수원시 팔달산로 왕벚나무 복숭아유리나방 피해



• 수원시 송정로 소나무 소나무가루깍지벌레



• 안산시 중앙대로 느티나무버록바구미 피해



• 안산시 번영2로 양버즘나무 미국원뿔나방 피해

- 왕벚나무, 은행나무 도심내부 피해지수 > 도심외부 피해지수
- 도심내부 소나무 피해 심각

내부
외부

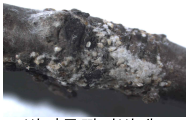


- 도시형수원(수원시의 동산내 원뿔에 따른 피해지수 현황)

**가로수 및 녹지 내 수목관리 ■ 위한
친환경방제 메뉴얼**

■ 시범도시별 심피해 수종 및 주요 가해 병해충

도시명	도로명	수종	주요 가해 병해충
수원시	팔달산로	벚나무류	■ 복숭아유리나방
	송정로	소나무	■ 가루깍지벌레
안산시	변영 2로	양버즘나무	■ 미국흰불나방
	와동로	중국단풍	■ 거북밀깍지벌레
양주시	부흥로	복자기	■ 진딧물류
		소나무	■ 응애류
	갑악산로, 고압길	벚나무류	■ 방패벌레
양평군	용천로	벚나무류	■ 방패벌레, 모시나방
고양시	고봉로, 상현로	벚나무류	■ 복숭아유리나방
파주시	시청로	벚나무류	■ 유리나방, 흰불나방, 깍지벌레, 천공성갈반병
	통일로	은행나무	■ 연화갈슌, 잎마름병

건강한 벚나무	불량한 벚나무
	
	 ■ 천공성갈반병  ■ 벚나무깍지벌레
■ 천공성갈반병	 ■ 복숭아유리나방  ■ 응애류

■ 수목 건강성에 따른 피해 사례(경기도 양주시 고압길 왕벚나무)

3. 경기도 가로수 및 녹지 방제 현황 및 문제점

- 경기도 병해충 방제 약제 사용 및 관리 시 주요 문제점은 적용 작물 및 적용 병해충에 부적합한 방제약제 사용, 발암의심물질로 분류된 약제 살포, 어독성 1급 약제의 분무 살포, 미등록 약제의 사용 등임.
- 적용 작물 및 적용 병해충에 부적합한 방제약제 사용은 농약관리법으로 규정된 특정 약제의 적용이 가능한 수종 이외에 사용하는 경우 이었으며 발암의심물질로 분류된 다이센엠-45 등 미국 환경보호청(US EPA)기준 발암물질 약제를 사용하기도 함.
- 어독성 1급 약제의 분무 살포는 하천 인근 살포 시 수생태계에 영향을 줄 수 있는 농약을 사용하는 경우이었으며 미등록 약제의 사용은 등록이 말소되거나 출처가 불분명한 약제, 농약관리시스템에 등록되지 않은 약제의 사용 등임.

■ 경기도 가로수 병해충 관리 주요 문제점

구분	문제점
적용 작물 및 적용 병해충에 부적합한 방제약제 사용	■ 스미치온은 가죽나무, 밤나무, 소나무, 참나무류 특정 병해충에만 사용(그 외 적용은 농약관리법 위배)
발암의심물질(또는 발암가능물질)로 분류된 약제 살포	■ 미국 환경보호청(US EPA)기준 발암물질 약제(다이센엠-45, 디프록스, 주렁, 베노밀) 사용
어독성 1급 약제의(하천, 호수 인근) 분무 살포	■ 하천 인근 살포 시 수생태계 영향(로벡틴, 다니톨, 옥시동, 다코닐, 스미사이딘, 데시스, 더스반, 젠토킬, 하이맥틴, 무쇠팔, 올수타, 주렁, 적시타)
미등록 약제의 사용	■ 등록이 말소되거나 출처가 불분명한 약제, 농약관리시스템 미등록 약제 사용(오토란, 디프록스, 슈라치온)

II. 친환경방제 현황

1. 친환경방제 관련 법규

1) 농약관리법(농촌진흥청)

- 농업진흥청의 농약관리법 중 친환경방제 관련 주요 내용을 분석한 결과, 농약관리법은 품질의 향상, 유통질서의 확립 및 안전한 사용을 도모하고 농업생산과 생활환경 보전에 이바지함을 목적(제 1조)으로 제정되었으며 제 2조에서는 살균제, 살충제, 제초제등의 농약 및 친환경식물보호제의 정의함. 제 8조에서는 약효, 약해, 독성 및 잔류성에 관한 검토 등을 거친 다양한 약제의 등록에 대해 규정하고 있으며 제 23조는 방제업자, 농약사용자에 대한 안전사용 기준 및 제조업자, 판매업자 등의 취급제한기준을 명시함.
- 농약관리법에서는 제 2조에서 미생물, 유기화합물, 무기화합물을 유효성분으로 제작한 농약을 친환경식물보호제로 정의함.

■ 농약관리법(농업진흥청) 친환경방제 관련 주요 내용

구 분	내 용
제 1조	■ 농약의 품질향상, 유통질서의 확립 및 안전한 사용을 도모하고 농업생산과 생활환경 보전에 이바지함을 목적으로 함
제 2조	■ 농약: 균, 곤충, 응애, 선충, 바이러스, 잡초 등을 방제하는 살균제, 살충제, 제초제 및 농작물의 생리 기능을 증진·억제에 사용되는 약제 ■ 친환경식물보호제: 미생물, 유기화합물, 무기화합물을 유효성분으로 제작한 농약
제 8조	■ 약효, 약해, 독성 및 잔류성에 관한 검토
제 23조	■ 방제업자, 농약사용자는 농약의 안전사용기준에 따라 사용 ■ 제조업자, 판매업자는 취급제한기준에 따라 사용

2) 산림보호법(산림청)

- 산림청의 산림보호법 중 제 2조(정의)에서는 ‘예찰’과 ‘방제’등 용어를 정의함. 제 20조와 제 21조에서는 효과적이고 체계적인 예찰 및 방제를 위해 위해 병해충에 대한 예찰·방제 장기 계획과 연도별 예찰 및 방제 계획을 수립하도록 하고 있으며 제 21조의 2에서는 병해충의 조사·연구 및 기술개발을 통해 일부 친환경 방제방법에 대한 연구를 유도함.
- 제 22조에서는 병해충 예찰·방제 대책 본부를 구성함으로써 지역의 특수성을 반영하여 체계적으로 병해충 발생에 대처하도록 하고 있으며 유관기관과의 협조, 지역주민에 대한 홍보, 주민신고제도 운영 등에 대해 명시하고 있음. 제 25조에서는 사업 착수 이전 필요한 내용을 일반에 공지하도록 함.

■ 산림보호법(산림청) 친환경방제 관련 주요 내용

구 분	내 용
제 2조	■ “예찰”이란 산림병해충이 발생 할 우려가 있거나 발생한 지역에 대하여 발생 여부, 발생 정도, 피해 상황 등을 조사하거나 진단하는 것 ■ “방제”란 산림병해충이 발생하지 아니하도록 예방하거나, 이미 발생한 산림 병해충을 약화시키거나 제거하는 모든 활동
제 20조, 제 21조	■ 효율적이고 체계적인 산림병해충 예찰·방제를 위해 산림 병해충 방제계획을 10년 마다 수립 ■ 관할 지역의 특수성을 고려하여 매년 지역 산림병해충 예찰·방제계획을 수립·시행
제 21조의 2	■ 산림병해충등의 생태적·생리적 특성 및 밖에 천적 등 생물적 방제를 위하여 필요한 사항(시행규칙 제 19조의 2)
제 22조	■ 지역 산림병해충 방제 지역협의회를 운영하고 산림병해충의 방제사업을 총괄하며 지역주민에 대한 홍보와 산림 병해충에 대한 예찰, 확산 방지 등에 대한 실무대책반을 설치·운영 ■ 산림병해충 예찰·방제 유관기관과의 협조체계 구축, 지역 주민에 대한 산림병해충 관련 홍보 및 주민신고제도 운영 등
제 25조	■ 산림병해충 방제 시 사업 착수 14일 전까지 방제일시, 대상지역, 방제대상 병해충의 종류, 방제 방법 및 내용, 기타 방제관련 필요사항을 제시

3) 수도법(환경부)

- 환경부 수도법은 제 1조에서 수도에 관한 종합적 계획과 적정하고 합리적인 설치를 통한 공중위생향상 및 생활환경 개선을 목적으로 하고 있으며 제 2조(책무)에서는 특별(광역)시장·도지사 등이 상수원 관리에 노력해야 함을 명시함. 제 3조(정의)에서는 음용·공업용 등으로 제 공하기 위하여 취수시설을 설치한 지역의 하천·호소 등을 말하는 ‘상수원’을 정의함.
- 제 7조에서는 상수원보호구역 지정 등을 통해 몇 가지규제사항을 제시하고 있으며 특히, 농약관리법 제 2조 제 1호에 따른 병해충관리 방제 농약(살균제, 살충제, 제초제, 농작물의 생리기능 증진 및 억제제 등의 사용을 엄격히 제한함.

■ 수도법(환경부) 친환경방제 관련 주요 내용

구 분	내 용
제 1조	■ 이 법은 수도(水道)에 관한 종합적인 계획을 수립하고 수도를 적정하고 합리적으로 설치·관리하여 공중위생을 향상시키고 생활환경을 개선하게 하는 것을 목적으로 함
제 2조	■ 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사·특별자치도지사(이하 “시·도지사”)는 관할 구역의 주민이 질 좋은 물을 공급받을 수 있도록 상수원의 관리 등에 노력해야 함
제 3조	■ “상수원”이란 음용·공업용 등으로 제공하기 위하여 취수시설을 설치한 지역의 하천·호소·지하수·해수 등을 말함
제 7조	■ 환경부장관은 상수원의 확보와 수질보전을 위하여 필요하다고 인정되는 지역을 상수원 보호를 위한 구역으로 지정하거나 변경할 수 있음 ■ 상수원보호구역에서는 다음의 행위를 할 수 없음 - 『수질 및 수생태계 보전에 관한 법률』 제 2조 제 7호 및 제 8호에 따른 수질오염물질·특정수질유해물질, 『화학물질관리법』 제 2조 제 7호에 따른 유해화학물질, 『농약관리법』 제 2조 제 1호에 따른 농약(※ 농약관리법: 균(菌), 곤충, 응애, 선충(線蟲), 바이러스, 잡초, 그 밖에 농림축산식품부령으로 정하는 동식물(이하 “병해충”이라 한다)을 방제(防除)하는 데에 사용하는 살균제·살충제·제초제, 농작물의 생리기능(生理機能)을 증진하거나 억제하는 데에 사용하는 약제, 그 밖에 농림축산식품부령으로 정하는 약제) 등

2. 친환경방제 방법 및 방식

1) 기계적 방법

■ 친환경방제(기계적) 방법

번호	유형	내용	적용 대상
1	알 제거	■ 나무 등에 산란된 알 덩어리 제거 및 소각	■ 꽃매미, 매미나방, 미국흰불나방
2	포살법	■ 해충의 알, 유충, 번데기 및 성충을 직접 포살	■ 각지벌레류
3	전정	■ 해충의 알이 있거나 병든 가지를 잘라 땅에 묻거나 소각	■ 매미나방, 미국흰불나방, 천막벌레나방, 독나방류 ■ 피목가지마름병, 벗나무 빗자루병
4	잠복장소 유살법	■ 월동하는 유충을 벗짚 등을 나무 줄기에 감아 유인하여 다음해 봄에 소각	■ 솔나방, 미국흰불나방
5	번식장소 유살법	■ 산란습성을 이용하여 고사목이나 수세가 약한 이식목을 유인목으로 하여 산란시킨 후 박피 또는 소각	■ 소나무좀, 바구미, 하늘소
6	등화유살법	■ 유아등으로 해충을 유인하여 포살	■ 야행성의 나방류
7	소각법	■ 산란 후 열매 또는 유충낙하기에 수집하여 소각	■ 도토리거위벌레, 솔잎혹파리
8	진동법	■ 나무를 급격히 진동하여 떨어지는 성충을 수집하여 소각	■ 풍뎡이류, 무당벌레류, 잎벌레류, 바구미류 및 하늘소류
9	중간기주 제거	■ 두 종류의 수목 간 병해를 유발할 수 있는 종은 이식 또는 제거	■ 향나무와 모과나무, 배나무, 사과나무 등 장미과 수종
10	불 피우기 금지	■ 수목 인접지역에서 불 사용 시 발생하는 병의 경우 한정	■ 리지나뿌리썩음병(소나무류)
11	기타	■ 철사 이용 구제	■ 하늘소류, 나무좀류, 유리나방류, 박쥐나방
		■ 끈끈이롤트랩	■ 꽃매미, 광릉긴나무좀

*출처: 산림청(2012), 생활권 수목병해충 방제방법 등에 관한 지침

2) 생물·화학적 방법

■ 친환경방제(생물·화학적) 방법

번호	유형	내용
1	천연살충제	■ 멸구슬나무, 은행나무, 두충나무, 목련 → 멸구류, 나방류 대상
2	약독바이러스	■ 약한바이러스 감염을 통해 강한바이러스 활동 억제
3	페로몬트랩	■ 해충발생시기 모니터링 후 가장 밀도가 높은 시기 방제
4	생물농약/친환경자재 (천연살충제)	■ 생물농약/친환경자재(천연살충제)
5	토양개량제 및 녹비작물	■ 토양개량제 및 녹비작물
6	곤충병원성세균(고독성)	■ 딱정벌레목
7	천적이용	■ 병해충 관련 천적동물 이용

*출처: 농촌진흥청(2012), 농업지대별 작물 병해충 발생생태 및 방제기술 개발

3) 약제 살포 및 주입 방식

캡슐 주입

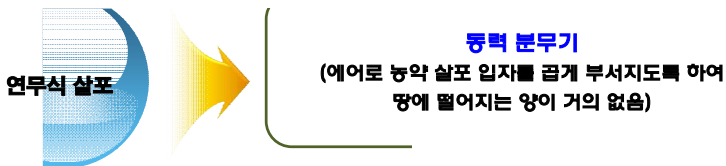
캡슐제

(나무에 바로 주입할 수 있어 인체의 해가 없고 일부 특성 등급이 높은 농약의 사용이 가능함-ex. 솔잎혹파리)

교호주사

실험중

(두 가지 약제를 동시에 투여함으로써 상호 효과성을 높이는 것을 목적으로 하며 적은 살충제 투입으로 동일 효과 가능-ex.)미국진흙나방, 버즘나무방패벌레)

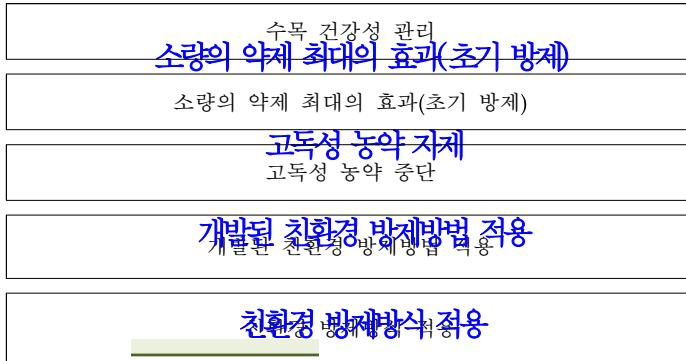


■ 방제 시 친환경 약제 살포 및 주입 방법

III. 친환경방제 정의 및 매뉴얼 체계

1. 친환경방제 정의 및 범위

1) 친환경방제 정의 수목 건강성 관리



건강성

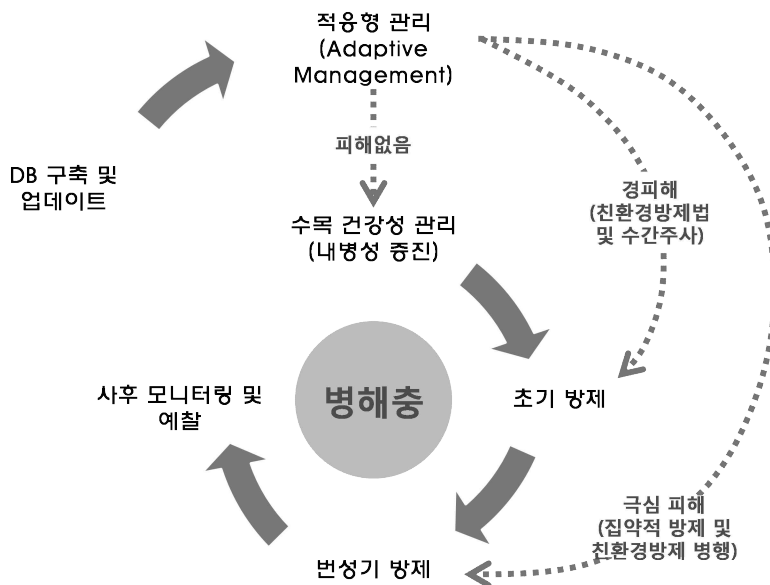
건강성 관리를 통해 병해충 내성을 강화하고 최적의 시기에 소량의 저독성 농약 사용 및 친환경방제법(기계, 화학)방식 적용

소량

2) 친환경방제 적용 범위

- 친환경방제 적용 체계는 수목 건강성 관리를 통해 내병성을 증진시키는 사전 관리를 최우선으로 하며 정기적으로 체크하여 수목 생리적 문제점을 개선하도록 함. 봄철 약충 발생기에는 친환경방제법 또는 수간 주사 방식의 방제방법을 우선하여 초기방제를 시행하고 초기 방제기를 놓쳐 병해충이 번성할 때에는 농약관리시스템에 등록된 저독성의 농약을 활용하여 집약적 방제를 실시함.
- 이후 주민 참여형 사후 모니터링 및 예찰을 실시하며 지속적인 DB구축

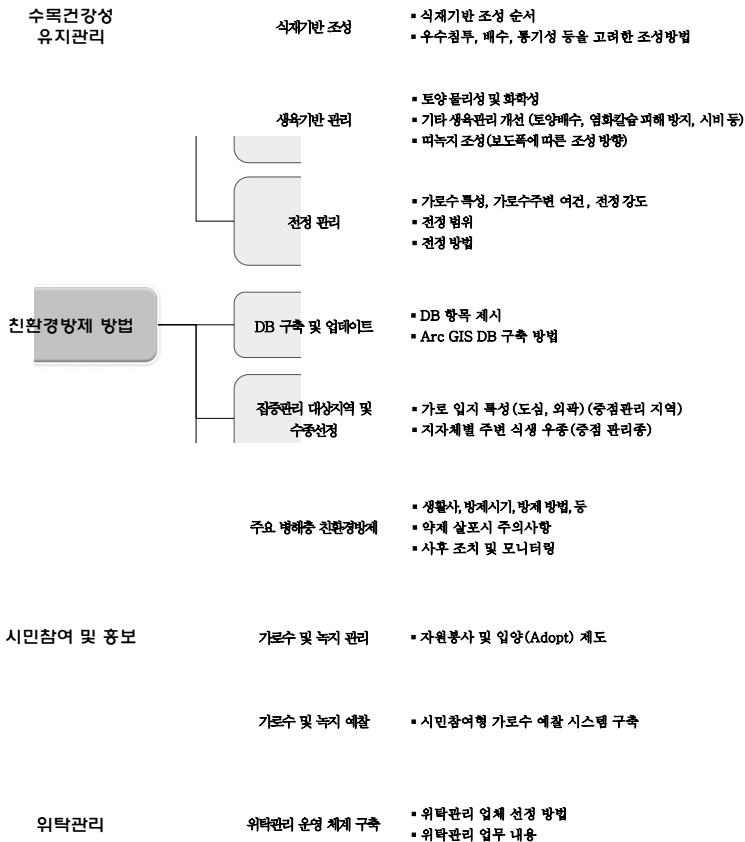
및 업데이트를 통해 개별수목관리를 원칙으로 적응형 관리(Adaptive management)를 실시함.



- 병해충 피해 단계별 친환경방제 적용 체계

2. 친환경방제 체계

- 친환경방제 체계는 수목건강성 유지관리와 친환경방제 방법, 시민참여 및 홍보, 위탁관리로 구분됨. 수목건강성 유지관리는 식재기반 조성과 생육기반 관리, 전정관리를 제시함.



■ 친환경방제 매뉴얼 체계도

IV. 친환경방제 방안

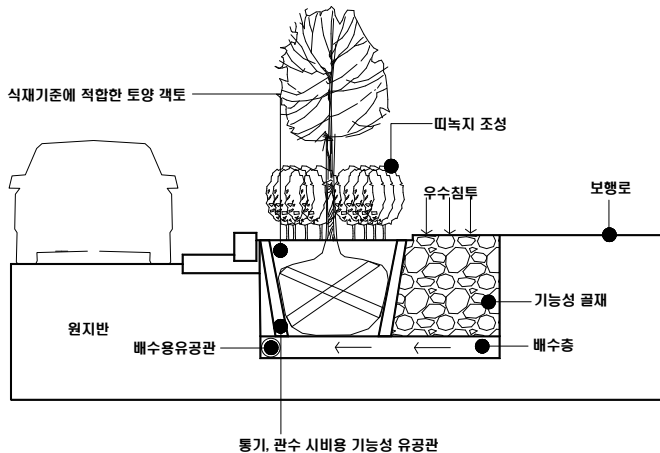
1. 수목 건강성 유지 관리

1) 식재기반 조성

- 가로수의 토양환경 관리 방안으로 식재기반에 조성 시 조성 순서를 개선하며, 식재구덩이 설치 개선, 유공관 설치 및 배수층 조성을 통한 가로수 및 녹지 지하부 생육환경 개선, 투수성 포장 확대 및 유효보도폭 확보 등을 고려함.

