

발간등록번호
11-B554620-000124-01

수목원이 알려주는
식물관리
병해충 Pests & Diseases

수목원이 알려주는
식물관리
병해충 Pests & Diseases



수목원이 알려주는 식물관리

병해충 Pests & Diseases



한국수목원정원관리원
국립백두대간수목원



발간사

한국수목원정원관리원 소속 국립백두대간수목원은 산림생물자원의 보전과 전시·연구·교육을 통해 수목원·정원 문화의 가치를 확산하고, 국민과 지식을 나누기 위해 다양한 활동을 지속하고 있습니다.

‘수목원이 알려주는 식물관리’ 시리즈는 이러한 노력의 일환으로, 현장에서 축적한 관리 경험과 실무 지식을 누구나 이해하고 적용할 수 있도록 정리해 매년 발간하고 있습니다. 그동안 가지치기, 비배관리, 잡초관리 등 수목원 관리의 핵심 주제를 다루어 왔으며, 이번에는 식물의 건강을 위협하는 병해충 관리를 주제로 책을 발간 하였습니다.

병해충은 한 번 발생하면 식물의 생육 저하로 이어질 뿐 아니라 주변 개체로 피해가 확대될 수 있어 현장에서는 초기 징후를 놓치지 않는 상시 점검과 원인에 맞춘 적기 대응이 핵심입니다. 이 책은 수목원 관리 현장에서 반복적으로 마주하는 병해충 사례를 바탕으로 증상 파악부터 관리 방법, 현장 적용 방법까지를 단계적으로 정리하여 구성하였습니다.

이 책이 수목원·정원 관리자뿐 아니라 식물을 가꾸는 모든 분들께 낯설고 어렵게만 느껴졌던 병해충 관리가 한층 가까워지는 안내서가 되기를 바랍니다. 아울러 누구나 기본 원칙을 이해하고 현장에서 실천할 수 있는 식물관리 문화가 일상 속에 널리 확산되는 계기가 되기를 기대합니다.

끝으로, 이 책의 발간을 위해 자료를 정리하고 원고를 집필해 주신 국립백두대간수목원 전시원실 직원 여러분께 깊이 감사드립니다.

2025년 12월

국립백두대간수목원장 이 규 명



국립백두대간수목원 진입광장



국립백두대간수목원 만병초원

수목원이 알려주는 식물관리 병해충

목 차

1. 들어가며	8
2. 수목원의 병해충 관리 방법	10
3. 수목원의 개체별 건강관리	14
4. 수목원의 생물적 피해	16
1) 병해	
2) 충해	
3) 동·식물에 의한 피해	
5. 비생물적 피해	66
6. 참고문헌	74



국립백두대간수목원 거울연못

1. 들어가며

어디에서 어떤 종류의 식물을 재배하든, 병해충이나 자연재해와 같은 문제를 전혀 겪지 않고 정원을 가꾸는 것은 거의 불가능하다. 이는 가정의 작은 화단이든, 대규모 수목원이든 마찬가지이다. 식물이 피해를 입으면 최소한 외형적인 손상이 나타나며, 심할 경우 생육 활력이 저하되고 성장이나 개화, 결실이 방해받으며 결국 고사에 이르기도 한다. 눈에 잘 띄지 않는 작은 상처라도 방심해서는 안 된다. 이런 미세한 손상 부위를 통해 병원균이 침입하면 초기에는 가벼워 보이던 문제가 순식간에 치명적인 피해로 번질 수 있기 때문이다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 무엇보다 정확한 원인을 아는 것이 필수적이다. 원인을 알지 못한다면 해당 문제를 해결하기 위해 어떤 조치를 취해야 하는지, 또 어떤 방법을 선택해야 하는지조차 판단할 수 없다. 마치 환자의 병명을 모른 채 치료를 시도하는 것과 같다.

그러나 병해충을 진단하는 기술 못지않게 중요한 것은, 애초에 식물을 건강하게 유지하는 방법을 이해하는 일이다. 많은 병해와 해충 피해는 식물이 놓인 환경 조건과 깊은 관련이 있다. 햇빛, 물, 토양, 통풍, 영양 상태 등 다양한 요소가 식물의 생육 환경을 형성하며, 이 조건들이 이상적이지 않거나 필요한 관리가 부족하면 식물은 스트레스를 받는다. 스트레스를 받은 식물은 면역력이 떨어져 병해충에 훨씬 취약해진다.

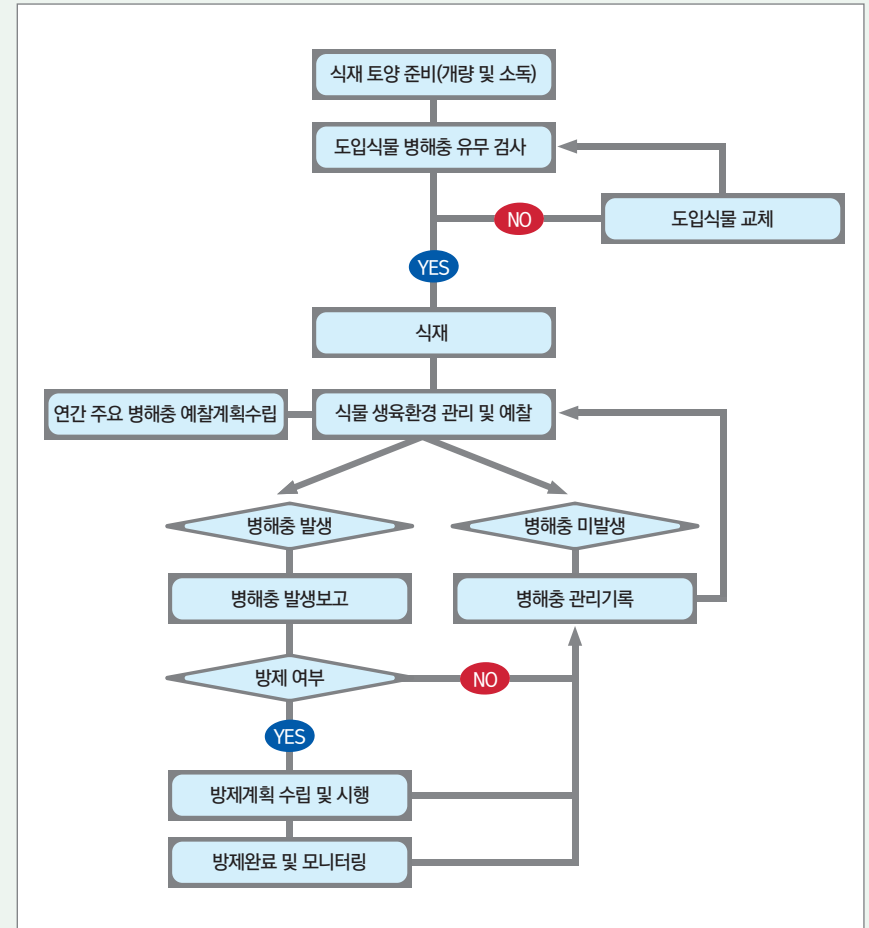
결국, 병해충 관리의 핵심은 두 가지로 요약할 수 있다. 하나는 문제를 발견했을 때 원인을 명확히 진단하는 것이고, 다른 하나는 평소에 식물이 건강하게 자랄 수 있는 환경을 조성하는 것이다. 원인이 밝혀지면 그에 맞는 치료와 방제를 실시하는 것은 물론, 재발을 막기 위한 예방 조치도 보다 수월하게 진행할 수 있다. 이런 점에서 병해충 관리란 단순히 문제를 ‘없애는’ 행위가 아니라, 식물의 생애 전반을 건강하게 유지하는 장기적인 과정이라고 할 수 있다.



국립백두대간수목원 수련정원

2. 수목원의 병해충 관리 방법

수목원의 식물들은 건강한 상태를 유지해야만 그 가치와 기능을 충분히 발휘할 수 있다. 이를 위해서는 병해충이 발생하기 전에 예방하고, 발생 시에는 신속하고 체계적으로 대응하는 관리 체계가 필수적이다. 본 절에서는 국립백두대간수목원에서 시행하는 병해충 관리 방법을 단계 별로 살펴본다.