■ 식재기반 환경 관리 방안

구분	관리 방안
토양환경	■ 신설 도로 설치시 가로조성 순서 개선 ■ 식재구덩이 설치 개선 ■ 가로수 및 녹지 지하부 생육환경 개선 - 투수성 포장대 설치, 유공관 설치, 유효보도 폭 확보
식재기반 조성순서	1. 피녹지 선형 터파기 후 식재 2. 토양객토 3. 보도 경계석 또는 방부목재 놓기 4. 보도 포장



■ 식재기반 조성 방안

■ 식재기반 토양이화학성 관리 방안

항 목	단 위	표토(조경용 비옥토)활용 평가등급			
		상급	중급	하급	불량
토성	-	양토(L) 사질양토(SL)	사질식양토(SCL) 미사질양토(SiL)	양질 사토(LS) 식양토(CL) 사질식토(SC) 미사질식양토(SiCL) 미사토(Silt)	사토(S) 식토(C) 미사식토(SiC)
토양산도(pH)	-	5.5~6.5	4.5~5.4 6.6~7.0	3.5~4.4 7.1~8.0	3.5 미만 8.0 초과
전기전도도(E.C.)	dS/m	0.4 미만	0.4~0.8	0.8~1.5	1.5 초과
염기교환용량(C.E.C.)	cmol/kg	20.0~12.0	12.0~6.0	6 미만	-
유기물함량(O.M.)	%	3.0 이상	3.0~1.0	1.0 미만	-
염분농도 ^{*)}	%	0.05 미만	0.05~0.1	0.1~0.2	0.2 초과

주1) 염분농도는 임해매립지, 해안지역 등 염해피해가 예상되는 지구에서만 필수적으로 시행

*출처: LH공사(2014) 공동주택 식재지반 토양환경 개선방안

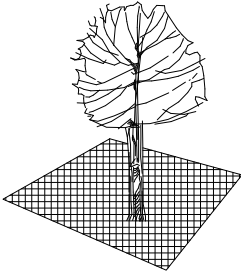
2) 생육기반 관리

(1) 토양 물리성 및 화학성 개선

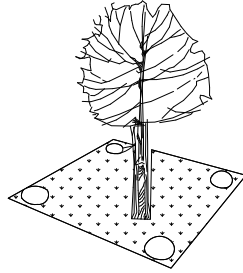
■ 수목 건강성 유지 관리를 위한 토양 물리성 및 화학성 개선

구분		개량대상	개량방법
토성	식양토(CL), 사질식토(SC), 미사식토(SiC), 식토(C), 미사질, 식양토(SiCL)	점토28% 이상	■ 부토량조정(표준:20,30cm→40cm이상) 및 마운딩 ■ 녹지용 배수시설(맹압거, 집수정 등) 설치 ■ 식재지반토(30cm)와 부토(40cm)혼합사용
	미사질양토(SiL) 미사토(Silt)	모래20% 이하	■ 부토량조정(표준:20,30cm→40cm이상) 및 마운딩 ■ 식재지반토(30cm)와 부토(40cm)혼합사용
	사토(S) 양질사토(LS)	모래80% 이상	
토양 산도(pH)	강산성 토양	pH 5.0 이하	■ 소석회 또는 석회고토비료, ■ 표준시비량을 늘려줌
	강알칼리성 토양	pH 7.5 이상	■ 부토량조정(표준:20,30cm→40cm이상) 및 마운딩 ■ 유황시비 또는 산처리
염분 함유량		0.05% 이상	■ 녹지용 배수시설(맹압거, 배수판, 집수정 등) 설치
유기물 함량		1% 미만	■ 표준시비량을 늘려줌

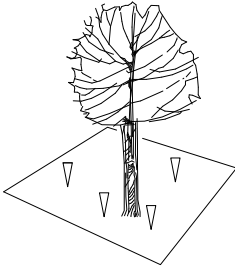
*출처: LH공사(2014) 공동주택 식재지반 토양환경 개선방안



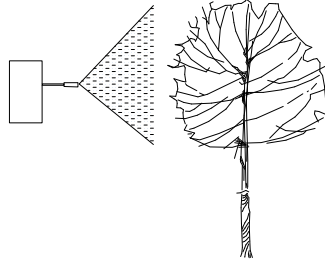
▪ 토양 표면 경운 후 시비



▪ 유공관 시비



▪ 썰기형 시비용기 삽입 후 시비



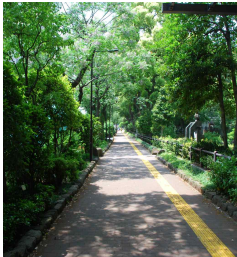
▪ 엽면 시비

■ 생육기반 관리를 위한 시비유형

(2) 기타 생육관리 개선(토양 배수, 염화칼슘 피해 방지, 시비 등)

- 기타 생육관리 개선은 토양 배수와 염화칼슘 피해 방지, 시비 등을 구분하여 제시함. 배수불량은 자연배수와 배수도랑을 설치, 유공관 설치 등을 통해 배수불량을 개선함.
- 봄철 피해가 급증하는 염화칼슘 피해 방지 개선방안은 표토의 비닐멀칭, 다량의 관수를 통한 세척, 활성탄 투입을 통한 토양개량, 탈수증산 방지를 위한 증산억제제 살포 등임.
- 시비는 생육이 왕성한 2~4월에 집중적으로 하며, 깨분, 부엽토, 퇴비 등의 유기질 비료와 일부 화학비료를 주기적으로 공급함.

(3) 생육기반 확대를 위한 띠녹지 조성

구분	조성 유형	조성 방향	사례 사진
보도폭 3m미만 (띠녹지 조성불가 시)	보호틀 연결 조성	■ 사각형 보호틀 연결 ■ 생육기반 확대	
보도폭 3~4m	띠녹지	■ 보도 30% 가로녹지 조성 ■ 가로녹지내 관목 식재 ■ 가로수 1열 식재	
보도폭 4~6m	다층 구조 가로 녹지	■ 보도 40% 가로녹지 조성 ■ 가로녹지내 아교목 수목 식재	
보도폭 6m 이상	가로숲	■ 가로수 2열 이상 식재 ■ 보도 50% 가로녹지 조성 ■ 가로녹지 내 아교목 수목 식재	

- 생육기반 확대를 위한 띠녹지 조성 유형

3) 전정 관리

(1) 전정 관리 필요성

■ 전정 관리 필요성

목적	내용	효과
병해충 발생 예방	■ 적정 엽밀도 유지를 위한 가지치기	■ 수관 내 통풍 및 채광 향상을 통한 병해충 발생 억제
수목 수형 유지	■ 도장지 및 옷자란 가지 전정	■ 수목 고유 수형 유지를 통한 가로 경관 향상



● 일본 에비노가와 하바타루천 사례 전정 사례

● 경상남도 수원시 남포동 장곡로 및 대동사거리 가로수

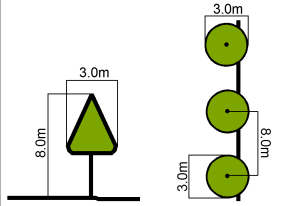
(2) 전정범위 설정

- 가로수 시기에 따른 전정강도는 겨울철(낙엽 직후, 혹한기 제외) 수고, 지하고, 수관폭, 수형 등을 관리하며 관리방법은 전체적인 수형 조절을 위해 굵은 가지 등 비교적 강전정을 실시하는 것을 원칙으로함.
- 여름철에는 수형관리를 하며 관리방법은 당해년 옷자란 신생지를 정리하여 수형의 흐트러짐을 방지함.

■ 주변 여건을 고려한 전정범위 설정

관리항목	주변 여건	주변 여건 고려사항	관리기준
수관폭	주변 토지이용, 보도 폭	건물에 피해를 주지 않는 수관폭	건축선보다 1m 이상 좁게 관리
수고	전선이 있는 가로	전선: 15m 내외, 통신선: 7m 내외	10~12m
지하고	보행자	통행에 불편을 주지 않는 높이	4~6m
수형	가로수종	가로수종 고유의 수형을 고려	고유수형을 유지하도록 관리

■ 가로수 수형 카드 작성 항목(안)

지역	장안구		노선번호	1-1(화서문로)
보도폭	2.5m	식재구조 단층구조	수종	소나무
현황 수형			현황 수고	6m
			현황 지하고	3m
			현황 수형	표준형
			현장 특이사항	일부 쓰레기 적치 및 경관개선 필요
			목표 수고	8m
목표 수형			목표	4m
			지하고	
			목표 수형	원추형
			대응방안	쓰레기 적치함 설치 및 집앞 경관 개선 캠페인 시행, 포트 식재

(3) 일반적인 전정 방법

- 일반적인 전정 방법은 ‘이경준과 이승제(2001) 조경수 식재관리기술’의 제 5장 가지치기와 수형조절 내용을 기반으로 재구성함.

① 가지치기 대상

- 일반적인 가로수의 수형을 관리하기 위한 전정은 지체부 맹아지, 줄기 맹아지, 교차지, 도장지, 하향지, 내향지, 평행지 등 불필요한 가지에 대하여 전정을 실시하며 전체적인 수형을 바로잡기 위하여 그 외의 가지에 대한 전정을 실시함.
- 불필요한 가지로 지체부 맹아지는 뿌리에서 발생한 작은 가지를 말하며 수세를 악화시키는 원인이 되며 줄기 맹아지는 줄기에서 발생한 작은 가지로 수형이 불량해 지고 수세를 악화시키는 원인이 됨. 교차지는 다른가지와 교차하는 가지로 수형을 불량하게 하며 전체적인 미관을 손상시키며 도장지는 지나치게 옷자란 가지로 조직이 연약하여 쉽게

부러질 우려가 있음. 하향지는 역방향으로 자란 가지로 전체적인 수형을 흐트러트리며 내향지는 수관의 안쪽으로 자라는 약한 가지로 생장 가능성이 희박함. 또한 평행지는 주지와 평행하게 자라는 가지로 전체적인 수형을 불량하게 하므로 전정 대상으로 함.

② 가지치기 시기

- 적기 이외의 가지치기는 수세가 약해지고 시간이 지나면 고사할 수도 있으므로 가지치기 시기 선택은 매우 중요함.
- 침엽수는 한겨울을 피해서 10~11월경과 초봄이 적합함.
- 상록수는 봄의 새눈이 신장생장을 휴지하는 5~6월경과 초가을에 눈이나 도장지가 신장생장을 휴지하는 9~10월경이 좋음.
- 낙엽수는 신록이 푸르러 잎이 성숙되는 7~8월경(태풍대책)과 낙엽진 11~3월경이 적합함.
- 단풍나무, 매화나무 등 이른 봄 발아되는 수종은 이른 봄에 가지치기를 해서는 안됨.
- 전년지에 개화하는 수종은 꽃이 진 후에, 당년지에 개화하는 수종은 봄에 가지치기를 실시함.

③ 가지치기 횟수

- 침엽수는 1회, 상록수는 맹아력이 있는 수종은 5~6월, 6~7월, 9~10월의 3회, 보통 수종은 5~6월과 9~10월의 2회, 낙엽수는 하기(夏期) 가지치기와 동기(冬期) 가지치기의 2회로 시행함.

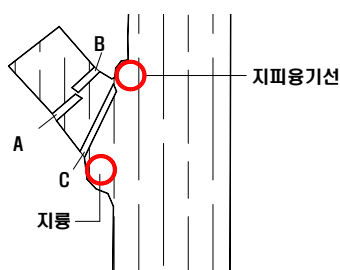
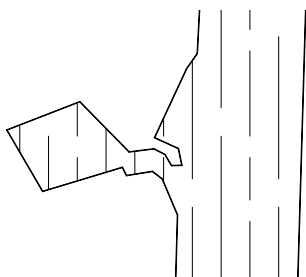
④ 가지치기 주의사항

- 침엽수는 눈 위에서 활엽수는 아래로 향한 눈 위에서 가지치기를 실시함.
- 나무의 전체적인 모습 및 피해 방지면을 감안하여 가지 기부 또는 중간 부위에서 가지치기를 실시함.
- 피해지는 살아있는 끝부분에서 가지치기를 실시함.

- 가지기부 절단 시 지오폭 손상을 피하여 지맥선 밖에서 시행함.
- 가지 중단 가지치기시 발아 육성하고자 하는 눈 위에서 시행함.
- 톱을 사용하여 절단면이 거칠어지지 않도록 가지치기를 실시함.
- 성장이 왕성한 유목은 강한 가지치기, 약해진 노목은 약한 가지치기를 시행함.

⑤ 굵은 가지 자르는 방법

- 톱으로 먼저 가지 밑부분을 일정 깊이로 자른 후 상단부를 잘라 절단면이 갈라지거나 찢어지는 피해를 입지 않도록 가지치기를 실시함. 총 3단계로 가지치기를 하며 최종 절단 부위에서 약간 떨어진 가지 밑에서 1차, 약간 바깥쪽 위에서 2차, 지륜과 지피용기선이 다치지 않도록 인접부에서 3차 절단하도록 함.
- 절단면이 넓어 부패할 우려가 있을 때에는 상처도포제(wound dressing)를 처리하여 보호함.



- 큰 가지를 한번에 자르면 가지의 무게로 인해 부러지면서 목질부 상처 발생
- 굵은 가지 전정 방법
- 3단계법 전정
가지 밑(A)에서 1차 절단→약간 바깥쪽 위(B)에서 2차 절단→지륜과 지피용기선 인접부(C) 3차 절단

2. 친환경방제 기법

1) DB구축 및 업데이트

(1) 노선별 가로수 기초 DB구축

① 가로수 관리번호 부여

- 가로수의 체계적 관리를 위한 현황 DB구축을 위해 가로수에 대한 개체
목별 자료관리가 필요하며 이를 위해 노선 및 수종별 가로수에 대한 관
리번호를 부여하는 것이 요구됨.



- 일본 에도가와구(가로수 관리번호 관리)
- 일본 에도가와구(가로수 수목פות말 및 관리번호 관리)

② GIS database 구축

- 체계적 가로수 관리를 위한 정보관리는 GIS 프로그램을 활용한 전산화
가 필수적임. 가로수의 변화에 따른 관리 정보를 효율적으로 기록함으
로써 식재공간에 따른 관리현황을 빠르고 정확하게 파악할 수 있음.
- GIS DB항목은 기존의 노선별 가로수 관리대장의 항목(도로명, 구간,
수종 및 규격, 도로폭, 최초조성 및 준공일자, 사업비, 시공자, 식재위
치, 유형, 가로수 신규조성, 갱신, 보식, 제거 등 변화 정보)과 더불어
토양이화학적 특성, 생육 기반 개선, 수목활력도 등의 수목건강성 정보,

병해충명, 관리시기, 약제명, 사용량, 일반(친환경)방제법 등의 병해충 관리 정보가 종합적으로 구축되어야 함.

■ 종합적 수목관리를 위한 GIS 수목관리 대장(안)

테이블명	예시	테이블명	예시
라벨	수원시 정조로-111	관수	-
가로명	정조로	시비	-
일련번호	482	객토	-
수목명	은행나무	떠눅지(꼭m, 수종)	1m, 사철나무
흉고직경	22	수목활력도	-
수고	10	병해충 명	잎마름병
수관폭	4	관리시기	-
식재일	20141215	약제	-
방제	-	사용량	-
진정	-	일반방제	-
시비	-	친환경방제	-
기타	-	비고	-

(2) 수목 건강성 DB구축

- 수목에 대한 건강성 DB는 정기 수목 활력조사와 수시 수목 활력 조사로 구분하여 제시함. 정기 수목 활력 조사는 노선별 샘플링 조사를 통한 수목 생육 상태 및 활력 조사를 시행하며 전체가로로 대상으로 함.
- 수시 수목 활력 조사는 주요 도심지 및 병해충 내성이 약한 수종에 대해 수목활력도(Relative tree vitality)를 측정하며 생육이 가장 활발한 6~8월 시행함. 대상지는 지자체별 주요 도심 및 집중 관리대상지역을 선정하여 수시 관리함.

■ 수목 건강성 관리를 위한 DB구축

구분	내용	대상
정기 수목 활력 조사	■ 노선별 샘플링을 통한 수목 생육 상태 및 활력 조사	■ 전체 가로
수시 수목 활력 조사	■ 주요 도심지, 병해충 내성이 약한 수종 대상으로 수시 활력 조사	■ 집중 관리대상 지역 및 가로수

2) 집중 관리대상 지역 및 수종선정 방법

- 집중 예찰 및 관리를 위한 대상지 및 수종 DB구축을 위해 수종, 병해충 및 집중 관리대상지역 선정 방법을 제시함. 집중 관리 수종은 지자체별 기존 병해충 발생기록과 수종별 일반 병해충 내성을 고려하여 주요 식재 수종을 선정함. 선정 시에는 지자체별 식재량이 많은 수종은 반드시 포함하며 병해충 관리 기록을 토대로 집중 관리 병해충을 선정함.
- 집중 관리 대상지 선정은 도심, 외곽을 구분하여 가로변 토지이용 유형과 기존 병해충 집중 발생지를 고려하여 선정함. 이를 위해 기존 병해충 기록을 기반으로 선정된 집중 관리 수종 및 기존 관리 기록이 있는 가로를 우선 선정하며 도심과 외곽 지역 가로를 구분함.

지자체별 주요 식재 수종

입지 특성(도심, 외곽)

기존 병해충
발생 기록

수종별 일반
병해충 내성

주변 토지이용 유형

기존 병해충
집중 발생지

↓
집중 예찰 및 관리를 위한
DB 구축

- 집중 관리 수종 및 지역 선정 방법 체계

3) 주요 병해충별 친환경방제 방법

(1) 경기도 가로수 집중 관리 수종 및 병해충

○ 경기도 가로수 주요 병해충별 효율적 친환경 방제 방법 적용을 위해 가로수 식재량 및 병해충 피해 현황 조사를 통해 분석된 결과를 기반으로 주요 방제 가로수 및 집중관리 병해충을 선정함.

■ 경기도 가로수 집중 관리 수종 및 병해충 선정

번호	수종	주요 병해충
1	은행나무	■ 병: 잎마름병, 그을음잎마름병 ■ 해충: 검정주머니나방, 가루깍지벌레
2	벚나무류	■ 병: 갈색무늬구멍병, 벚나무빛자루병 ■ 해충: 복숭아유리나방, 벚나무깍지벌레, 미국흰불나방, 벚나무응애류, 복숭아혹진딧물, 벚나무모시나방
3	느티나무	■ 병: 느티나무흰별무늬병, 느티나무갈색무늬병 ■ 해충: 느티나무벼룩바구미, 느티나무외줄면충, 미국선녀벌레, 느티나무알락진딧물
4	양버즘나무	■ 병: 탄저병 ■ 해충: 버즘나무방패벌레, 미국흰불나방, 알락하늘소
5	단풍나무류	■ 병: 타르점무늬병 ■ 해충: 진딧물류, 깍지벌레류, 미국선녀벌레, 알락하늘소
6	무궁화	■ 병: 점무늬병 ■ 해충: 큰붉은잎박나방, 무궁화잎박나방, 진딧물류
7	이팝나무	■ 해충: 흑응애, 미국선녀벌레
8	회화나무	■ 병: 회화나무녹병 ■ 해충: 회화나무이(가칭)
9	소나무	■ 병: 잎떨림병, 잎마름병, 피목가지마름병, 잎녹병, 그을음병 ■ 해충: 소나무좀, 솔잎혹파리, 깍지벌레류, 응애류, 솔껍질깍지벌레, 진딧물류
10	칠엽수	■ 병: 얼룩무늬병
11	철쭉류	■ 병: 딱병 ■ 해충: 진달래방패벌레, 극동등애잎벌
12	취퐁나무	■ 해충: 취퐁나무밀깍지벌레, 진딧물류
13	회양목	■ 해충: 회양목명나방, 회양목흑응애
14	사철나무	■ 병: 흰가루병, 탄저병 ■ 해충: 사철나무혹파리, 깍지벌레류, 노랑털알락나방
15	개나리	■ 해충: 좀검정잎벌, 개나리잎벌

(2) 병해충별 발생특성 및 방제 방법

① 병

■ 갈색무늬구멍병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 5~6월부터 시작하여 장마철 이후에 심각해짐											
기 주	■ 벧나무류, 살구나무, 앵두나무, 꽃사과나무, 배나무, 자두나무 등											
생태 및 증상	■ 처음에는 작은 점무늬가 생기고, 각 점이 점점커져서 동그랗게 갈색 반점으로 확대되면서 그 자리에 구멍 발생 ■ 구멍의 크기는 1~5mm 정도로 세균성 구멍병과 흡사하며 수목의 생장에 큰 피해를 주지는 않으나 미관을 해침											
피해 사진												
방 제 방 법	일 반 방 제 ■ 약제 : 보르도 혼합액 ■ 시기 : 4~5월, 7~8월 ■ 방법 : 2주 간격으로 3~4회 살포											
	친 환 경 방 제 ■ 병든 낙엽이나 가지는 모아서 태우거나 묻음 ■ 병든 잎 제거											