국립백두대간수목원 병해충 관리 업무처리도

가장 먼저 이루어지는 것은 식재 토양의 준비이다. 식물의 생육 기반이 되는 토양은 충분히 개량하고, 소독을 통해 잠재적인 병원균이나 해충의 서식을 차단한다. 이는 병해충의 초기 유입을 방지하는 중요한 첫 걸음이다.

다음 단계는 도입식물 병해충 유무를 점검하는 일이다. 외부에서 반입되는 식물은 철저히 검사하여 병해충의 존재 여부를 확인한다. 만약 이 과정에서 병해충이 발견되면 해당 식물은 즉시 교체하여 수목원 내 전염 가능성을 차단한다. 이 과정을 통과한 식물만이 안전하게 수목원에 식재된다.

식재가 완료된 이후에는 생육환경 관리와 예찰이 본격적으로 시작된다. 토양의 상태, 수분 공급, 빛과 온도 등 생육에 필요한 환경 요소를 적절히 관리하면서 병해충의 발생 여부를 지속적으로 관찰한다. 특히, 매년 초에는 연간 병해충 예찰계획을 수립하는데, 이는 산림청의 '산림 병해충 예찰·방제계획(시책)' 과 과거 수목원에서 축적한 예찰 기록 등을 기반으로 한다.

수립된 예찰계획에서는 병해충을 중요도에 따라 등급화하며, 이 등급은 예찰 빈도와 조치 강도를 결정하는 핵심 기준이 된다.

★★★ 등급

발생 시 식물 고사 가능성이 높은 병해충, 산림청 정책에 따라 지정된 주요 수종, 그리고 생태계교란종이 해당된다. 이들을 최우선적으로 예찰하며, 조기 발견과 즉각적인 조치가 필수적이다.

★★ 등급

수목원 내 유입을 방지해야 하는 모니터링 대상, 인체 알레르기 등을 유발하는 종, 그리고 개화 및 결실을 저해하는 병해충이 포함된다. 정기적인 예찰과 상황에 맞는 방제가 필요하다.

★ 등급

고사의 위험은 없으나 식물의 생육 상태를 저하시켜 전시원 미관에 악영향을 주는 경우로, 필요 시 방제와 지속적인 모니터링을 실시한다.

예찰 과정에서 병해충이 발견되면 즉시 발생 보고를 하고, 피해 정도와 확산 가능성을 검토하여 방제 여부를 결정한다. 방제가 필요하면 구체적인 계획을 수립해 실행하며, 방제 후에는 모니터링을 통해 효과를 확인하고 재발 방지 조치를 마련한다.

반면, 예찰 결과 병해충이 발생하지 않은 경우에도 해당 내용을 관리 기록으로 남긴다. 이러한 기록은 단순히 '없음'을 표시하는 수준이 아니라, 장기적으로 병해충 발생 패턴을 분석하고, 다음 해 예찰계획을 수립하는 데 있어 귀중한 자료로 활용된다. 특히, 국립백두대간수목원에서는 이러한 병해충 관리 기록을 더 확장된 개념인 이력관리로 발전시켜 운영한다.

기록은 병해충 발생 여부 뿐만 아니라 당시의 환경 조건, 발생 양상, 대응 조치, 그리고 해당 식물의 생육 변화까지 종합적으로 포함한다. 또한 기록의 정확성과 활용도를 높이기 위해 현장의 모습을 화상자료(사진 또는 영상)로 함께 보관한다. 이를 통해 같은 식물 개체나 구역에서 시간이 지나면서 일어난 변화를 시각적으로 비교·분석할 수 있으며, 병해충의 재발 징후를 조기에 파악하는 데에도 큰 도움이 된다.

이와 같이 수목원의 병해충 관리는 '사전 예방 - 예찰 - 신속 대응 - 기록'이라는 흐름 속에서 이루어진다. 이를 통해 병해충 피해를 최소화하고, 건강하고 안정적인 수목 환경을 유지할 수 있는 것이다.