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

■ 그을음병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 잎과 가지가 검은 그을음으로 덮여 있는 것과 비슷하므로 심하게 발생했을 때 불결한 인상을 줌 ■ 주로 각지벌레나 진딧물이 많이 발생했던 나무에서 흔히 관찰 ■ 통풍이 나쁘고, 햇빛이 잘 안드는 습한 환경에서 발생											
기 주	■ 소나무류, 버드나무, 사철나무, 동백나무, 배롱나무 등											
생태 및 증상	■ 보통 7월경부터 잎이나 가지의 표면이 검게 되면서 검은 그을음을 발라 놓은 것처럼 보임 ■ 점점이 발생하기도 하지만 대개 잎 전체가 그을음덩이 같은 검은 피막으로 덮이는 경우가 많음 ■ 검은 피막은 그을음병균의 균사와 각종 포자들로 이루어지며 손으로 문지르면 쉽게 떨어져 나감 ■ 그을음병은 주로 각지벌레와 진딧물이 많이 발생한 나무에서 주로 발병하며 그을음병이 각지벌레나 진딧물의 분비물상에 번식함 ■ 암갈색 내지 암흑색의 균사와 포자를 갖고며 그을음병으로 수목이 말라죽지는 않으나 두껍게 쌓인 그을음덩이에 의해 광합성 작용이 저해받아 나무가 쇠약해짐											
피해 사진												
방 제 방 법	일반 방 제	■ 약제 : 살충제를 뿌리거나 수간주사 ■ 방법 : 각 약제별 사용 지침에 따라 수관 전체에 골고루 충분히 살포										
	친환경 방 제	■ 통풍과 채광이 잘 되도록 환경을 개선하고 질소질 비료를 과용하지 않도록 함										

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2006) 산림병해충 기술교본

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

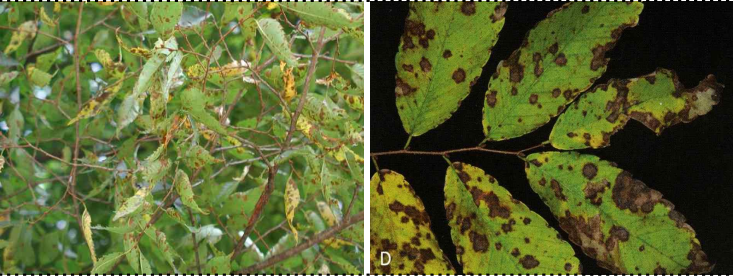
■ 그을음잎마름병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 병든 부위에는 검은색의 분생포자각이 기공을 따라 나란히 형성됨 ※ 이른 봄 묘포 및 임지가 지나치게 건조하거나 다습하지 않도록 관리에 유의											
기 주	■ 소나무, 잣나무, 리기다소나무, 전나무, 개잎갈나무											
생태 및 증상	■ 6월 상순부터, 주로 당년생 새 잎에 발생함. 침엽의 끝부분이 적갈색으로 변하며 점차 1/3~2/3까지 확대되면서 건전부와는 뚜렷하게 구분됨. 변색부에는 원형의 아주 작은 돌기(분생포자각)가 기공을 따라서 줄지어 형성되고, 병반은 회갈색~회색으로 되어 죽음. 소나무에서 가장 전형적인 병징이 나타남											
피해 사진												
방제 방법	일반방제 ■ 약제 : 4-4식 보르도액 또는 만코제브 수화제 ■ 시기 : 4월 하순부터 10월까지 2주 간격으로 3~4회 ■ 방법 : 500배액을 살포함											
	친환경방제 ■ 묘포에서는 병든 묘목을 뽑아서 태움											

※ 출처: 산림청(2011) 침엽수 병해도감. 재구성

※ 사진출처: 나무로닷컴(<http://namu-ro.com>)(좌, 우)

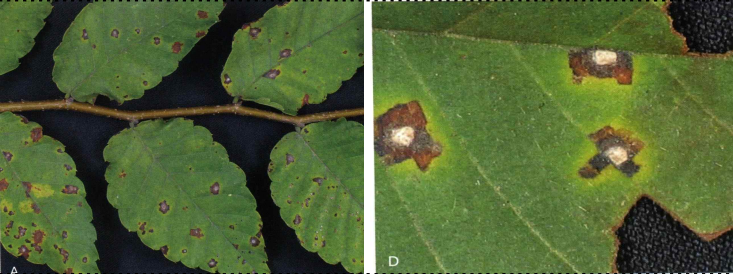
■ 느티나무갈색무늬병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 주로 묘목에서 주로 발생해서 성장을 저해하고 잎을 조기낙엽시킴											
기 주	■ 느티나무											
생태 및 증상	■ 처음에는 수관하부의 잎에서부터 발생하기 시작하여 상부로 진전되며 병반은 잎 양면에 나타나지만 표면에서 병징이 뚜렷함 ■ 발생초기의 병반은 작은 부정형이며 황색~담갈색을 나타내지만 점차 확대되어 갈색으로 변하고 반점 내부는 황갈색을 나타냄 ■ 병반이 크게 잎 전체로 확대되면 병반내부는 회갈색을 나타내며 경계 부는 적갈색을 나타내고 잎끝이 안쪽으로 말리면서 일찍 떨어짐 ■ 반점의 안쪽으로 농회색을 띤 작은 실과 같은 분생자병, 분생포자들이 형성됨 ■ 병든 낙엽에서 월동하며 이듬해 봄 새로 형성된 분생포자가 제 1차 전염원이 됨											
피해 사진												
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 동 수화제 ■ 시기 : 5월~9월 중순 ■ 방법 : 3~4회 병든 잎을 중심으로 살포										
	친환경 방제	■ 늦가을~겨울에 병든 낙엽을 모아서 소각하거나 땅속에 묻음										

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※사진출처: 나용준 등(2009) 조경수 병해충 도감(좌, 우)

■ 느티나무 흰별 무늬병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 주로 묘목과 어린나무에서 발생해서 성장을 저해하고 나무의 미관을 저해함 ■ 큰 나무에서는 지면 부근의 아랫잎과 맹아지의 잎에 잘 발생하며 지하고가 높아지면 거의 발생하지 않음 ■ 장마 끝 무렵부터 발병하기 시작해서 여름~초가을에 병세가 두드러지게 나타남											
기 주	■ 느티나무											
생태 및 증상	■ 6월경부터 잎에 짙은 갈색의 미세한 반점이 나타나며 이 반점들이 합쳐지거나 확대되면서 엽맥과 경계로 하는 3~5mm 정도의 흑갈색의 불규칙한 다각형 부정형반이 되며 나중에 병반의 중앙부는 회백색이 됨 ■ 병반의 앞, 뒤 양면(주로 뒷면)에는 미소한 흑갈색의 점들(분생포자각)이 드문드문 나타나며 잎이 비에 젖으면 이들 분생포자각에서 분생포자덩이가 밀려 올라옴 ■ 병반은 보통 아랫잎부터 나타나기 시작해서 점차 윗 잎으로 퍼져나감 ■ 병든 낙엽은 일찍 낙엽지지 않고 월동하여 이듬해 봄에 제 1차 전염을 시작함											
피해 사진												
방제 방법	일반방제	■ 약제 : 동 수화제 ■ 시기 : 5월~9월 중순 ■ 방법 : 3~4회 병든 잎을 중심으로 살포										
	친환경방제	■ 늦가을~겨울에 병든 낙엽을 모아서 소각하거나 땅속에 묻음										

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※사진출처: 나용준 등(2009) 조경수 병해충 도감(좌, 우)

▣ 딱병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 잎, 새순이 마치 딱과 같이 부풀어 올라 기형적으로 변함 ■ 봄에 비가 많이 오거나 통풍이 잘 되지 않는 곳에서 발생이 심함											
기 주	■ 진달래, 산철쭉 등의 철쭉류											
생태 및 증상	■ 5월경부터 잎, 새순이 부풀어 올라 여러 가지 모양의 다육질의 혹을 만듦 ■ 혹은 처음에는 담녹색 또는 분홍색을 띠다가 흰색의 가루(담자포자층, 담자포자, 분생포자)가 뒤덮임 ■ 이 담자포자와 분생포자가 주변의 나무로 전염되어 가을까지 피해가 지속된 후 군사상태로 눈 등에서 월동											
피해 사진												
방 제 방 법	일반 방 제	■ 약제 : 동 수화제 ■ 시기 : 5월, 7월~8월 ■ 방법 : 병든 부분은 잘라서 태우며, 발생초기부터 10일간격으로 3~4회 살포										
	친 환 경 방 제	■ 통풍이 잘 되도록 전정작업을 실시하고 혹을 제거하여 반출										

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2006) 산림병해충 기술교본

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

▣ 벚나무빛자루병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 어린나무부터 노령목까지 수령에 상관없이 발생하며 특히 왕벚나무 피해 심함 ■ 4월 하순 이후 병든 부분의 잎이 갈변하여 오그라들고 잎 뒷면에는 병원균의 포자가 형성됨 ■ 포자 형성 이후 얼마 후 말라서 낙엽이 짐											
기 주	■ 벚나무류, 앵두나무, 복숭아나무, 꽃사과나무, 배나무, 자두나무, 살구나무, 사과나무 등											
생태 및 증상	■ 처음에는 가지의 일부분이 흑모양으로 부풀어 커지고 이곳에서 잔가지가 빛자루모양으로 총생함 ■ 병든 가지의 수피는 유연하고 이른봄에 작은 잎이 밀생하게 되며 꽃이 피지 않음											
피해 사진												
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 보르도혼합액, 테부코나졸 수화제 ■ 시기 : 4월~5월 ■ 방법 : 2~3회 잎과 가지 전면에 충분히 살포										
	친환경 방제	■ 병든 부분을 잘라내 태우고 잘라낸 부분에는 지오판 도포제를 발라주어 유합을 촉진시키고 부후균의 이차적인 침입을 막도록 함										

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

■ 얼룩무늬병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 초기에는 작은 퇴색반점이 나타나고 시간이 지날수록 적갈색의 불규칙한 얼룩무늬를 확대 형성함(※유사증상: 염화칼슘에 의한 피해와 별데임 피해)											
기 주	■ 칠엽수, 가시칠엽수											
생태 및 증상	■ 병든 낙엽에서 월동을 하고 봄에 자낭포자에 의해 1차 감염을 일으킴 ■ 이후 분생포자가 빗물에 의해 여름철 동안 2차 감염을 반복하여 확산됨 ■ 봄과 여름철 비가 많이 온 해에 심하게 발생함											
피해 사진												
방 제 방 법	일 반 방 제	■ 약제 : 클로로탈로닐 수화제 ■ 시기 : 잎이 나오는 시기 ■ 방법 : 수관에 살포										
	친 환 경 방 제	■ 비배관리를 통해 나무를 건강하게 해주며, 통풍이 잘 되도록 함 ■ 낙엽은 수집해 소각함										

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌), 산림청 홈페이지(<http://www.forest.go.kr>)(우)

▣ 잎녹병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 주로 조림지의 어린나무에서 발병하고 발병할 경우 나무 전체가 말라죽음 ■ 중간 기주나무에 의해 발병하며 기주교대하며 발생함											
기 주	■ 소나무, 곰솔, 리기다소나무, 잣나무, 스트로브잣나무 등											
생태 및 증상	■ 7월에 황색의 하포자퇴가 형성되고 8월경까지 반복 전염됨 ■ 8~9월에는 중간기주의 잎에 동포자를 형성하고 발아함 ■ 담자포자는 소나무류의 잎에 침입하여 균사상태로 월동 ■ 4~5월경 0.5~4mm×1~2mm의 황색 또는 황백색의 작은 주머니가 나란히 줄지어 형성되며 이후 터지면서 황색가루가 비산하며 피해를 입힘 ■ 피해발생 잎은 말라죽으며 성장이 크게 억제되고 수세가 약화됨											
피해 사진												
방 제 방 법	일 반 방 제	■ 약제 : 마이클로뷰타닐 수화제 ■ 시기 : 9~10월 ■ 방법 : 2~3회 수관에 살포										
	친 환 경 방 제	■ 피해지 외곽 5~10m의 잡초를 제거하고 중간기주식물(황벽나무, 참취, 잔대)을 제거함										

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼. 재구성, 국립산림과학원(2006) 산림병해충 기술교본

※사진출처: 산림청 홈페이지(<http://www.forest.go.kr>)(좌, 우)

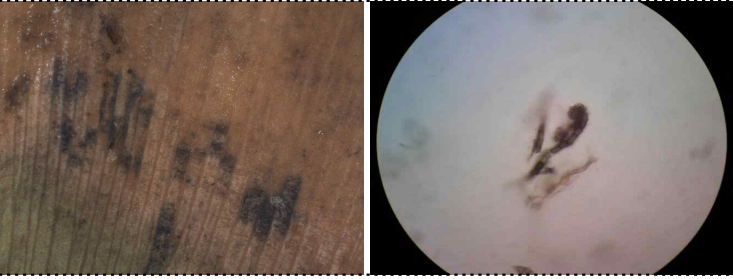
■ 잎떨림병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	- 전년도에 감염되어 이미 떨어진 병든 잎에서 6~7월에 자낭포자가 비산하여 새로 나온 잎에 감염됨 - 불량한 환경이나 유기물 결핍, (화학)비료 과다 등 수세가 약한 나무에서 주로 발병됨											
기 주	소나무, 해송, 리기다소나무, 잣나무, 오엽송 등											
생태 및 증상	- 가을부터 초봄까지 황색반점을 만들고 반점의 양쪽 가장자리에 노란 띠를 형성함 - 감염된 오래된 잎은 적갈색으로 변해서 3~5월에 조기 낙엽된 후 낙엽 속에서 6~7월에 포자를 만들어 감염이 반복되고 수시로 잎이 떨어짐 - 치명적인 병은 아니지만 심하면 수관 전체의 묵은 잎이 적갈색으로 변하면서 미관을 해치고 생장을 크게 감소시킴											
피해 사진												
방제 방법	일반방제	- 약제 : 클로로탈로닐 수화제 - 시기 : 6월 중순~8월 중순 - 방법 : 2주 간격 수관에 살포										
	친환경방제	묘포에서 비배관리를 철저히 하고 봄부터 초여름 사이에 떨어진 잎을 태우거나 묻음										

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2006) 산림병해충 기술교본

※사진출처: 산림청 홈페이지(<http://www.forest.go.kr>)(좌, 우)

▣ 잎마름병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	- 여름철 고온 건조한 날씨가 계속된 후 태풍이 지나간 후에 잘 발생 - 성목보다는 묘목의 피해가 크며 수세가 약할 때 쉽게 발생											
기 주	은행나무											
생태 및 증상	- 여름부터 발생하고 병반은 잎가장자리를 포함하여 갈색~회갈색의 불규칙한 형태를 나타내고 주변부는 황록색을 띠 - 병반에는 흑색의 작은점(분생자충)이 겹등근무늬로 나타나고 습기가 많을 때는 삼각뿔모양으로 분생포자덩이(포자각)가 솟아남											
피해 사진												
방제 방법	일반 방제 - 약제 : 4-4식 보르도액, 동 수화제 - 시기 : 6월~9월 - 방법 : 월 1~2회 충분한 양을 살포											
	친환경 방제 - 묘포에서는 밀식을 피하고 과습하지 않도록 배수관리를 잘 함 - 수세가 약할 때 잘 발생하므로 비배 관리를 잘해서 나무를 튼튼하게 키움											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

■ 점무늬병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 여름철 비가 많이 내린 해에 흔히 발생하는 병으로 나무의 생장에 큰 피해를 주지 않으나 잎에 많은 병반이 나타나 나무의 미관을 저해함											
기 주	■ 산수유, 무궁화 등											
생태 및 증상	■ 병원균은 병든 낙엽이나 나무에 남아 있는 병든 잎에서 자와의 상태로 겨울을 나고 자와 위에 분생포자를 만들어 비가 올 때 날아 흩어지는 빗물에 의해 전파하면서 1차 전염을 발생시킴(가을까지 분생포자에 의한 반복전염 발생) ■ 7월~초가을 잎에 엽맥으로 둘러막힌 5~10mm 크기되는 모양이 일정하지 않은 모무늬의 갈색 병반이 다수 나타나며 병반의 두시면은 엷은 갈색을 띰 ■ 병반은 오래되면 암갈색이 되며 표면에는 회록색~암록색의 보푸라기 같은 곰팡이 덩어리가 다수 나타남 ■ 병반이 많을 때는 서로 엉겨 붙으면서 잎마름을 일으키며 심하게 병든 잎은 일찍 떨어짐(여러해 반복될 경우 수세가 쇠약해짐)											
피해 사진												
일 반 방 제 방 제 방 법	■ 약제 : 클로로탈로닐 수화제 ■ 시기 : 발생초기 ■ 방법 : 2주 간격으로 3~4회 수관에 살포											
	친환경방제											

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※사진출처: 나용준 등(2009) 조경수 병해충 도감(좌, 우)

▣ 타르점 무늬병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 공해에 약한 특징이 있어 도심지의 조경수나 정원에서는 거의 발생하지 않음 ■ 나무의 성장에는 큰 영향은 없으나 병든 잎이 낙엽시기에도 잘 떨어지지 않고 잎표면이 지저분하게 되어 미관을 저해함											
기 주	■ 단풍나무류											
생태 및 증상	■ 7월경부터 잎 표면에 담황색의 반점이 나타난 후 8월경부터 변색부위에 검은색 반점(자좌)들이 무리지어 나타남 ■ 병원균은 이 자좌의 상태로 병든 낙엽에서 월동하고 이듬해 5월경에 자좌에서 형성된 자낭포자에 의해 새로운 잎이 전염됨											
피해 사진												
일 반 방 제 천 환 경 방 제	■ 약제 : 터부코나졸 수화제 ■ 시기 : 6월~7월 ■ 방법 : 10일 간격으로 2~3회 수관에 살포											
	■ 병든 낙엽을 늦가을에 제거함											

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※사진출처: 나무로닷컴(<http://namu-ro.com>)(좌), 나용준 등(2009) 조경수 병해충 도감(우)

■ 탄저병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 잎이 나오는 시기에 저돌하고(10~13℃) 습한 날씨가 계속되면 병이 많이 발생함 ■ 병원균이 침입한 어린 가지는 움푹 패인 궤양증상이 나타나고 그 앞 부분은 고사함(※유사증상: 버즘나무갈색무늬병) ■ 병든 잎은 일찍 떨어지며 심한 경우 봄에 잎이 모두 떨어져 초여름에 새잎이 나오기도 함											
기 주	■ 버즘나무, 양버즘나무, 서양물푸레나무, 참나무류, 단풍나무 등											
생태 및 증상	■ 잎이 나오는 5월경에 어린잎과 줄기가 말라 죽으며 따뜻한 이른 봄 잎이 나온 후 10~13℃의 온도가 2주 정도 지속되면 발생이 급증함 ■ 병든 잎은 엽맥을 따라 갈색으로 죽은 부위가 확장되고 감염 부위는 잎이 뒤틀리면서 말라죽음 ■ 굵은 가지 및 어린가지에도 침입하여 고사시키며 죽은 가지에는 분생자퇴가 다량으로 형성됨 ■ 병원균은 가지 사이에서 월동하며 온도조건이 맞으면 이른 봄 엽병을 통하여 나무의 조직속으로 침입하게 됨											
피해 사진												
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 가벤다 수화제 ■ 시기 : 이른 봄 눈이 트기 시작할 때 ■ 방법 : 10일간격으로 4회 수관전면에 살포										
	친환경 방제	■ 관수와 시비를 철저히 하여 수세를 회복시켜 주는 것이 중요하며 병든 가지는 잘라서 소각시키거나 묻음										

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2006) 산림병해충 기술교본

※사진출처: 서울나무병원 (좌, 우)

▣ 피목가지마름병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 주로 2~3년생 이상의 가지 및 줄기에 많이 발생하며 감염된 부분은 적갈색으로 말라 죽음 ■ 가뭄이나 해충, 이상건조 등으로 수세가 약한 나무에 잘 발생함											
기 주	■ 소나무, 해송, 잣나무											
생태 및 증상	■ 수피를 벗기면 병든 부위의 경계가 뚜렷하고 송진이 약간 나옴 ■ 기부에서 끝쪽으로 갈변하면서 떨어지며 병든 부위의 피목에서 초여름에 암갈색의 자낭반이 돌출하고 비가 오면 접시 모양으로 부풀어 오름 ■ 병든 가지에서 7월부터 자낭포자가 비산하여 새로운 가지를 침입하고 월동 후 이듬해 봄에 발병함											
피해 사진												
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 클로로탈로닐 수화제, 코퍼하이드록사이드 수화제 ■ 시기 : 7~8월 ■ 방법 : 10일간격으로 수회 살포, 수세 강화에 역점										
	친환경 방제	■ 장마가 시작되기전에 잘라서 소각하거나 땅속에 묻어 전염원을 없앴 ■ 나무가 건전하게 자랄 수 있도록 환경 개선작업과 수세가 좋아지도록 비배관리를 철저히 함										

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 강전유 등(2008) 나무병해도감

※사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

■ 회화나무녹병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 녹병으로 기주교대를 하지 않음											
기 주	■ 회화나무											
생태 및 증상	■ 감염된 부위에서 겨울포자퇴로 월동하며 겨울포자가 봄에 발아하여 담자포자를 만들고 새싹과 어린가지에 감염되어 여름포자를 형성함 ■ 여름포자는 빗물이나 바람에 의해 전파되며 10월에 겨울포자를 형성함 ■ 병징으로는 가지나 줄기에 껍질이 터진 방추형의 흑이 생김											
피해 사진												
방제 방법	일반방제 ■ 약제 : 마이클로뷰타닐 수화제 ■ 시기 : 잎이 나오는 시기 ■ 방법 : 수관에 충분히 살포											
	친환경방제 ■ 낙엽은 수집해서 소각하며 가지에 생긴 흑은 잘라 태우거나 묻음											

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2006) 산림병해충 기술교본

※사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

▣ 흰가루병

발생 시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 특성	■ 햇빛이 잘 들지 않고 바람이 잘 통하지 않는 곳에 있는 나무에 잘 발생함 ■ 나무의 생육에는 큰 피해를 주지 않지만 때로 대발생하여 나무의 미관을 크게 해치고 한번 발생한 나무에는 거의 매년 되풀이해서 발생함											
기 주	■ 사철나무											
생태 및 증상	■ 4~6월경 새 잎이 자라날 때 잎의 앞뒷면에 작고 동그란 흰가루들이 점점 나타나고 점차 퍼지면서 어린 잎과 새순을 뒤덮어 마치 밀가루를 두껍게 뿌려놓은 것처럼 보임 ■ 심하게 감염된 새순과 어린 잎들은 노란색을 띠면서 뒤틀리거나 오그라들기도 함 ■ 잎의 흰가루병 병징은 봄부터 가을까지 관찰됨 ■ 잎에 흰가루처럼 보이는 것은 병원균의 균층으로 다량의 분생포자와 균사로 이루어져 있는데 이들 분생포자가 바람에 의해 날려 전염됨 ■ 한 여름에는 분생포자의 활동이 일시 정지되었다가 가을이 되면서 다시 전염을 시작함 ■ 늦가을부터 겨울에는 잎에서 포자가 없는 막상균층의 상태로 겨울을 나고 이듬해 봄에 분생포자를 만들어 새잎에 1차 감염을 일으킴 ■ 잎에 형성된 분생포자에 의한 2차 감염이 가을까지 반복됨											
피해 사진												
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 석회황합제, 트리포린 유제 ■ 시기 : 휴면기(12월~2월), 생육기(4월~7월) ■ 방법 : 휴면기에는 석회황합제, 생육기에는 트리포린 유제 등을 한달에 1~2회 살포함										
	친환경 방제	■ 황(팡시스)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-4-001) ■ 유황(다삭)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-18)										

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

② 해충

■ 가루깍지벌레(*Pseudococcus comstocki*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	약충					—				—	—		
발생 시기	성충					—				—	—		
	※ 연 2회 발생하며 알로 월동 1세대 약충은 5월 하순, 2세대 약충은 9월이나 10월에 걸쳐 나타남												
발생 특성	■ 발생밀도가 높으면 수세가 약해지고 낙엽이 짐												
기 주	■ 은행나무, 개나리, 동백나무, 사철나무, 주목, 팽나무, 향나무, 배롱나무 등												
생태 및 증상	■ 암컷 성충과 약충이 기주식물의 지상부에서 즙을 빨아 피해를 주는데 때로는 지하부를 가해하고 과실에서도 피해가 나타남 ■ 발생밀도가 높으면 수세가 약해지고 낙엽이 되며 그을음병도 발생함												
피해 사진													
방제 방법	일반방제	■ 약제 : 메프수화제, 뷰프로페진수화제 ■ 시기 : 5월 중, 하순 ■ 방법 : 나무줄기에 살포											
	친환경방제	■ 기계유(삼공기계유)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-5) ■ 포식성 천적인 무당벌레류, 풀잠자리류, 거미류 등을 보호함 ■ 피해 받은 가지를 제거하거나, 밀도가 높지 않을 경우는 면장갑을 낀 손으로 문질러 죽임											

※ 출처: 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감. 재구성, 나용준 등(2009) 조경수 병해충 도감

※ 사진 출처: 산림청 홈페이지(<http://www.forest.go.kr>)(3차), 농촌진흥청 국립농업과학원 홈페이지(<http://insect.naas.go.kr>)(우)

▣ 개나리잎벌(*Apareophora forsythiae*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알				—								
	약충		월동		—								
	성충										—		
※ 연 1회 발생, 노숙 유충태로 휴집을 짓고 월동 성충은 4월에 부화하여 잎 조직 속에 1~2열로 산란하며 수명은 6일 정도 유충은 모여살며 가해기간은 약 1개월													
발생 특성	■ 도로변, 공원, 유원지 등에 개나리 식재면적이 증가됨에 따라 피해가 심해지는 경향이 있음												
기 주	■ 개나리												
형태	■ 암컷 성충은 수컷에 비해 배에 황색을 많이 띠고 있으며 다리는 황색임 ■ 노숙유충의 몸길이는 16mm정도임												
피해 증상	■ 개나리잎만 식해하며 피해가 심한 경우에는 줄기만 남음												
피해 사진													
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 페니트로티온 유제 ■ 시기 : 우화최성기 10월 중순 또는 유충 발생 초기인 4월 하순경 ■ 방법 : 잎에 직접 살포함											
	친환경 방제	■ 유충을 잡아먹는 찌르레기 등 천적조류를 보호함 ■ 피해목을 흔들면 유충이 떨어지므로 이것을 잡아 죽임											

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

■ 검정주머니나방(*Mahasena aurea*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알												
발생 특성이 주	유충												
	번데기												
	성충												
형태	■ 가지나 잎에 주머니 형태로 유충 집을 짓고 그 속에서 매달려 생활하므로 발견이 쉬움. ■ 은행나무, 뽕나무, 느티나무, 밤나무, 참나무류 등 ■ 암컷 성충은 날개와 다리가 퇴화되어 없고 몸길이는 19mm, 체폭은 7mm 정도로 유충모습과 비슷함 ■ 수컷성충은 날개를 편 길이가 23~25mm이고 몸길이는 9~10mm 정도임 ■ 날개는 암갈색이고 머리와 가슴은 검은털로 덮여있음 ■ 더듬이의 길이는 2~3mm로 우모상(羽毛狀)임 ■ 유충은 몸길이가 30~40mm이며 두부와 흉부가 흑갈색을 띠며 ■ 유충은 타액을 분비하여 만든 주머니 속에 들어있고 표면에 나무조각, 잎, 수피 조각을 붙이고 다님												
	■ 8월 중순경부터 잎에 붙어 자신의 주머니를 새로 만들고 가해하기 시작하며 9월까지 계속 가해하면서 주머니를 키움 ■ 어린 유충기에는 잎맥과 한쪽 표층부를 남기면서 식해하며 한 마리의 식해량은 많지 않으나 대발생한 임목에서는 잎의 손실량이 많음												
피해 증상	 												
방제 방법	일반방제	■ 약제 : 페니트로티온 유제, 수화제 ■ 시기 : 어린 유충기인 7월 하순~8월 ■ 방법 : 10일 간격으로 2회 살포											
	친환경방제	■ 기생파리류가 천적으로 알려져 있으므로 보호함 ■ 월동시기에 유충이 보이면 주머니를 긁어내리는 식의 포살법이 효과적임 ■ 식물추출물(나방큐)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15)											

※출처: 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감. 재구성

※사진출처: 경기도 산림환경연구소(좌, 우)

▣ 극동등애잎벌 (*Arge similis*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알												
	유충												
	번데기												
	성충												
※ 1년에 3회 발생하며 유충으로 토양에서 월동함 성충이 4월부터 9월까지 3회 발생하여 잎 가장자리의 잎조직 속에 1개씩 산란함 유충은 약 30일 기간동안 철쭉류의 잎을 가해한 후 토양속으로 들어가 번데기가 됨													
발생 특 성 기 주	■ 영산홍, 자산홍 등의 철쭉류에 이른 봄부터 가을까지 피해가 나타남												
	■ 영산홍, 산철쭉, 진달래												
형태	■ 성충은 10mm내외의 어두운 남색이고 광택이 있음 ■ 유충은 담녹색으로 부화 초기에는 머리는 검은색이고 몸에 검은 반점이 없으나 자라면서 몸에 검은 반점이 나타남 ■ 노숙유충은 크기가 25mm정도이며 머리가 검은 색이고 몸에 검은 반점이 선명함												
	■ 유충이 무리지어 가해하여 피해가 심할 경우 엽맥만 남기고 잎을 모두 식재하기도 함 ■ 유충이 초기에는 하나의 잎에 군서하여 가해하지만 자라면서 분산가해하여 피해가 확산됨												
피해 증 상													
피해 사 진	 												
방제 방 법	일반 방제	■ 약제 : 페니트로틴은 유제 ■ 시기 : 5월~8월(유충가해시기) ■ 방법 : 유충의 가해가 확인된 초기에 충분히 살포함											
	친환경 방제	■ 포식성 천적인 풀잠자리류, 무당벌레류, 거미류 등을 보호함 ■ 기생성 천적인 좀벌레류, 땀시벌레류, 기생파리류 등을 보호함 ■ 잎 가장자리에 산란하고 유충이 모여서 잎을 가해하므로 피해 잎을 채취하여 소각함											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

▣ 각지벌레류

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알												
	약충												
	성충												
※ 1년에 1~3회 발생													
발생 특성	■ 가해 수종의 가지나 줄기에 모여 살면서 흡즙함 ■ 잎, 줄기나 가지에 많은 개체가 집단적으로 나타나 육안으로 관찰이 가능함												
기 주	■ 뽕나무류, 단풍나무류, 소나무, 쥐똥나무, 사철나무 등												
형태	■ 흰색이거나 회백색 및 암갈색으로 나무의 줄기나 가지를 덮음												
피해 증상	■ 가해수종의 가지나 잎에 기생하여 흡즙하므로 수세가 약화되고 그을음병을 유발시켜 나무의 미관을 해침 ■ 잎의 황화현상이 나타나고 피해가 심해지면 조기낙엽이 발생함												
피해 사진													
방제 방법	일반방제	■ 약제 : 이미다클로프로리드 액상수화제, 디메토에이트 유제, 페니트로티온 유제, 이미다클로로프로리드 수화제, 클로치아니딘 액상수화제 ■ 시기 : 5월 중순~7월 ■ 방법 : 피해 발생 부위 중심으로 골고루 충분히 살포											
	친환경방제	■ 피해 입은 가지는 잘라내어 제거 ■ 밀도가 높지 않을 경우에는 면장갑 또는 형질 긴 손으로 문질러 죽임 ■ 시도로텔라오일+데리스추출물(톡각이파워)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 4-2-5)											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

▣ 노랑털알락나방(*Pryeria sinica*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알	월동											
	유충												
	번데기												
	성충												
※ 1년 1회 발생하며 가는 가지 위에 알로 월동하고 봄에 부화하여 어린 유충은 신초 끝에 군집하여 새잎을 식해함 탈피도 앞 뒷면에 모여 하므로 잎 뒷면에 탈피각이 남아 있으며, 성장하면 분산하여 가해 함 5월 중순경에 잎을 취하여 고치를 짓고 번데기가 되며 가을(10월~11월)에 우화하여 산란함													
발생 특성	■ 사철나무의 주요 해충으로 알려져 있으며 식엽성 해충임												
기 주	■ 사철나무, 사스레피나무, 비짜기나무, 줄사철나무, 노박덩굴, 청다래덩굴, 화살나무, 참빗살나무, 등												
형태	■ 성충의 날개를 편 길이는 31~33mm이고 전체적으로 흑갈색이며 복부에 등갈색의 긴털이 밀생되고 날개는 반투명임												
	■ 노숙유충의 체장은 약 20mm이고 전체가 담황색으로 여러개의 흑갈색 실선이 있으며 미세한 털이 있음												
피해 증상	■ 하지만 남기고 잎 전체를 식해함												
피해 사진													
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 페니트로티온 유제, 에토헵프로크스 수화제 ■ 시기 : 애벌레가 집단 생활하는 발생 초기 ■ 방법 : 각 약제별 사용 지침에 따라 희석액을 피해가 발생한 부위를 중심으로 수관 전체에 골고루 충분하게 살포함											
	친환경 방제	■ 유충은 건드리면 거미줄을 타고 땅으로 떨어지는 습성이 있으므로 피해목에 충격을 주어 떨어지는 유충을 포살함 ■ 새잎에서 군서 생활하는 어린 유충을 제거하여 소각함 ■ 식물추출물(나방류)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15)											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※ 사진출처: 산림청 홈페이지(<http://www.forest.go.kr>)(좌), 나용준 등(2009) 조경수 병해충 도감(우)

■ 느티나무버록바구미(*Rhynchaenus sanguinipes*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알												
	유충												
	번데기												
	성충	월동											월동
※ 1년 1회 발생하며 성충상태로 수피에서 월동함 4월 중순부터 잎을 먹고 산란, 부화한 유충이 5월부터 잎 속으로 들어가서 가해하고 7월 초에는 번데기에서 나온 성충이 잎을 다시 가해함													
발생 특성 기 주	■ 월동한 성충과 유충, 새로운 성충이 지속적으로 잎을 가해함 ■ 성충은 주둥이로 잎표면을 뚫고 흡즙하고 유충은 식엽성임 ■ 느티나무, 팽나무, 단풍나무, 느릅나무, 버즘나무 등												
	■ 성충은 몸길이가 2~3mm의 긴타원형이고 뒷다리가 발달되어 있음 ■ 유충은 몸길이가 4~5mm 내외이고 몸은 약간 납작한 편임 ■ 머리부분은 암갈색으로 약간 넓은편이고 흉부는 흰색으로 꼬리부분으로 가면서 좁아져 긴 삼각형임 ■ 번데기는 5월 중순부터 6월 초순사이에 많이 발견되는데 몸길이는 3mm 내외이고 몸통은 약간 납작한 등형임 ■ 느티나무 잎 가장자리에 번데기집을 만들고 그 속에서 번데기가 됨												
피해 증상	■ 성충은 엽육을 가해하여 피해엽은 망사모양이 되며 갈색으로 마름 ■ 유충은 잎 속에 잠입, 엽맥과 표피를 남기고 엽육을 가해함 ■ 피해엽은 6월부터 급속하게 갈변하고 고사함												
													
방제 방법	일반방제	■ 약제 : 페니트로티온 유제, 이미다클로프로프리트 분산성액제(성충발생기 나무주사) ■ 시기 : 4월 중순 ■ 방법 : 성충이 월동하는 수피에 출현하기 전에 한번 충분히 뿌려주며 가해기간 동안에는 3~4회 약제 살포											
		■ 친환경방제 : 1화기 유충은 6월 하순까지 모여서 집단생활을 하므로 이들이 흩어지기 전에 벌레집을 제거하는 것이 가장 쉬운 방법임											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

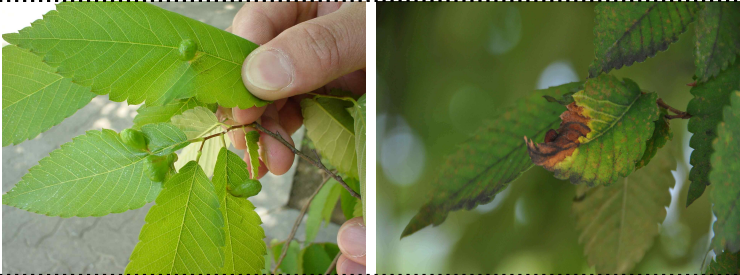
■ 느티나무알락진딧물(*Tinocallis zelkovae*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알		월동										월동
	약충												
	성충												
※ 년 수회 발생 기주 식물의 동아에서 알로 월동하며 4월경에 부화, 새잎의 뒷면에 기생하며 봄부터 가을까지 유시성충과 약충이 출현함 기생밀도가 가장 높은 시기는 5~6월이며 7~8월에는 감소함 유시태생 암컷에 의해 번식되며 11월 상순경에 무시양성 암컷이 나타나 가지에 산란함													
발생 특성 기주	■ 월동원이나 독지대 조경용으로 식재한 느티나무에 주로 발생함 ■ 잎에 기생하여 즙액을 빨아 먹어 피해를 줌												
	■ 느티나무, 오리나무, 느릅나무, 팽나무, 서어나무, 소사나무, 개암나무 등												
형태	■ 성충은 무시태생 암컷의 몸길이는 1.4mm가량이고 담황색으로 날개는 투명함 ■ 알은 장난형으로 0.2mm이고 산란 직후는 황색이나 2~3일 경과하면 광택이 있는 검은색이 됨												
	■ 잎의 생장이 불량하고 누령증상이 나타남 ■ 피해를 받은 잎은 일찍 떨어져 수세가 약해짐 ■ 2차적으로 그을음병을 유발시키기 때문에 잎이나 나뭇가지가 검게 오염됨 ■ 많은 약충과 성충이 비오듯 지상으로 떨어지는 현상을 볼 수 있음												
피해 사진													
방제 방법	일반방제	■ 약제 : 아세페이트 수화제 등 ■ 시기 : 4월 말 ~5월 초순 ■ 방법 : 10일 간격으로 1~2회 잎에 충분하게 살포함											
	친환경방제	■ 약제 살포가 어려운 지역은 토양살충제를 세균이 많은 지역의 땅속에 관주하거나 수간주사로도 효과가 있음 ■ 식물추출물(나방큐)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15)											

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※사진출처: 서울나무병원(좌), 산림청 홈페이지(<http://www.forest.go.kr>)(우)

■ 느티나무외줄면충(*Paracolopha morrisoni*)

	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 시기	알												
	약충												
	성충												
	※ 수피 틈에서 월동하고 알은 4월 중순에 부화하며 새로운 잎 뒷면에 기생함 기생된 잎의 표면에 충영이 형성되고 약 20일 후에는 암컷 성충이 충영 속에서 약충을 이주시킴 무시태생 성충이 낳은 약충은 중간 기주인 대나무의 근부에서 여름을 지내고 10 월 중순~하순에 유시태생 암컷이 출현하여 기주 나무인 느티나무로 이동함 암컷 성충이 체내에 포란한 상태로 수피 상에서 죽고 다음해 봄에 알이 노출됨												
발생 특성	■ 느티나무 잎에 표주박 모양의 녹색 충영을 형성하며 수액을 흡즙하여 피해를 줌 ■ 간모가 어린 잎 뒷면에서 흡즙하는데 피해 부위의 반대 방향에 표주박 모양의 혹 이 잎에 열매가 달린 것처럼 많이 생김												
	■ 느티나무, 대나무류(중간기주)												
형태	■ 성충은 무시태생 암컷 성충은 소형으로 암녹색을 띠며 백색밀랍으로 덮혀 있음 ■ 머리는 작고 가슴과 배는 볼록하며 등면은 막실로 가는 털이 있음(촉각은 4절) ■ 무시태생 수컷 성충은 타원형으로 머리와 가슴이 검은색, 배는 암색, 등면의 털은 가늘며 촉각은 6절임												
	■ 대발생하면 전체 잎에 충영이 형성되기 때문에 미관을 해침 ■ 암컷 성충이 충영으로부터 탈출하면 충영은 갈변하여 경화된 채로 잎 위에 남겨져 탈락되면서 잎에 구멍이 뚫리고 조기 낙엽됨												
피해 사진													
방제 방법	일반방제	■ 약제 : 아세페이트 수화제 등 ■ 시기 : 4월 중순~하순경 ■ 방법 : 10일 간격으로 2회~3회 잎에 충분히 살포함 ■ 기타 : 느티나무알락진딧물 등과 함께 동시 방제함이 바람직함											
	친환경방제	■ 피해 잎을 제거하여 소각함											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

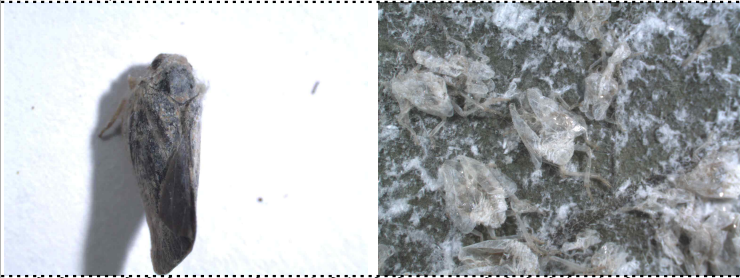
■ 무궁화잎밤나방(*Anomis mesogona*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	약충												
발생 특성	성충												
	※ 연 2회 발생하나 불규칙적이고 자세한 생활사는 밝혀져 있지 않음 유충은 6월~9월까지 계속 볼 수 있고 특히 8월~9월에 피해가 심함 성충은 8월~10월에 발생하나 6월~7월에도 채집됨												
기 주	■ 잎을 식해하여 피해를 줌 ■ 무궁화, 배나무, 산돌배나무, 굴, 포도, 복사나무, 자두나무, 사과나무 등												
형태	■ 성충의 날개는 18mm이고, 앞날개 황선이 뚜렷하고 회갈색을 띠며, 뒷날개는 담회갈색을 띰 ■ 더듬이는 담홍색으로 수컷은 짧은 톱니바퀴 모양이고 암컷은 실모양임 ■ 유충은 몸길이가 40mm정도이고 몸은 가늘고 길며 회백색 바탕에 작고 검은 점들이 산재함												
피해 증상	■ 유충이 잎을 식해하며 피해가 심할 때는 줄기만 남기고 모조리 먹어치움												
피해 사진													
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 페니트로티온 유제 ■ 시기 : 6월 ■ 방법 : 10일 간격으로 1~2회 살포											
	친환경 방제	■ 기생성 천적인 좀벌류, 맴시벌류, 알좀벌류, 기생파리류, 거미류 등을 보호함 ■ 포식성 천적인 조류 등의 천적을 보호함 ■ 유충이 보이면 피해 받은 가지나 잎을 제거함 ■ 식물추출물(나방류)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15)											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※ 사진 출처: 서울나무병원(좌), 산림청 홈페이지(<http://www.forest.go.kr>)(우)

■ 미국선녀벌레(*Metacalfa pruinosa*)