예찰

현미경 관찰

기록



국립백두대간수목원 매화원

3. 수목원의 개체별 건강관리

지금까지 국립백두대간수목원에서는 수목원 전체를 대상으로 한 연간 병해충 관리방법을 설명했다면, 이번에는 각 식물 개체의 건강 상태를 정밀하게 파악하기 위해 식물건강검사표를 활용한 개체별 조사를 실시한다. 이 검사표는 국제식물원보전협회(BGCI)가 주관하는 International Plant Sentinel Network(IPSN)의 Plant Health Checker를 기반으로 하되, 수목원의 환경과 관리 여건에 맞게 조정·개발한 것이다. 활엽수와 침엽수의 생육 특성과 피해 양상이 다르므로 두 식물군에 각각 특화된 검사표를 사용한다.

[STEP 1] - 1차 조사

1차 조사는 모든 조사 대상 식물에 대해 정기적으로 수행하며, 개체의 일반 정보와 주요 부위별 건강상태 평가를 포함한다.

- 기본 정보 기록: 수목원명, 전시원명, 해당 식물의 도입번호, 종, 원산지, GPS 위치, 수고·직경, 토양 pH, 광량, 생장주 등 기본 생육 정보와 조사 환경(기상, 주변 식생 변화 등)을 기입한다.
- 관리 이력 확인: 관수, 전정, 약제 사용 여부 등 최근 관리내역을 기록한다.
- 부위별 평가: 수관, 꽃, 열매(활엽수)·구과(침엽수), 새순, 잎, 줄기, 가지, 지체부로 구분하여 4단계로 건강 상태를 평가한다.
- 사진 기록: 현장 상태를 사진으로 남기고 파일명을 표에 기재하여 이후 추적·비교에 활용한다.

[STEP 1]을 통해 문제진단이 가능하거나 이상이없으면 기록 후 조사가 종료된다. 하지만 문제의 원인을 찾지 못하거나 재조사가 필요할 경우 [STEP 2] 진행 담당자에게 인계한다.

[STEP 2] - 2차 조사

[STEP 2]는 [STEP 1]에서 인계된 개체에 대해 병해충 식별 지식을 갖춘 전문직원이 진행한다. 이 단계에서는 각 부위별로 나타나는 비정상 증상과 피해 양상을 구체적으로 기록한다.

- 수관: 성김, 고사지 여부, 끝가지 고사, 수관의 손상 등
- 꽃·열매(활엽수)/구과(침엽수): 기형, 부어오름, 고사 여부 등
- 새순: 시듦, 끝부터 마름, 기형, 잎이 나오는 시기 등
- 잎/바늘잎: 죽음, 변색, 성장부진, 병징(녹병, 흰가루병, 모자이크, 흑 등)
- 잎 반점: 위치(가장자리, 전체, 특정 부위), 색 변화(황화, 갈변) 등 상세 기록
- 줄기·가지: 궤양, 건조, 수액 분출, 흑, 껍질 벗겨짐 등과 발생 위치·크기 기록
- 지체부·뿌리: 곰팡이 균사체, 부패, 건조·과습, 동물 피해 여부
- 해충 피해: 씹어먹은 흔적, 배설물, 구멍 유무 및 크기, 곤충 알·유충 등
- 사진 증빙: 피해 부위별로 촬영하여 화상자료를 함께 기록

이 검사표를 통해 수집된 자료는 사진·영상 자료와 함께 기록된다. 이를 통해 개체의 장기적 건강 추세를 분석하고, 재발 가능성 예측 및 맞춤형 관리 계획 수립이 가능해진다. 수목원 전체 차원의 병해충 관리 계획이 '전략' 이라면, 이 개체별 식물건강검사 절차는 '전술'에 해당한다 볼 수 있다.