	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 시기	알												
	약충												
	성충												
발생 특징	※ 연 1회 발생하며 죽은 가지에서 알로 월동함 5월 상·중순에 부화한 약충은 새가지나 잎에 이동하여 흡즙 노숙한 약충은 7~8월경 성충이 되어 가지에서 흡즙, 암컷 성충은 9월경에 죽은 가지의 표피나 목질부에 산란함												
	■ 정원수 등이 밀식된 곳이나 통풍이 나쁜 곳에 자주 발생함												
	■ 느티나무, 단풍나무류, 이팝나무, 동백나무, 밤나무, 팽나무, 장미, 찰레, 살구, 매실, 복사나무, 사과나무, 배나무 등												
형태	■ 성충의 몸길이는 5mm이며 날개는 전체길이가 10mm로 비교적 길음												
	■ 앞날개는 연한 녹색이고 뒷날개는 녹색을 띤 백색으로 보통 날개를 세로 방향으로 정지하고 있어 측면에서 보면 삼각형으로 보임												
	■ 알은 장경이 1mm이며 방추형으로 유백색이고, 다 자란 약충의 몸길이는 8mm임												
피해 증상	■ 약충은 연한 녹색을 띠며 백색의 솜과 같은 물질로 덮여 있음												
	■ 약충이 5~7월경 상록 활엽수류의 가지에 기생하여 흰솜과 같은 물질을 분비하여 기생 부위가 희게 보임												
	■ 성충과 약충은 가지나 잎의 수액을 흡즙하여 나무 생육에 지장을 주며 때에 따라서는 감귤나무 등에 기생하여 낙과의 원인이 됨												
피해 사진	■ 대발생하는 경우는 거의 없으므로 흡즙에 의한 피해는 문제가 되지 않지만 약충의 분비물과 탈피각이 장기간 가지나 잎에 붙어 있으므로 미관을 해침												
													
	■ 약제 : 이미다클로프로디트 액상수화제 또는 메티다티온 유제												
방제 방법	■ 시기 : 5월초순												
	■ 방법 : 1회 살포. 본 해충을 위해 약제를 살포하기 보다는 타 해충 방제 시 생시 방제를 통하여 동시 방제 효과를 얻을 수 있음												
	■ 포식성 천적인 무당벌레류, 풀잠자리류, 거미류 등을 보호함												
친환경방제	■ 약충의 천적으로 <i>Amida tricolor</i> 등 3종이 밝혀져 있음												
	■ 겨울에 월동중인 알을 제거하기 위해 죽은 가지를 잘라서 소각함												

※ 출처: 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감. 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

□ 미국흰불나방(*Hyphantria cunea*)

	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 시기	알												
	약충												
	번데기	월동											
	성충												
	※ 1년에 보통 2~3회 발생하며 수피 사이나 지피물 밑 등에서 고치를 짓고 그 속에서 번데기로 월동함 1회기 성충은 5월 중순~6월 상순에 우화하며 수명은 4~5일임 2회기 성충은 7월 하순부터 8월 중순에 우화함 지역에 따라서 국소적으로 월 하순경에 3회기 성충이 출현함 암컷의 포란수는 유충 때 먹이식물의 종류에 따라 차이가 있으며 600~700개의 알을 낳고 면에서 무더기로 낳음. 유충기간은 40일 내외이며 번데기 기간은 12일 정도임												
발생 특성	■ 목미 원산으로 1958년에 우리나라에 발생함 ■ 유충이 실을 토하여 잎을 싸고 그 속에서 가해하며 대발생할 때에는 나무에 잎이 거의 없을 정도로 가해함												
	기주	■ 감나무, 대추, 호두나무, 양버즘나무 등 대부분의 활엽수 및 침엽수											
형태	■ 성충 몸길이는 암컷이 12~14mm, 수컷이 9~10mm이며, 날개를 편 길이는 암컷이 36~37mm, 수컷이 28~30mm정도임 ■ 유충은 몸의 빛깔에 변화가 많고 노숙유충의 몸길이가 30mm정도이고 몸의 각 절에 작은 혹이 있음 ■ 검은색과 백색의 긴 털이 뽁뽁함 ■ 알의 직경의 0.5mm정도이고, 구형이며 담녹색을 띠나 부화할 때가 되면 회흑색으로 변함 ■ 알 덩어리는 암컷 성충의 흰색 털로 덮여 있음												
	피해 증상	■ 부화한 유충은 4령기까지 실을 토하여 잎을 싸고 그 속에서 군서 생활을 하면서 엽육만 식해함 ■ 5령기부터는 흩어져서 엽맥만 남기고 가해함											
피해 사진													
일반방제	페니트로티온 유제, 디프루벤주론 액상수화제(양버즘나무, 발생초기 경엽처리), 클로르프루아주론 유제 등, 디플루벤주론 입상수화제(양버즘나무, 이태리포플러 다발생기 경엽처리, 부화유충기 수관살포), 람다사이할로트린 수화제(양버즘나무, 유충발생초기 경엽처리), 비티쿠르스타키수화제(양버즘나무, 다발생기 경엽처리), 트리프로유론 수화제(양버즘나무, 부화유충기 경엽처리)												
	방제 방법	■ 약제 : ■ 시기 : 1회기 발생초기(5월하순~7월하순), 2회기 발생초기(8월중순~10월상순) ■ 방법 : 각 약제별 사용 지침에 따라 희석액을 10~15일 간격으로 2~3회, 수관 전체에 골고루 충분히 살포함											
친환경방제	■ 식물추출물(나방류)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15) ■ 성페로몬(니토루아)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-63) ■ 5월상순~8월중순 알 덩어리가 붙어있는 잎을 따서 소각하거나 5월 하순~10월 상순까지 잎을 가해하고 있는 군서 유충을 포살함 ■ 교호주사(연구중)												

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

■ 버즘나무방패벌레(*Corythucha ciliata*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알				—		—						
	약충												
	성충	월동											월동
발생 특성	※ 연 3회 발생, 월동한 성충은 4월 경에 수피틈에서 나와 수상으로 이동함 성충은 90개 정도의 알을 세잎 뒷면의 주맥과 부맥 사이에 산란함 6월 이후 온도가 상승하여 발육속도가 빨라져 7월 경에는 2~3세대가 혼재함 유사해충: 응애류(잎 뒷면에 검은색의 배설물이나 탈피각을 찾을 수 없음)												
	■ 1995년 충북 청주에서 국내 첫 발생이 확인된 후 전국으로 확산됨 ■ 잎에서 즙액을 빨아 먹어 피해를 주며 입목을 고사시킬 정도로 심한 피해를 주지 않으나, 결관을 크게 훼손시킴												
기주	■ 버즘나무류, 물푸레나무류, 닳나무 등												
형태	■ 성충은 3.0~3.2mm이며 몸은 검은색이나 날개가 유백색임 ■ 머리 부분이 유백색의 원추형이고 더듬이는 4마디로 연황색임 ■ 앞날개는 편평하며 그물 모양의 유백색이고 중앙에 검은색의 둥근 돌기가 발달됨 ■ 약충은 검은색이고 머리는 장방형이며 겹눈이 잘 발달됨												
피해 증상	■ 약충이 버즘나무류의 잎 뒷면에 모여 흡즙 가해하며 피해 잎은 황백색으로 변함 ■ 장마가 끝난 후 2세대 시기인 7월 초순 이후에 피해가 심해지며 8월 이후에는 모든 충대가 동시에 존재함 ■ 응애류에 의한 피해와 비슷하나 가해부위에 홍삼액같은 검은색의 배설물과 탈피각이 붙어 있어 구분됨												
피해 사진													
방제 방법	일반방제	이미다클로프리트 액상수화제, 이미다클로프리트 분산성 액제(양버즘나무, 성충발생기 수간주사), 아세타미프리트 액제(양버즘나무, 성충발생기 수간주사), 에토레프록스유제(양버즘나무, 성충발생기 경엽처리), 클로티아니딘 입상수용액(양버즘나무, 다발생기 경엽처리), 티아메톡삼 액제(양버즘나무, 성충발생기 수간주사) ■ 시기 : 1세대(5월 초순), 2세대(7월 발생 초기) 10~15일 간격으로 2~3회, 수관 전체에 골고루 충분히 살포함 ■ 방법 : 1세대 발생 초기 5월 초순에 이미다클로프리트 분산성액제를 호프직경(cm)당 0.3ml씩 나무에 주사함											
	친환경방제	■ 피해 잎을 제거하여 소각함 ■ 포식성 천적인 무당벌레류, 풀잠자리류, 거미류 등을 보호 ■ 교호주사(연구중)											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

■ 뽕나무깍지벌레 (*Pseudaulacaspis prunicola*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알												
	약충												
	성충	월동											월동
※ 연 2~3회 발생하며 성충으로 월동 4월 중순부터 산란 시작하며 제1,2,3세대 약충은 각각 5월 중순~7월 중순, 8월 하순에 출현함													
발생 특성	■ 가지와 수간에 흰 깍지벌레가 기생하여 흡수가해하기 때문에 가지가 마르고 수세가 쇠약해짐												
기 주	■ 뽕나무류, 살구나무, 버드나무 등												
형태	■ 암컷 성충의 깍지길이는 2.0~2.5mm로 둥글며 백색~회백색임 ■ 수컷 깍지길이는 1mm로 가늘고 백색임 ■ 몸은 황색~황갈색이며 말판에 비해 머리와 가슴이 큼 ■ 밀판은 세모꼴에 가까움												
피해 증상	■ 나무줄기나 가지에 모여 살면서 흡즙 가해하며 고약병을 유발시킴 ■ 피해가 심한 단목은 줄기에 숨을 붙여 놓은 것처럼 보임												
피해 사진													
방 제 방 법	일 반 방 제	■ 약제 : 이미다클로프로이드 액상수화제 ■ 시기 : 약충발생시기 ■ 방법 : 10일 간격으로 2회 살포											
	친 환 경 방 제	■ 포식성 천적인 무당벌레류, 풀잠자리류, 거미류 등을 보호함 ■ 피해가지와 줄기를 제거하여 소각함 ■ 밀도가 낮거나 발생량이 적을 때는 면장갑이나, 형깡으로 문질러 죽임											

※ 출처: 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감. 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

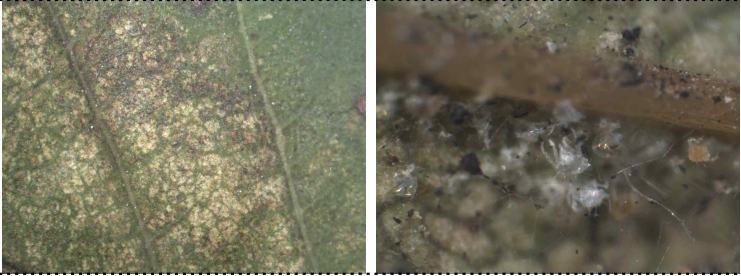
■ 뱃나무모시나방(*Elcysma westdoodi*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알												
	약충	월동										월동	
	성충												
※ 연 1회 발생하며 어린 유충으로 지피물이나 낙엽 밑에서 집단으로 모여 월동함 월동 유충은 4월경부터 활동하기 시작하여 6월중, 하순경에 노숙유충이 됨 성충은 9~10월에 우화하여 수피나 잎 뒷면에 수개~20여개씩의 알을 낳는다 10월 하순경부터 어린유충 상태로 월동처로 들어감													
발생 특성 기 주	■ 잎 뒷면에 서식하면서 잎을 식해 함 ■ 뱃나무류, 자두나무, 복사나무, 사과나무, 살구나무, 매실나무 등												
	■ 성충의 앞날개 길이는 30~35mm이고 날개는 백색에서 옅은 황색으로 반투명하여 시맥이 뚜렷하게 보임 ■ 뒷날개의 제4맥과 제7맥 사이는 꼬리모양으로 돌기되어 있음 ■ 유충의 몸길이는 30mm 내외이며 담황색으로 몸 전면에 가는 털이 나있음 ■ 앞가슴은 흰색으로 등에 2개의 검은 점이 있음 ■ 배선, 측선, 기문상선은 검고 가늘음												
형태	■ 어린 유충은 잎 뒷면의 잎살만을 가해하고 중령 때는 잎에 작은 구멍을 만들면서 가해하며 노숙하면 모조리 식해함 ■ 유충이 주로 장미과 식물의 잎을 가해하며 때로는 돌발적으로 대발생하여 잎을 모조리 먹어 치우는 경우도 있음												
	■ 피해 증상												
피해 사진													
	■ 일 반 방 제 ■ 약제 : 페니트로티온 유제, 비페트린 입상수화제 ■ 시기 : 4월(약충 발생기) ■ 방법 : 1~2회 살포												
친환경 방제 방 제	■ 기생성 천적인 좀벌류, 맵시벌류, 알좀벌류, 기생파리류 등을 보호함 ■ 포식성 천적인 무당벌레류, 풀잠자리류, 거미류 등을 보호함												
	■ 집단으로 모여 월동하는 약충을 발견하여 태우거나 매몰시킴 ■ 약충이 가해중인 피해 잎을 제거하거나 잡아 죽임 ■ 식물추출물(나방류)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15)												

※출처: 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감, 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

▣ 벚나무응애류

발생 시기	구분 1월 2월 3월 4월 5월 6월 7월 8월 9월 10월 11월 12월											
	성충	월동										월동
발생 시기	※ 1년에 5~6회 발생함 성충태로 나무껍질 틈에서 집단적으로 월동하는데 4월 중순부터 앞으로 이동하여 피해를 주어 7월~8월경에 대규모로 발생되어 많은 피해를 줌											
발생 특성	■ 고온 건조한 날씨에 발병률이 높음											
기 주	■ 벚나무류, 사과나무 등											
형태	■ 성충은 암컷의 몸길이는 0.5mm이고 적색이며 휴면시에는 연홍색임 ■ 수컷 성충은 몸길이가 0.4mm임 ■ 알은 구형이고 황백색 또는 등황색											
피해 증상	■ 잎의 앞뒷면에 기생하여 흡즙하므로 피해 입은 흰점이 생기며 황갈색으로 변색되어 조기 낙엽됨 ■ 심하면 꽃눈 형성이나 종자 등에 영향을 주기도 함											
피해 사진												
방 제 방 법	일반방제 ■ 약제 : 피리다벤 수화제 ■ 시기 : 6월~7월 ■ 방법 : 7~10일 간격으로 2~3회 살포											
	천환경방제 ■ 식물추출물(나방류)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15) ■ 여름철 건조한 날씨에 잎이 황변한 것이나 흡즙 흔적이 있는 잎을 채취하여 소각함 ■ 포식성 천적인 무당벌레류, 풀잠자리류, 포식식응애류, 거미류 등을 보호											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

▣ 복숭아유리나방(*Synanthedon Hector*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알												
	유충	월동											월동
	번데기												
	성충												
※ 1년에 1회 발생 줄기나 가지의 가해부위에서 유충으로 월동함 유충은 4월~7월까지 가해하다가 번데기가 되는데 발육이 빠른 것은 6월에 늦은 것은 8월 하순에 우화함													
발생 특성 기 주	■ 수세가 약해지거나 수피에 상처가 있는 수목에 주로 발병함												
	■ 뽕나무류, 앵두나무, 복숭아나무, 매화나무, 자두나무, 사과나무, 잣나무, 기타 과수류												
형태	■ 성충의 몸길이는 15mm, 날개를 편 길이가 20~30mm이고 흑자색이며 배에는 노란띠가 있음												
	■ 유충은 몸길이가 23mm정도, 머리의 폭은 2.5mm, 머리는 황갈색, 몸은 담황색임												
피해 증상	■ 번데기의 몸길이는 16mm정도이고 황갈색으로 수피밑의 고치속에 들어있음												
	■ 유충이 줄거나 가지의 수피밑의 형성층부위를 갉아 먹어 나무가 쇠약해지고 가해부가 썩어 버섯균이 들어가며 심하면 나무 전체가 고사하게 됨												
피해 사진													
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 페니트로티온 유제 ■ 시기 : 7월~8월											
	친환경 방제	■ 방법 : 100~250배의 고농도 혼합액을 수간 및 가지에 2~3회 살포함 ■ 유충 포살 후 톱실피스트 도포 ■ 식물추출물(나방류)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15) ■ 식물추출물(솔향기 솔솔, Paraffin, Ethanol, Turpentin 등 혼합액)(경기도 산림환경연구소 효과성 검증)											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

▣ 복숭아혹진딧물(*Myzus persicae*)

	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
		알	월동										월동
		약충											
		성충											
발생 시기	※ 연 수회 발생하며 가해수종의 새순 기부에서 알로 월동 3월 하순~4월 상순에 부화한 약충은 새가지로 이동하여 성장하며 무시태생 성충으로 번식함 10월 중순경에 유시태생 암컷 성충과 유시 수컷 성충이 출현하여 양성 암컷을 낳음 양성 암컷 성충은 1월 상순경에 유시 수컷 성충과 교미한 후에 나뭇가지에 5~8개의 알을 낳음												
발생 특성	■ 어린 약충이 잎 뒷면에 군서하면서 주액을 흡즙하여 잎이 붉으로 말리는 현상이 나타남 ■ 벚나무류, 복사나무, 매화나무, 장미 등												
형태	■ 무시태생 암컷 성충의 몸길이는 1.5mm 내외이고 연한 녹색 내지는 짙은 녹색을 띠나 가끔 적갈색 개체도 나타남 ■ 유시태생 성충의 머리, 가슴은 검은색, 배는 담황색으로 등면에 연한 검은색의 무늬가 있음 ■ 가해수종의 잎 뒷면에 모여 살면서 흡즙 가해함 ■ 피해를 받은 잎은 시들면서 세로 방향으로 말리면서 갈색으로 변함 ■ 대발생하면 새가지의 생장이 저해되고 수세가 약화되며 수년 계속 피해를 보면 고사하기도 함 ■ 이식한 벚나무에서 많이 발생하며 이식목이 고사하기도 함												
피해 증상													
피해 사진													
방제 방법	일반방제	■ 약제 : 메티다티온 유제 또는 이미다클로프로이드 액상수화제 ■ 시기 : 4월 상순~5월초순 ■ 방법 : 10일 간격으로 2회살포											
	친환경방제	■ 천적(우리천적 진디혹파리-트레이)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-7) ■ 천적(우리천적 진디혹파리-카톤)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-5) ■ 식물추출물(나방류)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15) ■ 포식성 천적인 무당벌레류, 거미류, 풀잡자리류 등을 보호함 ■ 발생 초기인 4월 상순에 피해 잎을 채취하여 소각함											

※ 출처: 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감. 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

■ 사철나무혹파리(*Euonymus gall midge*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알												
	유충	월동										월동	
	번데기												
	성충												
※ 년1회 발생하며 난기간은 1주일로 부화한 유충은 잎에서 3령충으로 잎속에서 월동함 성충은 4월 상순~4월 하순에 우화하며 1일 우화개체수는 23시~오전2시에 가장 많음 수컷 성충은 오전 5시경 암컷 주위를 날아다니며 교미하며 암컷성충은 교미 1시간 후 신선한 잎 뒷면에 약 200개의 알을 낳음 다음해 3월 하순~4월 상순에 혹을 형성하고 번데기가 되며 기간은 15일 정도임													
발생 특성	■ 애벌레가 기주의 잎 뒷면에 다소 둥근 모양으로 울퉁불퉁한 벌레혹을 만듦												
기 주	■ 사철나무, 줄사철나무, 화살나무												
형태	■ 성충은 마디가 15개이며 다리가 고운 비늘조각으로 덮여있고, 발톱이 두갈래로 되어 있음 ■ 알은 매우 작으며 노숙유충은 유백색이나 지역에 따라 황색을 띠는 것도 있음												
피해 증상	■ 유충이 사철나무 잎 뒷면에 울퉁불퉁한 노란 수포같은 혹을 형성하고 그 속에서 유충이 수액을 흡즙 가해하며 피해받은 잎은 일찍 낙엽짐												
피해 사진													
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 페니트로티온 유제, 카탐하이드로클로라이드수화제 ■ 시기 : 4월 ■ 방법 : 각 약제별 사용 지침에 따라 희석액을 2~3회 피해가 발생한 부위를 중심으로 수관 전체에 골고루 충분히 살포											
	친환경 방제	■ 약제살포가 어려운 경우, 5월에 카보퓨란 입제를 뿌리에 처리함											

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감

※사진출처: 서울나무병원(좌), 산림청 홈페이지(<http://www.forest.go.kr>)(우)

▣ 소나무좀(*Tomicus piniperda*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알												
	유충												
	번데기												
	성충 월동												월동
※ 1년에 1회 발생하며 2번 탈피하여 성충이 됨 월동한 성충이 산란기에 수피에 구멍을 뚫고 들어가 피해를 줌 새 성충은 신초를 가해함													
발생 특성	■ 최근에 이식하거나 수세가 약한 수목에 주로 발생함 ■ 쇠약목의 수피에 구멍을 뚫는 1차 피해와 새 성충이 신초를 가해하는 2차 피해가 있음												
기 주	■ 소나무, 곰솔, 잣나무 등												
형태	■ 성충은 5mm 이내로 긴난형의 암갈색 또는 흑갈색으로 몸에 희색 잔 털이 있음												
피해 증상	■ 소나무 수관이 고사함												
피해 사진													
방 제 방 법	일반 방 제	■ 약제 : 페니트로티온 유제, 다이아지논 유제 ■ 시기 : 2월 중 하순~4월 중순 ■ 방법 : 약제를 각각 200배액 혼합하여 5~7일간 간격으로 수간에 3~5회 살포											
	친 환 경 방 제	■ 봄철 수목이식 시 수간에 살충제를 뿌리고 부식포로 싸매어 성충의 산란을 막거나 훈증으로 죽여야 함 ■ 이식목 주변에 소나무 원목을 1m 길이로 세워 놓아서 소나무좀을 유인하여 산란시킨 후 5월 중에 껍질을 벗겨 유충을 박멸함											

※출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감

※사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

■ 솔껍질깍지벌레 (*Matsucoccus thunbergianae*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알												
	약충	월동											월동
	성충												
※ 1년에 1회 발생 후약충으로 월동하여 4월 상순~5월 중순에 성충이 나무껍질 틈이나 가지 사이에 작은 흰 솜덩어리 모양의 알주머니 속에 산란 함 5월 상순~6월 중순에 약충이 부화하여 즙액을 흡수 피해지는 1년 후 갈색 반점이 나타나며 줄기나 가지에 환상으로 연결되면 치명적 피해를 줌													
발생 특 성 기 주	■ 활력이 왕성한 나무에서 급속히 전파하는 흡즙성 해충임												
	■ 소나무, 곰솔												
형태	■ 성충은 몸길이가 2~8mm의 작은 곤충으로 첫 번째 탈피 후 다리가 없어지면서 정착충이 됨												
	■ 콩꼬투리 모양의 보호각지로 싸여있고 왁스물질을 분비함 ■ 약충은 다리가 있어 기어다님												
피해 증상	■ 가지에 붙어서 즙액을 빨아 수목에 피해를 주며 2차적으로 분비물에 의해 그을음병을 유발함												
	■ 약충은 다리가 있어 기어다님												
피해 사진													
													
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 이미다클로프로디드 분산성액제, 포스파미돈 액제(후약충기), 티아메톡삼 분산성액제(후약충기)											
		■ 시기 : 4월 중순~5월 중순, 12월 후약충이 가해하는 12월에 수간에 주입함 ■ 방법 : 4월 중순~5월 중순경 수관에 살포함											
방제 방법	친환 경방제	■ 4~5월중 피해 식별이 쉬운 때에 예정지를 선정하고 7~8월에 열세목 제거											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

■ 솔잎혹파리(*Thecodiplosis japonensis*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알												
	유충	월동										월동	
	번데기												
	성충												
※ 월동한 유충은 5월 상순~6월 중순에 지표 가까이에서 고치를 만들고 번데기가 됨 번데기가 되기 20일 후에 성충이 되어 솔잎으로 날아올라 알을 낳음 성충의 발생은 6월에 가장 많고 알은 5~6일 후에 부화되어 유충이 됨 부화한 유충은 솔잎 아래 부분으로 내려가 벌레혹을 만들고 그속에서 수액을 빨아 먹음 벌레혹 속에 평균 6마리 정도의 유충이 들어 있으며 부화 유충은 9월부터 급격히 자람 벌레혹 속의 유충은 9월 하순부터 비가 올 때 땅으로 떨어져 토양 속에 잠복하고 땅속에 서 월동함													
발생 특성 기주	■ 건조하고 메마른 도로변이나 밭식된 산림에서 발생함 ■ 수세가 약한 소나무림에서 피해가 크며 급속히 확산됨 ■ 솔잎의 수액을 빨아 먹어 잎의 생장이 중지되고 변색되어 떨어짐 ■ 소나무, 곰솔												
	■ 성충은 '뚜껑이' 약 1.75mm이고 암컷은 약 2.0mm임 ■ 가슴은 갈색, 배는 옅은색이며 긴타원형으로 둥글며 뒤로 갈수록 뾰족해짐 ■ 알은 폭 0.1mm, 길이 0.3~0.4mm의 긴타원형임 ■ 성충이 솔잎 사이에 알을 낳고 알에서 부화한 유충이 솔잎 아래쪽에 벌레 혹을 만들고 수액을 빨아먹어 솔잎을 변색시키고, 피해가 반복되면서 나무 를 고사시킴 ■ 피해목은 이듬해 3~5월에 소나무가 붉게 변해 고사한 것처럼 보임 ■ 6월에 대체로 회복되지만 3~4년에 걸쳐 반복하다보면 결국 말라죽게 됨												
피해 증상													
피해 사진													
방제 방법 일반 방제 친환경 방제	페니트로티온 유제, 이미다클로프리드 분산성 액제(수간주사), 아 세페이트 캡슐제, 포스파이돈 액제(부화유충기(6월중) 수간주사), 아 티아메톡삼, 분산성 액제(성충발생기 나무주사), 다이아지논 입제 (11월 하순경 토양전면처리) ■ 약제 : ■ 시기 : 5월~7월 중순 ■ 방법 : 1,000배액을 수간 및 지면에 반경 5m까지 전면적에 고르게 살포함												
	■ 흉고직경 10cm이상 임지, 충영형성율이 20% 이상인 임지에 수간주사하여 방제함 ■ 최근에는 천적인 먹줄벌을 이용하는 생물학적 방제도 실시하고 있음												

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

■ 알락하늘소(*Anoplophora malasiaca*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알												
	유충	월동										월동	
	번데기												
	성충												
※ 연 1회 발생하며 노숙유충으로 월동함 5월 초순에 목질부 내에서 번데기가 되며, 번데기기간은 20~30일임 성충 우화시기는 6월 중순~7월 중순사이이고 가해 부위에서 우화탈출하고 탈출한 성충은 수관으로 올라가 수피나 잎을 후식하며 성숙하여 8~12일 경부터 산란하기 시작함													
발생 특성	■ 수간 지제부에 피해가 심하게 나타남												
	■ 단풍나무류, 버드나무, 버즘나무, 자작나무, 때죽나무 등												
형태	■ 성충의 몸길이는 30~35mm이고 체색은 광택이 있는 검은색 바탕 날개에 15~16개의 흰점이 있음 ■ 수컷의 촉각은 몸길이의 약 2배에 달하며 암컷은 몸길이의 1.2배 정도로 길음 ■ 촉각 마디 기부는 회백색임 ■ 알은 타원형이고 황백색이며, 장경이 3.5mm, 단경이 1.7mm임 ■ 유충의 몸길이는 44~47mm이고 납작한 원통형이고 머리는 갈색이고 몸통은 유백색임												
	■ 유충이 줄기의 아래쪽에서 목질부 속으로 파먹어 들어가며, 톱밥과 같은 부스러기를 밖으로 배출함 ■ 중령 유충시기에 아래쪽 지제부로 이동하여 줄기의 형성층을 식해하므로 피해가 큼 ■ 수세가 약해져 고사하고 바람에 의해 줄기가 부러지기도 함 ■ 성충의 후식 피해는 크지 않으나 잔가지의 수피를 환상으로 갉아 먹어 버리기 때문에 가지가 고사하기도 함 ■ 최근 조경수, 정원수에서 피해가 심하며 특히 은단풍나무에 피해가 심함												
피해 증상													
피해 사진													
방제 방법	일반방제	■ 약제 : 페니트로티온 유제 ■ 시기 : 6월 ■ 방법 : 1주일 간격으로 2~3회 수관에 살포											
	친환경방제	■ 기생성 천적인 쯤벌류, 맵시벌류, 기생파리류 등을 보호함 ■ 딱따구리류 및 해충을 잡아먹는 각종 새를 보호함 ■ 피해목이나 가지를 채취하여 소각함 ■ 철사를 침입공으로 넣어 서식하고 있는 유충을 찢러 죽임											

※ 출처: 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감. 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

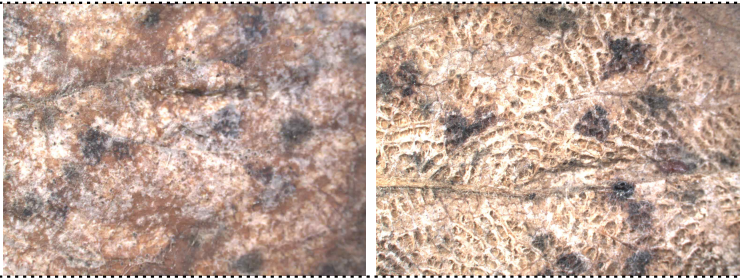
▣ 응애류

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알		월동										월동
	약충												
	성충												
※ 연 5~10회 발생 덥고 건조하며 먼지가 많은 환경에서 발생함													
발생 특성	■ 잎에 뒷면에 기생하여 즙액을 흡즙함 ■ 기후가 고온건조할 경우 피해가 심함 ■ 빠른 속도로 번식하여 피해가 급속히 진전됨												
기 주	■ 주목, 소나무, 향나무, 벚나무 등												
형태	■ 몸의 크기는 0.4~0.5mm로 적갈색 ■ 먼지 같은 미세한 해충												
피해 증상	■ 피해를 받은 잎은 퇴록되고 피해가 진전됨에 따라 갈색으로 변하며 낙엽 됨 ■ 잎 뒷면을 보면 적색의 미세한 응애가 이동하는 것이 관찰됨 ■ 수관에서 불규칙하게 피해증상(퇴록현상)이 나타나며 수세가 쇠약해짐												
피해 사진													
방제 방법	일반방제	■ 약제 : 펜로록시메이트 액상수화제, 멜바멕틴유제, 비펜트린수화제 ■ 시기 : 4월~피해발생시 ■ 방법 : 잎 뒷면에 충분히 살포											
	친환경방제	■ 기계유(삼공유)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-5) ■ 유황(다작)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-18) ■ 천적(우리천적 아큐에이퍼응애-병)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-15) ■ 천적(우리천적 지중해이리응애-병)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-14) ■ 천적(우리천적 지중해이리응애-에스)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-13) ■ 천적(우리천적 캘리포니아쿠스응애-병)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-11) ■ 천적(우리천적 칠레이리응애-병)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-10) ■ 식물추출물(나방규)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15)											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진로 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감

※ 사진출처: 경기도 산림환경연구소(좌), 산림청 홈페이지(<http://www.forest.go.kr>)(우)

■ 이팝나무혹응애

발생 시기	※ 연 수 회 발생하며 피해를 주지만 상세한 생활사는 미상임	
발생 특성	■ 어린가지에 작은 혹이 생기며 수세쇠약의 원인이 됨 ■ 피해를 받으면 신초의 생장이 정지되고 수형이 파괴되어 미관을 저해함	
기 주	■ 이팝나무, 회양목, 밤나무, 붉나무, 향나무, 구기자나무 등	
형태	■ 성충의 몸길이는 0.17~0.2mm 정도로 원통형과 방추형이 있음 ■ 잎에 기생하여 둥근 혹을 잎에 형성하거나 가지에 공모양의 큰 벌레혹을 형성	
피해 증상	■ 가지가 나오는 자리에 참나무류 도토리 같은 혹이 생기며 새가지가 나오지 않음 ■ 국부적으로 피해가 나타나지만 심한 나무는 나무 전체에 피해가 나타나고 수세쇠약의 원인이 됨 ■ 벌레혹의 크기는 다양하며 혹을 잘라보면 작은 굽벙이 모양의 혹응애가 모여 있음 ■ 잎 및 가지에 발생한 혹이 변색하여 미관을 저해함	
피해 사진		
방 제 방 법	일반 방 제	■ 약제 : 디코폴 유제, 아미트 유제, 페니트로티온 유제 등 ■ 시기 : 피해 발생기 ■ 방법 : 각 약제별 사용 지침에 따라 희석액을 10~15일 간격으로 2~3회, 수관 전체에 골고루 충분히 살포함
	친 환 경 방 제	■ 식물추출물(나방규))(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15) ■ 피해 잎이나 피해부위 충영을 채집하여 소각하거나 땅 속에 매장

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

▣ 좀검정잎벌(*Macrophya timida*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알				—								
	유충	월동				—	—					월동	
	번데기				—								
	성충				—								
	※ 연 1회 발생하며 흙속의 고치 내에서 월동함 노숙유충은 4월 상순~중순에 번데기가 됨 성충은 4월 중·하순에 산란하며 유충은 5월 상순경부터 잎을 식해하고 6월 하순에 흙 속으로 들어가 고치를 지음												
발생 특성	■ 잎 가장자리부터 식해하고 피해가 심하면 가지만 앙상하게 남음												
기주	■ 개나리, 쥐똥나무, 광나무												
형태	■ 유충의 몸길이는 22mm이고 머리는 황갈색, 눈은 검은색이며 몸은 푸른색을 띠며 두꺼운 밀납 물질로 덮여 있음 ■ 성충의 몸길이는 9mm이며 검은색임												
피해 증상	■ 잎을 식해함												
피해 사진													
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 페니트로티온 유제, 클로르플루아주론 유제 ■ 시기 : 유충발생 초기인 5월 상순 ■ 방법 : 잎에 충분히 살포함											
	친환경 방제	■ 포식성 천적인 풀잠자리류, 무당벌레류, 거미류 등을 보호함 ■ 기생성 천적인 좀벌류, 뱀시벌류, 기생파리류 등을 보호함 ■ 유충이 모여서 잎을 가해하므로 피해 잎을 채취하여 소각함											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

■ 쥐똥나무밀까지벌레(*Ericerus pela*)

구분		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생 시기	알												
	약충												
	성충	월동										월동	

※ 연 1회 발생하며 성충으로 월동함
5월 하순에 성숙하여 수천 개의 알을 산란하며 6~7월에 약충이 출현함
약충은 정착 후 백색 밀랍을 분비하여 몸을 덮고 2회 탈피 후 성충이 됨
암컷에 비해 수컷의 개체수가 적으며 수명도 매우 짧음

발생 특성	■ 가지에 기생하며 수액을 흡즙하여 수세가 쇠약해지고 조기 낙엽이 일어난다
	■ 쥐똥나무, 물푸레나무, 이팝나무 등

형태	■ 암컷 성충의 깍지길이는 1mm 정도이고 넓은 타원형 또는 원형으로 황갈색이며 광택이 있음
	■ 등면은 약간 융기되어 있으며, 작은 검은 무늬가 있음
피해 증상	■ 수컷 성충의 더듬이는 6절임
	■ 발톱 마디는 고정형, 항문고리는 반달모양임
피해 사진	■ 가해수종의 가지에 기생하여 흡즙 가해하므로 수세가 약화됨
	■ 수컷은 나뭇가지에 모여 살며 백색의 밀랍을 분비하기 때문에 피해를 발견하기 쉬움




일반 방제	■ 약제 : 이미다클로프로이드 액상수화제
	■ 시기 : 5월 하순
친환경 방제	■ 방법 : 10일 간격으로 2회 살포
	■ 포식성 천적인 무당벌레류, 풀잠자리류, 거미류 등을 보호함
환경 방제	■ 기주식물의 줄기에 붙어 있는 알을 제거함

※ 출처: 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감. 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

▣ 진달래방패벌레 (*Stephanitis pyrioides*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알												
	약충												
	성충	월동										월동	
※ 1년에 4~5회 발생하며 성충으로 낙엽속에서 월동 성충이 4월에 잎 뒷면의 잎조직 안에 산란하여 5월부터 피해증상이 나타나서 가을까지 피해가 이어짐													
발생 특성	■ 거의 모든 지역에서 피해가 발견되는 철쭉류의 대표적인 해충으로 기후가 건조할 경우 피해가 더욱 확산됨												
기 주	■ 영산홍, 산철쭉, 진달래, 밤나무, 사과나무, 감나무												
형태	■ 성충은 3.5mm내외의 흑갈색으로 몸전체가 투명한 그물모양의 날개로 덮여 있고 이 날개 중앙에 “X”자 모양의 검은색 무늬가 있음 ■ 약충은 광택이 있는 흑갈색으로 배의 등면에는 가시돌기가 있음												
피해 증상	■ 성충과 약충이 잎 뒷면에서 집단으로 흡즙가해하여 잎의 표면이 하얗게 탈색됨 ■ 잎 뒷면에는 성충과 약충, 검은 배설물이 붙어 있어 지저분함 ※ 유사 증상: 띠면애매미충류(잎의 뒷면에 배설물이 없고 잎을 만지면 아주 작은 성충이 도망감)												
피해 사진													
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 이미다클로프리트 액상수화제 ■ 시기 : 약충 가해 시기인 5월부터 ■ 방법 : 7~10일 간격으로 2~3회 살포하며 특히 잎 뒷면에 약액이 충분히 닿도록 살포											
	친환경 방제	■ 피해 잎을 제거하여 소각함 ■ 포식성 천적인 무당벌레류, 풀잡자리류, 거미류 등을 보호											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진로 매뉴얼, 재구성, 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감

※ 사진출처: 경기도 산림환경연구소(좌, 우)

■ 진딧물류

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알	월동										월동	
	약충												
	성충												
※ 1년에 수회 발생하며 알로 월동함 4월상순에 부화하여 새 잎의 뒷면에 기생하며 봄부터 가을까지 성충과 약충이 출현													
발생 특성	■ 잎에 기생하여 즙액을 흡즙하여 피해를 줌												
기 주	■ 단풍나무류, 느티나무, 조팝나무, 소나무, 모과나무, 명자나무, 뽕나무, 매화나무, 아까시나무, 장미, 무궁화, 쥐똥나무 등												
형태	■ 색은 타원형의 적자색, 흰가루가 덮인 회색, 녹색, 녹색형 등으로 다양함 ■ 몸길이는 1.5~2.7mm 정도임												
피해 증상	■ 잎의 생장이 불량하고 퇴록됨 ■ 피해를 심하게 받으면 그을음병을 유발하여 잎이나 가지가 검게 오염됨 ■ 분비물이 비오듯 지상으로 떨어짐												
피해 사진													
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 이미다클로프리드 수화제, 델타메트린 유제, 디노테푸란 액제, 이미다클로프리드 수화제, 비펜트린 유제 ■ 시기 : 4월 ~ 5월 ■ 방법 : 10~15일 간격으로 피해가 발생한 부위를 중심으로 수관 전체에 골고루 충분히 살포											
	친환경 방제	■ 식물추출물+파라핀오일(그린포수)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-5-001) ■ 식물추출물+목초액(멸충대장골드)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-2) ■ 유황(다작)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-18) ■ 천적(우리천적 콜레마니진디벌-카톤)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-1) ■ 천적(우리천적 진디혹파리-트레이)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-7) ■ 천적(우리천적 진디혹파리-카톤)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-5) ■ 천적(우리천적 콜레마니진디벌-병)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-12) ■ 천적(우리천적 뱀거플랜트)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 1-2-16) ■ 식물추출물(나방큐)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15)											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

▣ 큰붉은잎밤나방(*Anomis privata*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	유충												
	번데기	월동										월동	
	성충												
발생 시기	※ 연 2회 발생하며 번데기로 월동하는 것으로 추정 유충을 6~9월까지 계속 볼 수 있으며 성충은 7~9월까지 채집 됨 발생 시기가 매우 불규칙하며 자세한 생활사는 밝혀지지 않음 자나방과 비슷한 모습으로 기어 다니며 가지에 붙어 있으면 수피 색깔과 비슷하여 바로 눈에 띄지 않음												
발생 특성	■ 무궁화 식재량이 늘어나면서 지역에 따라 큰 피해를 줌 ■ 잎을 식해하여 피해를 줌												
특성 주	■ 부용, 복사나무, 자두나무, 사과나무, 무궁화 등												
형태	■ 성충의 날개 길이는 20mm 내외이고 몸은 암컷이 등갈색, 수컷은 등적색을 띠며 횡선은 갈색을 띰 ■ 유충은 몸길이가 약 40mm이고 몸이 가늘며 미각은 후방을 향하여 돌출되어 있음 ■ 제3복절의 복각은 작고 몸이 담갈색을 띠며 기문상선, 기문선, 기문하선은 담색을 띠고 기문은 어두운 회색임												
피해 증상	■ 유충이 무궁화의 잎을 주먹만 남기고 식해함 ■ 8~9월 특히 피해가 심하게 나타남												
피해 사진													
방제 방법	일반 방제	■ 약제 : 페니트로티온 유제 ■ 시기 : 6월 ~ 8월 ■ 방법 : 10일 간격으로 1~2회 살포함											
	친환경 방제	■ 포식성 천적인 풀잠자리류, 무당벌레류, 거미류 등을 보호함 ■ 피해 낙엽과 고치를 수집하여 소각 ■ 식물추출물(나방류)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15)											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

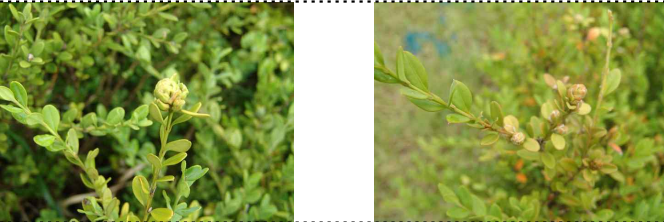
■ 회양목명나방(*Glyphodes perspectalis*)