4. 생물적 피해

식물은 생육 과정에서 다양한 환경 요인과 생물적 요인의 영향을 받으며, 그 결과 생리적 이상이나 조직 손상이 발생할 수 있다. 식물이 비정상적인 상태에 있을 때 ‘병(disease)’이라고 부르며, 이러한 피해는 크게 생물적 피해와 비생물적 피해로 구분된다. 두 가지 피해는 원인과 발생 양상이 다르지만, 식물의 건강성과 경관적 가치 유지에 모두 중요한 영향을 미친다. 따라서 올바른 식물 관리의 첫걸음은 피해의 유형을 정확히 이해하고 원인에 맞는 대응을 하는 것이다.

생물적 피해는 말 그대로 생물체에 의해 유발되는 피해를 의미한다. 주로 진딧물, 응애와 같은 해충류, 또는 곰팡이·세균·바이러스 등 병원성 미생물의 침입과 증식으로 발생한다.

이들 생물적 요인은 식물의 잎, 줄기, 뿌리 등 특정 부위를 가해하여 피해를 주거나 식물의 생리 기능을 저하시킨다. 피해는 잎의 반점, 시들음, 부패, 구멍, 낙엽 등의 형태로 나타나며, 방치할 경우 생장 저하나 고사로 이어질 수 있다. 생물적 피해의 관리는 정기적인 관찰과 초기 진단, 적절한 방제(물리적·화학적·생물학적 방법 등)를 통해 이뤄진다. 피해 생물의 생태와 생활사를 이해하여 시기별로 적절히 대응하는 것이 핵심이다.

본격적으로 국립백두대간수목원에 발생했던 병해충을 사례로 들어 설명하고 그동안 겪은 시행착오를 담아 관리팁을 알려주고자 한다.

※(참고) 병 학명: 한국식물병명목록(genebank.rda.go.kr) 종 학명: 국립생물자원관 한반도의 생물다양성(species.nibr.go.kr)

4-1. 병해

1 향나무 녹병



향나무에 발생한 겨울포자퇴



중간기주 꽃사과나무의 병환부



중간기주 꽃사과나무에 발생한 녹포자퇴



- **병원균** *Gymnosporangium* spp.
- **피해 특징** 병원균은 향나무의 잎과 가지·줄기를 침해하고, 중간기주인 장미과 식물(사과나무속, 배나무속, 팔배나무속, 모과나무속 등)에 붉은별무늬병(적성병)을 일으키는 병이다. 미관상 저해뿐만 아니라 병든 잎이 조기 낙엽으로 생장이 저해되며, 심하게 감염된 수목은 고사한다.
- **병징 및 표징** 겨울포자세대의 기주인 향나무류와 노간주나무에서는 돌기, 혹, 빗자루 증상 등이 나타난다. 녹포자세대의 기주인 장미과 식물에서는 잎과 열매에 붉은색 반점이 나타나며, 반점 가운데 검은색의 녹병정자가 형성된다. 그 후 잎 뒷면에 긴 털 모양의 녹포자퇴가 만들어진다.

- **방 제 팁** 수목원이라면 향나무와 장미과 식물을 최소 1주씩은 보유하고 있을 것으로 생각한다. 해당 병을 예방하는 가장 좋은 방법은 향나무 부근에 배나무, 사과나무, 산사나무, 모과나무, 팔배나무 등의 장미과 식물을 심지 않는 것이다. 최소 2km 이상 격리하여 심는 것을 추천한다. 이미 병이 발생했다면 향나무에는 3-4월과 7월에, 중간기주인 장미과 식물에는 4-6월 적용약제를 살포하여 방제하는 것을 추천한다.