발생 시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알				—								
	유충		월동									월동	
	번데기												
	성충								—				
※ 연 2~3회 발생하며 애벌레 상태로 겨울을 남 4월 하순경부터 애벌레가 발생하고 어린 애벌레가 가지에 거미줄을 쳐가면서 잎을 먹으므로 잎이 반투명해 보임 뚜렷한 피해는 6월 상순에 나타나며 가해 부위에서 번데기가 됨 1화기 성충의 우화시기는 6월~7월, 2화기 성충은 8월 하순에 나타남 중령기 휴면 애벌레로 겨울을 보낸 다음 이듬해 봄 4월부터 가해하기 시작함													
발생 특성	■ 회양목의 대표적인 해충으로 전국적으로 발생되고 있으며 매년 피해 정도의 차이가 있음 ■ 가해 상태는 피해 초기에 난에서 부화한 유충이 잎의 엽육을 가해하다가 성장함에 따라 잎을 여러개의 거미줄을 치고 그 속에서 잎을 가해하므로 육안으로 쉽게 확인됨												
기주	■ 회양목												
형태	■ 노숙 유충이 되면 길이가 35mm정도까지 자라며 두부는 검은색으로 광택이남 ■ 충체는 청록색의 등엽으로 아배선과 기문선상에 갈색의 반점이 쌍 지어 유충의 꼬리까지 나 있으면 반점상에는 털이 있음 ■ 성충의 날개 길이는 20~24mm로 은백색이고 날개 부분에 회흑색의 띠가 있음 ■ 날개에 반달모양의 회백색의 무늬가 선명하며 산란시기가 되면 회양목에서 많이 발견됨												
피해 증상	■ 피해가 심한 곳은 초기에 거미줄로 서로 붙어 있는 피해잎을 분리하면 그 속에 유충이 발견됨 ■ 유충은 잎을 분리시키는 과정에서 실을 토하며 지표로 떨어지는 특성이 있으며 성장함에 따라 피해가 갑자기 증가하여 가지만 앙상하게 남음												
피해 사진													
방제 방법	일반방제	■ 약제 : 페니트로틴 유제, 클로르페나피르 유제(다발생기 경엽처리) ■ 시기 : 4월 하순~5월과 8월 초·중순경 ■ 방법 : 수관에 충분히 살포함											
	친환경방제	■ 회양목 속잎까지 충분히 뿌리고 지표면까지 살포하면 효과적임 ■ 이는 약제 살포시 유충이 실을 토하고 지표로 내려와 지표물 속에 잠복하기 때문임 ■ 식물추출물(나방큐)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15) ■ 성페로몬제(미등록)											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

▣ 회양목혹응애(*Eriophyes buxi*)

	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
		약충	월동										
발생 시기	※ 정확한 생태는 규명된 바 없으나 9월 상순경 회양목의 눈속에 잠입하여 2~3회 번식함 이때 눈에는 작은 충영이 생김 회양목의 작은 충영은 월동 전에 2~5mm까지 커지며 충영속에서 응애가 월동함 신초 생장기인 봄이 되면 충영이 10mm정도까지 성장하고 충영이 생긴 부분은 신초 생장이 정지됨 봄엔 충영이 회색을 띠다가 5~6월경이 되면 회색에서 흑갈색으로 되어 고사함 이때 성충이 탈출하여 새로운 신초의 눈 속에 잠입하는 것으로 추정됨												
발생 기주	■ 우리나라 전지역에 분포, 피해가 경미하나 지역에 따라 피해가 심함 ■ 회양목												
형태	■ 충영의 크기는 10mm내외로 그속에 유충이 있음 ■ 유충은 원통형으로 암컷은 0.25mm, 수컷은 0.14mm정도임(충영을 절개하여도 유충은 육안으로 식별이 불가능함) ■ 피해를 받으면 나무는 고사되지 않으나 신초의 생장이 정지되고 수형이 파괴되어 조경수로의 가치가 상실됨 ■ 피해로는 눈에 충영이 생기는데 충영은 마치 꽃봉오리와 같은 모양을 함 ■ 충영은 피해 초기에는 작은 모양을 하고 있으나 성숙되면 10mm정도 됨 ■ 충영의 색깔은 회색 또는 회갈색임 ■ 혹응애가 회양목의 잎눈속에 잠입하여 꽃봉오리와 같은 벌레혹을 형성하므로 나무의 생장과 수형 유지에 지장을 줌 ■ 3월 하순경이 되면 월동한 벌레혹은 변색되며 새로 생긴 벌레혹은 4월 하순부터 변색되기 시작하고 5월 하순에는 벌레혹이 완전히 고사되어 흑갈색으로 변하면서 혹응애의 피해도 중지됨 ■ 대발생하면 나무 전체가 벌레혹으로 덮이게 되는데 마치 씨앗이 열리는 열매처럼 보임 ■ 정상적으로 꽃을 피우 부분에는 단단한 씨가 건강하게 익어가지만 벌레혹은 녹색이 아닌 갈색으로 변색되고 미관을 저해함												
피해 증상													
피해 사진													
방제방법	일반방제	■ 약제 : 페니트로틴은 유제 ■ 시기 : 5월~6월경 ■ 방법 : 수관에 충분히 살포											
	친환경방제	■ 3월~4월경 충영을 채집하여 소각하거나 땅 속에 매장 ■ 피해가 심한 지역은 9월 상순경 디메토유제를 2~3회 살포 ■ 식물추출물(나방규)(농촌진흥청 유기농업자재 품질인증 2-2-15)											

※ 출처: 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 재구성

※ 사진출처: 서울나무병원(좌, 우)

■ 회화나무이(*Cyamophila willieti*)(가칭)

		구분 1월 2월 3월 4월 5월 6월 7월 8월 9월 10월 11월 12월											
발생 시기	성충	월동성충	월동성충									월동 성충	
※ 약충은 4~5령으로 추정됨 월동성충(갈색형)의 우화시기는 4월 초순에서 5월 하순 월동성충의 우화최성기: 5월 초순 1세대성충(녹색형)의 우화시기: 5월 중순 ~ 10월 하순 1세대 성충의 우화최성기: 5월 하순													
발생 특성	■ 대표적인 가로수인 회화나무를 가해(흡즙)하여 정상적인 생육을 저하시킴												
기 주	■ 회화나무												
형태	■ 월동성충은 갈색형이며, 신성충은 연두색형임 ■ 알은 0.31±0.02mm, 폭 0.14±0.01mm로 찢불모양으로 둥글고 갈고리형 돌기가 있음												
피해 증상	■ 잎을 가해(흡즙)하며 회화나무의 정상적인 생육을 저해하고 감로 등을 배설하여 차량등의 민원을 발생시킴 ■ 피해양상은 진딧물류와 유사함												
피해 사진	 2 2 mm												
방제 방법	일반방제	■ 약제 : — ■ 시기 : — ■ 방법 : —											
	친환경방제	—											

※출처: 권건형 등(2013) 회화나무이(*Cyamophila willieti*: Psyllidae) 생태에 관한 연구

※사진출처: 상동(上洞) 논문(좌, 우)

4) 약제 살포 시 준수사항

(1) 약제 살포 방식 및 홍보

■ 약제 살포 시 준수사항

방향	내용
고독성 농약 사용금지	■ 농약 등 및 원제의 취급제한기준 중 인축독성 및 생태독성이 높은 농약 사용 금지
상수원보호지역	■ 수도법 및 농약등의 안전사용 기준(농촌진흥청)에 따라 어독성 관련 일반방제 농약을 제한 및 친환경방제 방법 적용
작업자 안전준수	■ 모자, 안경, 마스크, 고무장갑, 방제복 등을 적절히 착용하며 농약관리 일반사항 확인
토지이용 유형별 방제방안 차별화	■ 공단지역 → 고강도 방제 실시: 분무 살포 등 ■ 상업지, 주거지, 학교 → 친환경방제 실시 : 소규모 분무 살포(살포량 조절), 야간방제
방제 시행에 대한 대중 안내 강화	■ 안내판 설치(친환경 방제 시행 지역) ■ 방제 차량 외부 홍보 문구 부착 ■ 방제 시행 시 입간판 설치 ■ 지자체 홈페이지를 통한 친환경방제 계획 공지

<병해충 방제 시행 공지>

「산림보호법 제 25조」에 의거하여 병해충 방제 상황을 알려드립니다.

■ 병해충 방제 내용

○○○로 가로수 ○○○나무에 대한 원인미상의 ○○○병/해충이 심하게 발병함에 따라 2014년 ○○월 ○○일 병해충 전문방제기관의 자문을 받았고 쾌적한 보행을 위해 「농약관리법」에 의한 저독성, 소량의 친환경방제 실시를 결정하였습니다.

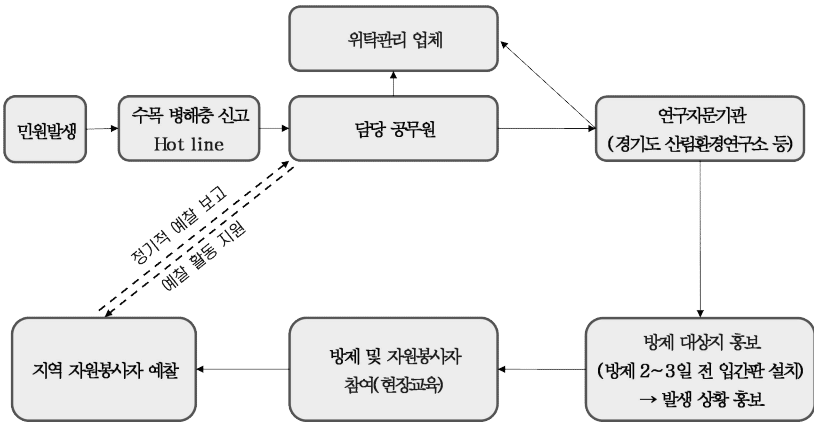
■ 병해충 방제 일시: 2014년 ○○월 ○○일 ○○~○○시

■ 병해충 방제 구간: ○○○~○○○구간

○○○시/군

■ 병해충방제 시 홍보문구(안)

(2) 민원 대응



- 병해충 관련 민원 발생시 대응체계

(3) 병해충 피해 경보 체계

- 병해충 피해 발생 시 경보 체계

위치 경보	발령 기준	행동 지침
병해충 관심	■ 병해충 피해 관심이 필요한 경우 ■ 병해충 가해 초기 단계 일, 수간의 가해 정도가 적고 10% 미만 가해 및 흔적(천공, 잎마름, 잎 말림, 식해 등)	■ 연구자문기관에 자문을 받아 방제 필요성을 판단 및 친환경방제방법 적용 ■ 지역 자원봉사자 참여 방제 및 현 장교육
병해충 경계	■ 병해충 피해가 심하며 적극적 방제 가 필요한 경우 ■ 병해충 가해 중기 단계 일, 수간의 가해 정도가 다소 심하 고 10~50% 미만 가해 및 흔적(천 공, 잎마름, 잎말림, 식해 등)	■ 연구자문기관에 자문을 받아 친환 경방제방법 자문 및 저독성의 농약 사용 병행 ■ 지역주민 홍보 강화(지자체 홈페이 지, 입간판 설치)
병해충 심각	■ 병해충 피해가 극심하며 집중방제가 필요한 경우 ■ 병해충 가해 변성기 단계 일, 수간의 가해 정도가 다소 심하고 50% 이상 가해 및 흔적(천공, 잎마 름, 잎말림, 식해 등)	■ 연구자문기관에 자문을 받아 저독 성의 농약 사용 ■ 지역주민 홍보 강화(지자체 홈페이 지, 입간판 설치, 지역 통장에게 상 황 통보 및 전파)

3. 시민참여 및 홍보

- 건강한 수목관리를 위한 시민참여 및 홍보

구분	활동 사항	행정지원
입양 (Adopt) 제도	■ 병해충 예찰 ■ 청소 - 집앞 가로 청소(수시) ■ 관수 - 수종 및 토성을 고려한 관수 시기 설정 ■ 시비 - 토양상태를 고려한 시비	■ 일부 인센티브 제공 (소액 물품구입 가능 마일리지) ■ 시비 자재 제공 및 관수/시비 시기 제공
시민 전문가 제도	■ 전정관리 - 위탁업체와 함께 전문적 가로 전정 활동 실시 ■ 병해충 교육 수료 및 예찰 - 정기적으로 병해충 동정 및 피해증상 교육 수료 및 예찰 활동 ■ 초화류 심기 - 공공정원의 개념으로 초화류 식재 활동	■ 위탁업체 관리 시 시민전문가 참여 유도 및 현장 교육 실시 - 전정방법, 병해충 교육 ■ 아름다운 거리를 만들기 위한 전문적 초화류 심기 - 초화류 제공 및 활동비 제공

입양(Adopt) 제도

시민전문가 제도

지역주민

- 청소
- 관수
- 시비

병해충 예찰

시민정원사

(경기농림진흥재단)

- 전정 관리
- 병해충 교육
- 초화류 심기

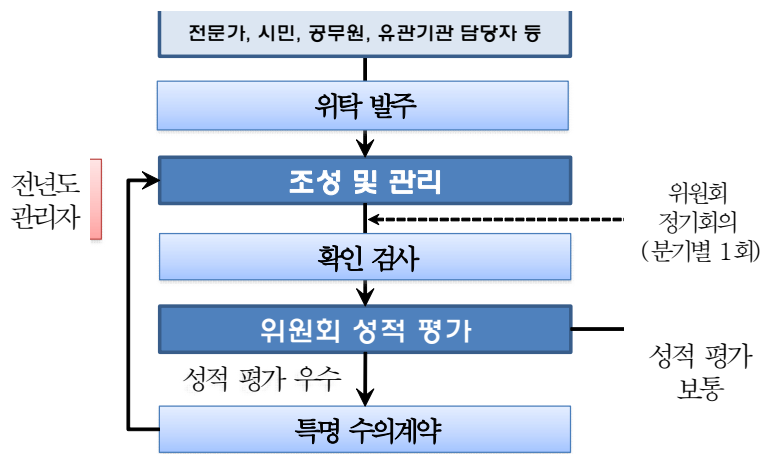
- ❖ 주민 활동비 지원
- ❖ 지자체 홈페이지 내 시민 가로수 관리 정보 공유공간 마련
- ❖ 자원봉사자의 날 제정 후 발표회 및 포상

- 친환경방제를 위한 시민참여 및 홍보 방안

4. 위탁관리

- 가로수 관리 선진화를 위해서는 연간 가로수 관리에 대한 공개 입찰을 통해 위탁자 공모를 실시하여 관리 업체 선정을 통한 가로수 관리가 필요함.

공개 입찰을 통한 위탁자 공모



- 체계적인 친환경방제를 위한 위탁관리 방안

- 가로수 관리 업체 선정 방법은 위원회 성적 평가를 통해 선정하고, 선정 주기는 1년으로 함. 관리 방법은 위탁 관리 형태이며, 관리 내용으로

는 연 4회 제초작업, 매년, 격년, 지장가지 전정 등 교목 전정, 연 1회 하예작업, 매월 1일 가로수 및 가로녹지 점검, 병해충 방제, 태풍, 사고 등 긴급 대응, 그 외 기타 가로수 조성 및 관리사업 등임. 위탁관리에 대한 사항은 지자체 조례로 명시하는 것이 필요함.

■ 가로수 관리 업체의 주요 업무 내용

구분	내용
관리 업체 선정 방법	■ 가로수 조성 및 관리에 대한 위원회 성적 평가를 통한 선정
관리 업체 선정 주기	■ 1년
관리 내용	■ 연 4회 제초작업 ■ 교목 전정(매년, 격년, 지장가지 전정) ■ 하예작업(연 1회) ■ 매월 1일 가로수 및 가로녹지 점검 ■ 병해충 방제 ■ 태풍, 사고 등 긴급 대응 ■ 그 외 기타 가로수 조성 및 관리사업



■ 일본 에도가와구 위탁관리 사례(가로수 전정)



■ 일본 에도가와구 위탁관리 사례(보도블럭 들림 지역 수목 뿌리 관리)

<부 록>

I. 농약관리 일반 사항(농촌진흥청 농약관리시스템 ([www. http://epms0.rda.go.kr/epms0/index.action](http://epms0.rda.go.kr/epms0/index.action)))

1. 농약의 안전성을 평가하는 시험 항목

- 농약은 농작물에 피해를 주는 병해충 및 잡초를 방제할 목적으로 개발된 화학 물질이기 때문에 사람이나 환경생물에 어느 정도 독성을 지니고 있을 수 있음.
- 따라서 국가에서는 농약이 등록될 때 사람이나 환경에 대하여 안전한 농약만이 등록되어 사용될 수 있도록 철저히 안전성 시험을 요구하고 있음.
- 해당 농약의 물리화학적 특성 및 분석방법 등을 확인하는 시험(이화학적, 유효성분 함량 분석 등 4항목).
- 실험동물을 이용하여 사람에 대한 독성 정도를 알아보는 시험.



- 꿀벌, 새, 물고기 등의 환경생물에 미치는 영향에 관한 시험 (담수어 급성독성 8항목).
- 농약이 농작물이나 재배환경 (물, 토양, 공기) 중 잔류 및 이동성에 관한 시험 (작물잔류성 등 7항목).
- 병해충 · 잡초를 방제하기 위한 생물적 효과 및 약해 검정시험 (약효 · 약해 등 8항목).

■ 농약등록을 위한 안전성 평가 항목

구 분	안전성 시험 항목
이화학 분야	이화학성, 유효성분 함량분석 등 4항목
인축독성 분야	급성독성, 안점막자극성, 발암성 등 18항목
생태독성 분야	담수어 급성독성, 물벼룩 급성유영저해 등 18항목
잔물잔류성 분야	잔물잔류성, 작물체내 흡수이행 · 분해대사
환경잔류성 분야	노양잔류성(포장별 실내), 후작물 안전성 등 7항목
생물활성 분야	살충제, 살충제 약효 · 약해 등 8항목
합계	47항목

*출처: 농촌진흥청농약관리시스템(<http://epms0.rda.go.kr/epms0/index.action>)

2. 사람과 가축에 대한 농약의 독성

- 농약의 독성구분은 실제 농약을 사용하는 농업인의 안전을 위하여 필요한 것으로 제품농약의 독성으로 구분함.

■ 농약의 독성구분 기준 (단위 : 반수치사량, LD 50)

구 분	실험동물의 반수를 죽일 수 있는 양 (mg/kg 체중)			
	급성경구		급성경피	
	고 체	액 체	고 체	액 체
I 급(맹독성)	5 미만	20 미만	10 미만	40 미만
II 급(고독성)	5 이상~50 미만	20 이상~200 미만	10 이상~100 미만	40 이상~400 미만
III 급(보통독성)	50 이상~500 미만	200 이상~2,000 미만	100 이상~1,000 미만	400 이상~4,000 미만
IV 급(저독성)	500 이상	2,000 이상	1,000 이상	4,000 이상

*출처: 농촌진흥청농약관리시스템(<http://epms0.rda.go.kr/epms0/index.action>)

- 국내 유통농약의 독성별 분포(2014년 현재)
 - 우리나라에는 I 급(맹독성) 농약은 없으며, II 급(고독성) 농약은 17개 품목으로 전체 등록 농약의 1.4% 정도이고 98% 이상의 농약제품이 보통 ~ 저독성임.
 - 국내에서 등록된 농약에는 급성독성치로 비교할 때 감기약인 아스피린보다도 독성이 낮은 농약이 83%임.
 - 고독성 농약은 취급제한기준을 지정하여 판매와 사용을 관리하고 있음.

3. 물고기에 대한 농약의 독성

- 어독성의 구분은 잉어의 반수치사농도(유효성분)를 기준으로 구분하는 것을 원칙으로 하되 벼 재배용 농약은 잉어 외의 미꾸리 · 물벼룩 등에 대한 독성정도를 고려하여 구분함.

※ 농약등의 안전사용 기준(농촌진흥청)

1. 어독성 I 급 농약

- 논에 사용하는 농약은 양어장, 저수지, 상수취수원, 해역으로 직접 흘러들어 갈 우려가 있는 지역의 논에서 해당 농약을 사용하지 말 것
- 논 이외의 지역에서 사용하는 농약은 양어장, 저수지, 상수취수원, 해역으로 바람에 날려 들어가거나 빗물에 씻겨 직접 흘러 들어갈 우려가 있는 지역에서 해당 농약을 사용하지 말 것

2. 어독성 II 급 농약

- 논에 사용하는 농약은 양어장, 저수지, 상수취수원, 해역으로 가까운 거리에서 직접 흘러들어 갈 우려가 있는 지역의 논에서 일시에 광범위하게 해당 농약을 사용하지 말 것
- 논 이외의 지역에서 사용하는 농약은 양어장, 저수지, 상수취수원, 해역으로 바람에 날려 들어가거나 빗물에 씻겨 직접 흘러 들어갈 우려가 있는 지역에서 일시에 광범위하게 해당 농약을 사용하지 말 것

3. 어독성 II s 급 농약

- 논에 사용하는 농약은 양어장, 저수지, 상수취수원, 해역으로 가까운 거리에서 직접 흘러들어 갈 우려가 있는 지역의 논에서 일시에 광범위하게 해당 농약을 사용하지 말 것
- 논 이외의 지역에서 사용하는 농약은 양어장, 저수지, 상수취수원, 해역으로 바람에 날려 들어가거나 빗물에 씻겨 직접 흘러 들어갈 우려가 있는 지역에서 일시에 광범위하게 해당 농약을 사용하지 말 것

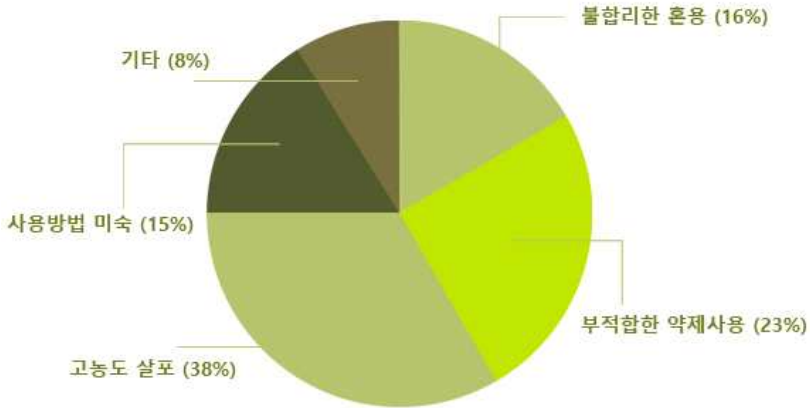
4. 어독성 III 급 농약

- 「수도법」 제7조에 따라 환경부장관이 지정한 상수원보호구역에서 해당 농약을 논에 사용하지 말 것

4. 병해충(잡초) 방제를 위한 효과적인 농약 사용 방법

- 방제대상 병해충 및 잡초에 등록된 농약을 선택해야함.
 - 병해충 및 잡초의 종류별로 등록된 전문 약제를 선택하여 사용하여야 기대하는 효과를 얻을 수 있음.
 - 예를 들어 버벌구를 방제하려고 같은 살충제라고 생각하여 이화명나방약을 사용하면 약효를 보장할 수 없음.
- 방제적기에 농약을 살포하여야 우수한 방제효과를 기대할 수 있음.
 - 사람의 질병과 마찬가지로 작물의 병해충도 방제적기를 놓치면 약효가 떨어지고 방제하기가 어려워짐.
 - 따라서 예찰정보에 따라 정확한 시기에 농약을 살포하여야 방제효과를 높일 수 있음.
- 표준희석배수의 농약을 정량 살포하여야 약효가 확실 함.
 - 고농도 살포 또는 소량 살포는 농작물과 병해충 및 잡초에 약액을 골고루 묻히기 어려우므로 약효가 떨어지고 또한 약해의 원인이 되기도 함.
 - 고농도로 사용하면 잔류농약 검사에서 부적합 농산물의 원인이 되며, 환경오염은 물론 경제적으로도 부담이 됨.
- 작용특성이 서로 다른 농약을 바꾸어가면서 사용하여야 방제효율이 높임.
 - 한 가지 농약만을 계속하여 사용하면 병해충이 그 약제에 대하여 내성이 생기기 때문에 약효가 떨어짐.
 - 따라서 작용특성이 서로 다른 농약을 번갈아 가면서 사용하여야만 농작물에 대한 내성을 줄이고 원래의 방제효과를 계속 유지할 수 있음.