잘못된 식재 사례 / (좌)꽃사과나무 (우)향나무류

2 회화나무 녹병



가지에 발생한 흑

- **병 원 균** *Uromyces truncicola* Henn. & Shirai (동종기생성균)
- **피해 특징** 회화나무에 흔히 발생하는 병으로 기주교대 하지 않는 동종기생성균이다. 가지와 줄기에 길쭉한 모양의 흑을 만들어 흑병이라는 별명이 있다.
- **병징 및 표징** 잎과 줄기, 가지에 발생하는 병으로 병원균은 병든 낙엽과 가지, 줄기에서 겨울포자 상태로 월동하고, 봄에 담자포자를 만든다. 이 담자포자가 새잎과 어린 가지를 감염시킨다. 7월쯤 여름포자가 빗물이나 바람에 의해 초가을까지 반복 감염시킨다.
- **방 제 팁** 등록농약이 없어 병이 발생하면 치료가 곤란한 병 중에 하나이다. 가지에 생긴 흑은 발견 즉시 제거하고, 병든 낙엽과 줄기는 가을에 모아 태우거나 속에 묻어 제거한다. 회화나무를 도입할 때 줄기나 가지에 흑이 있는지 검사하고 건강한 나무를 심는 것이 중요하다.

더 알아보기 1

농약 허용물질목록 관리제도(PLS)

농약 허용물질목록 관리제도(Positive List System, PLS)는 농약 사용을 더욱 안전하게 관리하기 위해 마련된 제도로, 그 근거는 「농약관리법」에 기반을 두고 있다. 농약관리법에서는 농약의 등록 절차와 안전사용기준을 명확히 정하고 있으며, 등록되지 않은 작물이나 용도에 농약을 사용하는 행위를 제한하고 있다. 이를 통해 작물별로 사용할 수 있는 농약과 그 기준을 체계적으로 관리하도록 하였고, 이 원칙이 강화된 형태가 바로 PLS 제도이다. PLS는 2019년부터 모든 농산물을 대상으로 전면 시행되어 등록되지 않았거나 기준이 설정되지 않은 농약 성분은 원칙적으로 사용이 불가능하도록 하고 있다.

수목원도 식물을 관리하는 과정에서 농약을 사용하는 만큼 PLS 제도를 이해하는 것이 중요하다. 조경수 · 관상식물 · 임산물 등이 외부로 반출되거나 전시 · 체험 프로그램에서 활용되는 경우가 있을 수 있어 농약 사용의 적정성에 대한 사회적 요구도 점차 높아지고 있기 때문이다. 특히 수목원 관리자에게는 약제가 해당 식물과 병해충에 등록되어 있는지, 안전사용기준(사용 가능 시기 · 횟수 등)을 준수하고 있는지, 방제 후 사람 · 환경에 미칠 영향을 고려했는지를 확인하는 책임이 따른다.

결국 PLS는 농약을 ‘등록된 목적에 맞게, 정해진 기준 안에서’ 사용하도록 하는 기본 원칙을 강화한 제도로, 수목원에서도 이를 준수함으로써 보다 안전하고 신뢰받는 식물 관리 환경을 만들어 갈 수 있다.

3 소나무 잎녹병



소나무 침엽에 발생한 녹포자퇴

- **병 원 균** *Coleosporium* spp.
- **피해 특징** 소나무, 곰솔, 잣나무, 스트로브잣나무 등에 발생하며 참취, 쑥부쟁이 등 국화과 식물을 중간기주로 가지는 이종기생균이다. 특히 어린 잣나무 피해가 심하며 감염 시 생장이 억제되고 묘목은 고사한다. 병든 잎은 황색으로 변한 뒤 포자가 다 흩날리면 회백색으로 말라 낙엽이지며, 심한 경우 집단 고사로 이어진다.
- **병징 및 표징** 4~5월경 솔잎에 황색의 사각형 주머니 형태를 띤 녹포자기가 줄지어 형성된다. 이후 녹포자기가 터지며 미세한 황색 분말의 포자가 퍼져나가 중간기주 식물로 옮겨간다. 감염된 잎은 점차 색이 바래 회백색으로 변하고 결국 건조되어 낙엽이진다. 8~9월에는 중간기주에서 생성된 담자포자가 다시 소나무류의 잎으로 전이되어 침입해 월동한다.
- **방 제 팁** 피해목 주변 5~10m 범위의 중간기주를 제거한다. 겨울포자 발아 전인 9~10월 살균제를 살포하면 효과적이라고 여러 도서에 나와있지만, 실제 등록된 약제는 없다.

4 소나무 흑병



소나무 흑병 발생 모습

- **병 원 균** *Cronartium quercuum* (Berk.) Miyabe ex Shirai
- **피해 특징** 소나무, 곰솔 등에서 발생하며, 참나무류(줄참나무·상수리나무·신갈나무·떡갈나무 등)를 중간기주로 하는 이종기생성 녹병이다. 북아메리카에서는 줄기마름병을 유발해 피해가 심하지만, 우리나라에서는 주로 흑을 형성할 뿐 직접적인 고사는 드물다. 다만 흑이 커지며 조직이 약화되어 바람이나 폭설에 의해 쉽게 부러지고, 목재 가치가 크게 떨어진다.
- **병징 및 표징** 감염 초기에는 줄기나 가지에 작은 흑이 생기며, 해마다 커져 지름이 20~30cm 이상에 달한다. 겨울에는 흑의 표면에서 황갈색 점액이 분비되고, 4~5월에 갈라진 틈새로 노란색 가루 형태의 녹포자가 방출된다. 포자는 바람을 타고 참나무류 잎을 감염시켜 여름 포자와 겨울포자를 형성하며, 가을에 생긴 담자포자가 다시 소나무로 옮겨가 월동한다.
- **방 제 팁** 감염된 가지나 흑은 조기 절단·소각하여 2차 전염을 방지한다. 소나무 주변의 참나무류를 제거하거나 식재를 피하고, 묘포에서는 9~10월 트리아디메폰 또는 페나리몰 수화제를 2주 간격으로 3~4회 살포한다. 식재지에서는 감염목을 발견 즉시 제거하고, 병든 나무의 종자는 채취하지 않는다.

더 알아보기 2

소나무 흑병 조각품에 관한 이야기

우리나라에서는 소나무가 흑병에 걸려 생기는 흑을 잘라내어 조각품이나 공예품으로 활용하기도 한다. 병해로 인해 비정상적으로 부풀어 오른 흑은 자연스럽게 뒤틀린 결과 독특한 무늬를 지니고 있어, 예로부터 장인들이 작은 상자나 장식품을 만드는 데 사용해 왔다. 비록 병에 의해 생긴 상처이지만, 이를 통해 새로운 쓰임과 아름다움이 만들어진다는 점에서 문화적으로도 흥미로운 사례로 여겨진다.



5 산수유 두창병



산수유 두창병 발병 모습



병반부를 확대한 모습

- 병 원 균 *Elsinoe corni* Jenkins
- 피해 특징 산수유, 총총나무, 말채나무 등 총총나무(*Comus*)속 식물에 발생하며, 봄철 저온과 잦은 강우 시 특히 심하다. 묘목에서는 생장이 크게 저하되고 심하면 고사하기도 하며, 성목의 생육에는 큰 영향이 없으나 잎과 가지의 병반으로 인해 수관이 크게 손상된다.
- 병징 및 표징 어린잎에 지름 1~3mm의 적갈색 반점이 다수 형성되며, 중앙부는 점차 백색으로 변해 구멍이 생긴다. 주맥 주변에 병반이 생기면 잎이 오그라들고 비틀리며 기형이 된다. 잎자루와 어린 가지에도 원형-타원형 병반이 생기며 점차 융합되어 딱지처럼 두꺼워진다. 다습 시 병반 위에 유백색의 점액 분생포자 덩이가 나타난다.
- 방 제 팁 등록약제가 없어, 가을에 병든 잎과 가지를 모아 소각하거나 매몰하여 월동 균을 제거하는 것이 가장 좋다.