○ 농약에 의한 약해발생 원인은 다음과 같음.



■ 농약에 의한 약해발생 원인 비율

5. 농약 살포 시 주의사항

- 사용 전 라벨의 내용을 반드시 숙지해야 함.
- 작업 시에는 보호장비 (모자, 안경, 마스크, 고무장갑, 방제복)를 착용하여 농약이 피부에 노출되는 것을 방지해야 함.
- 농약을 살포 시에는 음식 섭취를 금지하고, 살포가 끝나면 보호구와 몸을 깨끗이 세척함.
- 분제와 혼연제와 같이 공중에 비산되는 양이 많은 농약을 살포 시에는 피부에 노출될 우려가 높으므로 특히 주의해야 함.
- 농약 사고는 여러 가지 원인에 의해 발생하고 있음. 이 가운데 농약 사용 후의 작업 관리불량, 보관관리의 부주의에 의한 오염, 마스크나 방제복 불충분 등 작업 중 또는 작업 후의 방심에 의한 사고가 전체의 90% 이상임.

6. 농약에 중독되었을 경우 대처방법

○ 농약의 중독증상

- 농약의 중독증상은 농약의 종류에 따라 다르나 신경계에 영향을 미치고, 일부 농약은 피부와 안점막자극을 일으킴.
- 유기인계 및 카바메이트계 농약은 두통, 현기증, 설사, 발한 등의 증상과 피부에 묻으면 쉽게 흡수됨.
- 유기염소계 농약은 장기적으로 지방에 축적되어 중독을 나타내고, 내분비계 의심 물질로 되어 사용이 거의 금지된 상태임.
- 페러콕액제(그라목손)는 위 점막, 간, 콩팥 등의 내부기관과 호흡기관의 조직 및 세포와 결합하여 심각한 손상을 줌.

○ 응급처치

- 농약에 중독된 사람이 있는 경우 응급처치 전에 어떤 종류의 농약에 중독되었는지를 알아야 올바른 조치를 할 수 있음.
- 중독된 사람이 의식이 없거나 호흡곤란, 경련을 겪는 경우에는 즉시 응급처치를 하고 의사의 진료에 따르는 것이 필요함.
- 중독된 사람이 의식이 있을 때에는 해당 농약의 라벨을 참조하여 응급처치를 하여야 함.
- 피부에 묻었을 때도 흐르는 물로 씻겨 낸 다음 비눗물로 완전히 씻어야 함.

II. 가로수 방제 약제 관련 사항

1. 가로수 방제 약제 선정시 유의사항

1) 고독성 농약 등록 현황

■ 고독성 농약 등록 현황

연번	품목명	등록 규격	상표명	용도	비고
1	디클로르보스 유제	50	디디브이피, 스킵, 옥구슬	잎말이나방(과수 등)	2011년 재등록 포기
2	메토밀수화제	45	메소밀, 란네이트, 작살탄	진딧물, 담배나방 (고추, 사과 등)	2011년 재등록 포기
3	메토밀액제	24.1	메소밀, 란네이트, 작살탄	진딧물, 담배나방 (고추, 사과 등)	2011년 재등록 포기
4	메티다티온 유제	40	수프라사이드, 메치온, 명궁 등	진딧물, 나방 등 (감귤, 사과, 가지 등)	2011년 재등록 포기
5	데메톤-에스-에틸 유제	25	메타, 프리건 등	진딧물(사과)	등록취소
6	메타미도포스액제	40	일번지, 살충탄	배추흰나비(배추)	등록취소
7	모노크로토포스 액제	24	모노포, 독무대, 에킬라, 아조드린	진딧물, 나방, 솔잎혹파리 등 (감귤, 국화, 소나무 등)	2011년 재등록 포기
8	벤퓨라카브 유제	30	온콜	진딧물(감귤)	2011년 재등록 포기
9	트리아조포스 유제	40	호스타치온	응애, 깍지벌레(감귤)	등록취소
10	오메토에이트 액제	50	호리마트, 신무기	진딧물, 응애(사과)	2011년 재등록 포기
11	이피엔 유제	45	이피엔, 무궁탄	진딧물, 나방 등 (사과, 배, 담배)	2011년 재등록 포기
12	엔도설판 유제	35	지오릭스	담배나방(담배)	2011년 재등록 포기
13	포스파미돈액제	50	포스팜, 다무르	솔잎혹파리, 진딧물, 솔껍질깍지벌레 (소나무, 사과)	산림용
14	메틸브로마이드 훈증제	98.5	엠비	검역해충(수입농산물)	산림용
15	알루미늄포 스파이드 정제	56	에피홈	검역해충(수입농산물)	산림용

2) 발암의심 농약 현황

■ 발암의심 농약 등록 현황

유효 성분	용도	상표명	독성	사용 작물	비고
만코 제브 (mancozeb)	살균제	다에센, 다이센엠 45	저독성 어독성 II급	감, 배, 감자, 사과	■ 미국 EPA 발암 물질로 규정 (Category B2: probable human carcinogen) ■ WHO acute hazard: 저독성, Table 5(unlikely to present acute hazard in normal use)
카바릴 (carbaryl)	살충제	세빈, 세단 등	보통 독성 어독성 II급	감자, 배, 복숭아, 사과	■ 미국 EPA 발암 가능 물질로 규정(likely) ■ WHO acute hazard: 독성 II 급(moderately hazardous)
트리클로로 폰 (trichlorfon)	살충제	디프, 주령, 디프록스 등	저독성 어독성 IV급	매실, 사과, 소나무, 양버즘 나무 등	■ 미국 EPA 고농도에서는 발암 가능 물질로 규정(likely)되어 있으나 저농도에서는 발암가능 물질로 규정되어 있지(not likely) 않음 ■ 조류독성이 강하여 2012년도 부터 약제생산 중단 계획임 ■ WHO acute hazard: 독성 II 급(moderately hazardous)
티아클로프 리드 (thiacloprid)	살충제	칼립소, 백승 등	저독성 어독성 III급	복숭아, 사과, 소나무 류 등	■ 미국 EPA 발암 가능 물질 (likely)로 규정 ■ WHO acute hazard: 독성 II 급(moderately hazardous)
티오파네이 트메틸 (thiophanate-methyl)	살충제	톱신엠	저독성 어독성 III급	감, 사과 등	■ 미국 EPA 발암 가능 물질로 (likely) 규정 ■ WHO acute hazard: 저독성, Table 5(unlikely to present acute hazard in normal use)
디클로르 보스 (dichlorvos)	살충제	디디 브이피	고독성 어독성 III급	복숭아, 사과, 양버즘 나무 등	■ IARC, 미국 EPA 발암물질로 규정 ■ WHO acute hazard Ib(highly hazardous)

*출처: 국립산림과학원

2. 가로수 방제를 위한 새로운 농약소개

1) 솔잎혹파리 관련 농약 사용방법

품목명	주성분함량 (%)	독성	수종	사용적기 및 방법	희석배수 (10ha당)
포스파미돈 액제	50(50)	Ⅱ급 (고독성)	소나무	부화유충기 (6월중) 나무주사	나무주사 기준표
티아메톡삼 분산성액제	15(15)	Ⅳ급 (저독성)	소나무	성충발생기 나무주사	나무주사 기준표
다이아지논 입제	3(3)	Ⅳ급 (저독성)	소나무	11월 하순경, 토양전면 처리	15kg/10a

2) 미국흰불나방 관련 농약 사용방법

품목명	주성분함량 (%)	독성	수종	사용적기 및 방법	희석배수 (10ha당)
디플루벤주론 액상수화제	14(14)	Ⅳ급 (저독성)	양버즘나무	발생초기, 경엽처리	4,000배
디플루벤주론 입상수화제	50(50)	Ⅳ급 (저독성)	양버즘나무	다발생기, 경엽처리	5,000배
디플루벤주론 입상수화제	50(50)	Ⅳ급 (저독성)	이태리포플러	부화유충기, 수관살포	5,000배
람다사이할로트린 수화제	1(1)	Ⅳ급 (저독성)	양버즘나무	에벌레 발생초기, 경엽처리	1,000배
비티쿠르스타키 수화제	16BIU/kg	Ⅳ급 (저독성)	양버즘나무	다발생기, 경엽처리	1,000배
트리플루루론 수화제	25(25)	Ⅳ급 (저독성)	양버즘나무	부화유충기, 경엽처리	6,000배

3) 버즘나무방패벌레 관련 농약 사용방법

품목명	주성분함량 (%)	독성	수종	사용적기 및 방법	희석배수 (10ha당)
아세타미프리드 액제	20(20)	Ⅲ급 (보통독성)	양버즘나무	성충발생기, 나무주사	1.5ml/홍고직경cm
에토헨프록스 유제	20(20)	Ⅳ급 (저독성)	양버즘나무	성충발생기, 경엽처리	2,000배
이미다클로프 리드 분산성액제	20(20)	Ⅳ급 (저독성)	양버즘나무	성충발생기, 나무주사	0.3ml/홍고직경cm
클로티아니딘 액제	20(20)	Ⅳ급 (저독성)	양버즘나무	성충발생기, 나무주사	원액1ml/홍고직경cm
클로티아니딘 입상수용제	8(8)	Ⅳ급 (저독성)	양버즘나무	다발생기, 경엽처리	2,000배
티아메톡삼 액제	12.5 (12.5)	Ⅲ급 (보통독성)	양버즘나무	성충발생기, 나무주사	원액1.5ml/홍고직경

4) 기타 병해충 관련 농약 사용방법

품목명	주성분함량 (%)	독성	작물	사용적기 및 방법	희석배수 (10ha당)
느티나무 벼룩바구미	이미다클로 로프리드 분산성액제	Ⅳ급 (저독성)	느티나무	성충발생기, 나무주사	0.3ml/ 흉고직경 cm
회양목명나방	클로르페나 피르유제	Ⅲ급 (보통독성)	회양목	다발생기, 경엽처리	1,000배액
솔수염하늘소	티아클로프 리드 액상수화제	Ⅲ급 (보통독성)	소나무	성충우화기	1,000배액
솔껍질 깍지벌레	포스파미돈 액제	Ⅱ급 (고독성)	소나무	후약충기	나무조사 기준표
	티아메톡삼 분산성액제	Ⅳ급 (저독성)	소나무	추약충기	나무조사 기준표
진딧물류	델타메트린 유제	Ⅲ급 (보통독성)	—	발생초기, 경엽처리	1,000배액
	디노테퓨란 액제	Ⅳ급 (저독성)	—	다발생기, 경엽처리	1,000배액
	이미다클로 로프리드 수화제	Ⅳ급 (저독성)	—	다발생기, 경엽처리	2,000배액
	비펜트린 유제	Ⅳ급 (저독성)	—	발생초기, 경엽처리	1,000배액
응애류	멜바멕틴 유제	Ⅳ급 (저독성)	—	발생초기, 경엽처리	1,000배액
	비펜트린 수화제	Ⅳ급 (저독성)	—	발생초기, 경엽처리	1,000배액
깍지벌레류	이미다클로 로프리드 수화제	Ⅳ급 (저독성)	—	발생초기, 경엽처리	2,000배액
	클로치아니딘 액상수화제	Ⅳ급 (저독성)	—	발생초기, 경엽처리	2,000배액

Ⅲ. 수목 건강성 관리 및 병해충 방제 관련 품셈 (이경준과 이승제(2001) 조경수 식재관리 기술)

1. 수목건강성

1) 전정

(1) 기본전정

① 적용범위

○ 수형의 골격을 만들 목적일 때, 주로 동계 전정 적용 시, 수종의 특성에 따라 적절한 전정방법을 적용함.

② 품셈

■ 수목 규격에 따른 기본 전정 품셈(10본당)

수간틀레	낙엽수		상록수		침엽수		가 트 력 운 반 (대/일)
	조경궁 (인)	보통 인부 (인)	조경궁 (인)	보통 인부 (인)	조경궁 (인)	보통 인부 (인)	
29cm미만	0.73	0.31	2.00	0.60	2.00	0.75	0.08
30~59	1.40	0.60	2.90	0.80	3.00	1.10	0.10
60~89	2.90	0.90	4.70	1.40	6.60	1.90	0.20
90~119	7.60	2.30	7.60	2.30	13.30	4.20	0.30
120~149	14.20	4.20	14.20	4.20	28.50	8.70	0.50
150~179	23.70	7.10	23.70	7.10	42.70	12.80	0.90
180~209	35.10	10.50	34.20	10.20	57.00	17.10	1.50
210~239	47.50	14.20	45.60	13.60	72.20	21.60	2.20
240~269	61.70	18.50	57.90	17.30	86.40	25.90	3.00
270~300	76.00	22.80	71.20	21.30	100.70	30.20	3.90

■ 항목별 기본 전정 품셈(10본당)

명칭	규격	단위	수량	적 요
주연료	경유	L	18	3l/h *6h
유지(오일)류		식	1	주연료비의 20%
일반 운전수		인	1	
기계손료		일	1	

③ 적산 시 유의점

- 입지조건, 작업상황이 나쁠 경우 30% 이내에서 할증할 수 있음.
- 수관이 작거나 무성하지 않을 경우 30% 이내에서 감할 수 있음.
- 베어낸 가지처리는 2t 트럭으로 하여 운반거리 및 처리비는 별도 계산함.

(2) 가벼운 전정

① 적용범위

- 수형의 조절, 과밀생장으로 인한 고사지의 발생을 방지할 목적일 때, 어지러운 가지를 자르고, 가지를 숨아 내는 등의 행위 시 적용하고 주로 하계 전정에 적용함.
- 태풍으로 인한 피해의 예방을 하고자할 때 적용함.

② 품셈

■ 수목 규격에 따른 가벼운 전정 품셈(10본당)

종별 수간들레	낙엽수		상록수		침엽수		2t 트럭 운반 (대/일)
	조경공 (인)	보통 인부 (인)	조경공 (인)	보통 인부 (인)	조경공 (인)	보통 인부 (인)	
15cm 미만	0.13	0.04	0.50	0.15	0.30	0.03	0.03
15~29	0.41	0.14	1.20	0.36	1.00	0.41	0.04
30~59	0.80	0.36	1.90	0.50	1.90	0.81	0.05
60~89	1.90	0.69	2.97	0.89	3.90	1.20	0.10
90~119	4.90	1.49	4.95	1.49	10.80	3.20	0.15
120~149	8.90	2.67	8.91	2.67	19.80	5.90	0.20
150~180	14.90	4.45	14.85	4.45	29.70	8.90	0.40

③ 적산 시 유의점

- 작업이 곤란할 경우 30% 이내에서 할증할 수 있음.
- 수관이 작거나 무성하지 않을 경우 30% 이내에서 감할 수 있음.
- 베어낸 가지처리하는 2t 트럭으로 하여 운반거리 및 처리비는 별도 계산함.

2) 시비

(1) 적용범위

- 수목의 건전한 육성을 목적으로 할 때 행함.
 - 교목시비: 수목의 수간을 중심으로 하여 가지가 뺏어나간 수관 끝(수관선) 아래 도랑 또는 구멍을 파서 시공함
 - 관목시비: 독립수 및 소규모의 군식된 경우는 환상시비, 천공시비를 주로 하되, 교목시비에 준해서 함
 - 군식된 곳 시비: 지표살포로 정량을 흩어 뿌림
- 이상을 표준시공함

(2) 품셈

① 교목시비

- 항목에 따른 교목시비 품셈(100주당)

종별	단위	29cm 미만	30~59cm	60~89cm	90~119cm	120cm 이상
조경공	인	1.90	2.90	6.90	9.90	14.9
보통 인부	인	0.59	0.89	2.05	2.99	4.45
비료	kg	30.00	50.00	60.00	80.00	100.00

② 관목시비

- 항목에 따른 관목시비 품셈(100본당)

종별	단위	수목
조경공	인	0.49
보통 인부	인	0.04
비료	kg	5.00

③ 군식된 곳 시비

■ 항목에 따른 관목시비 품셈(100m²본당)

종별	단위	수목
조경공	인	0.49
보통 인부	인	0.04
비료	kg	5.00

(3) 적산 시 유의점

- 특수수목 등은 별도 적산을 함
- 작업이 곤란한 경우 20% 이내에서 할증을 할 수 있음

3) 관수

(1) 적용범위

- 인력관수는 살수차의 작업이 불가능한 경우 및 소규모의 경우 적용함

(2) 품셈

① 인력

■ 교목의 관수 관련 품셈(100본당)

종별	품고들레	교목		
		30cm 미만	30cm 이상	60cm 이상
보통 인부(인)		1.50	2.00	4.00
살수량(L)		25	45	80

■ 관목의 관수 관련 품셈(100본당)

종별	관목	비고
보통 인부(인)	0.10	—
살수량(L)	15	

② 살수차

- 살수차 사용 관련 품셈(1,000 ℓ 당)

종별	규격	단위	수량	비고
물	-	ℓ	1,000	-
보통인부	-	인	0.22	-
살수차운전	1,800 L	일	0.11	9,100/일

- 표준 관수량 품셈(교목)(1본당)

흉고틀레(cm)	15~30cm	30~60cm	60~100cm	100~180cm
관수량(L)	25	45	60	80

- 표준 관수량 품셈(관목)(1본당)

수고(m)	0.5m미만	0.5~1.0m	1.0~2.0m	비고
관수량(ℓ)	15	15	15	

- 표준 관수량(군식)(1본당)

수고(m)	0.5m미만	0.5~1.0m	1.0~2.0m	2.0m 이상
관수량(ℓ)	20	20	20	20

- 살수차운전(1,800 ℓ 급)(1일당)

종별	규격	단위	수량	비고
주연료	경유	ℓ	18	3l/h *6h
유지(오일)류	-	식	1	주연료비의 20%
일반 운전수	-	인	1	
기계손료	-	일	1	

(3) 적산 시 유의점

- 작업상황에 따라 20% 이내에서 증감할 수 있음

2. 병해충 방제

1) 적용범위

- 수목에 발생하는 미국흰불나방, 독나방, 켄기벌레 등의 방제를 위한 살포를 할 때 적용함
- 깍지벌레 등의 발생시기가 한정된 살포는 별도 계산을 함

2) 품셈

■ 병해충 약제 살포 품셈(항목별)(100ℓ 당)

액제살포 (동력 분무기 2.5PS)	단위	수량	비고
주연료	ℓ	0.86	가솔린 주연료비의 20%
유지(오일)류	식	1.00	
특별인부	인	0.18	
보통인부	인	0.57	
기계손료	일	0.39	
2t 트럭운반비	일	0.09	

■ 병해충 약제 살포 품셈(약제)(1주당)

중별		흉고둘레			
		29cm 이하	30~59cm	60~89cm	90cm 이상
해충방제	액제살포량 (L)(1,000배액)	1.20	6.50	16.00	28.00
	액제	1.20	6.50	16.00	28.00

3) 적산 시 유의점

- 수관, 수형이 작고 무성하지 않을 경우 30% 이내에서 감할 수 있음.
- 살포 시 입지조건, 작업곤란도를 감안하여 30% 이내에서 할증할 수 있음.

IV. 병해충 관련 행정 및 연구기관 현황

■ 산림청	
산림보호구 산림병해충과	Tel. 042)481-4076

■ 국립산림과학원	
산림병해충연구과	Tel. 02)961-2652

■ 경기도 산림환경연구소	
나무연구팀(나무병원)	Tel. 031)8008-6648

■ 농촌진흥청	
농업지원국 재해대응과	Tel. 063)238-1046

■ 국립원예특작과학원	
원예특작환경과	Tel. 031)290-6227

■ 한국응용곤충학회	
학회 사무국	Tel. 031)291-3681