6 철쭉류 딱병



철쭉류 딱병

- **병 원 균** *Exobasidium* spp.
- **피해 특징** 철쭉과 진달래류에서 흔히 발생하며, 주로 봄철 장마기나 통풍이 불량한 환경에서 심화된다. 잎과 새순이 비정상적으로 팽창해 전체적인 생육과 외관이 크게 저하된다. 특히 조경용으로 식재된 나무에서 피해가 뚜렷해 관상 가치가 떨어지며, 반복 감염 시 나무의 성장세가 현저히 약화된다.
- **병징 및 표징** 4~5월 어린잎과 꽃눈이 국부적으로 비후되어 불규칙한 혹 모양을 이룬다. 초기에는 연녹색이나 점차 분홍빛을 띠며 흰 가루의 포자층으로 덮인다. 시간이 지나면 포자가 날아가고 병든 부위는 흑갈색으로 변해 마르거나 썩는다. 심한 경우 잎이 뒤틀리고 꽃눈이 기형화되며 표면이 두껍게 변하여 광택을 잃는다.
- **방 제 팁** 병든 부위는 조기에 제거해 묻거나 소각하고 발생초기에 헥사코나졸 액상수화제를 살포한다. 또한 배수를 개선하고 밀식된 가지를 솎아 통풍을 확보하면 발병을 줄일 수 있다.

7 철쭉 점무늬병



철쭉 점무늬병

- **병 원 균** *Phyllosticta* sp.
- **피해 특징** 산지에서 자생하는 철쭉류에서 자주 발생하며, 발생 범위가 넓게 퍼지는 경향이 있다. 이 병은 식물의 고사와 직접적인 관련은 없으나 잎에 생긴 황색 병반이 점차 갈색으로 변하여 관상적 가치가 크게 저하된다.
- **병징 및 표징** 5~6월경 잎의 앞면에 작은 황색 원형 반점이 불규칙하게 형성된다. 시간이 지남에 따라 병반은 점차 확대되어 약 1cm 내외의 크기로 커지고, 황색에서 갈색으로 변색되며 마른다.

8 장미 검은무늬병



장미 검은무늬병

- **병 원 균** *Diplocarpon rosae* (Lib.) F.A. Wolf [*Marssonina rosae* (Lib.) Died.]
- **피해 특징** 장미류에서 널리 발생하는 주요 병해로 특히 습도가 높고 강우가 잦은 여름철에 피해가 심하다. 감염된 잎은 검은 반점이 생긴 후 쉽게 떨어져 수세가 약화되고 잎의 조기 낙엽으로 인해 식물의 생육이 저하된다. 심한 경우 나무 전체의 잎이 탈락해 미관이 손상되며 이후 동해 피해 가능성도 증가한다.
- **병징 및 표징** 잎, 잎자루, 어린 가지에 흑갈색의 원형 또는 불규칙한 반점이 생기며 점차 확대된다. 병반 가장자리는 흐릿하거나 불규칙하게 번지고 주변 조직은 황색으로 변한다. 병반 표면에는 미세한 검정색 점의 분생포자층이 형성되고 습도가 높을 때는 유백색 포자 덩어리가 나타난다. 감염된 잎은 쉽게 떨어지고 병은 잦은 비와 함께 빠르게 확산된다.
- **방 제 팁** 감염된 잎과 가지는 초기에 제거해 소각하거나 묻어 월동 균을 없앤다. 발생초기에 아족시스트로빈수화제를 살포한다. 휴면기에는 질소 비료를 줄이며 인산·칼리 비료를 늘려 발병을 억제한다.

9 버드나무 그을음병



버드나무 그을음병

- **병 원 균** *Capnodium salicinum* Mont.
- **피해 특징** 식물 표면에 있는 진딧물·각지벌레·가루이 등의 분비물을 영양원으로 하여 번성하는 부생성 외부착생균이다. 소나무·버드나무·동백나무 등 다양한 수종에서 나타난다. 식물체를 직접 침해하지는 않지만 잎과 가지 표면을 검게 덮어 광합성을 방해하고 생육을 약화시킨다. 특히 조경수의 경우 미관을 손상시켜 관상 가치를 크게 떨어뜨린다.
- **병징 및 표징** 주로 7-8월경 잎과 가지가 검은 막으로 덮이며 마치 그을음을 뒤집어 쓴 듯한 형태를 띤다. 초기에는 부분적으로 나타나지만 점차 확산해 잎 전체를 덮기도 한다. 검은 피막은 곰팡이의 균사와 포자로 이루어져 있으며 손으로 문지르면 쉽게 떨어진다. 심한 경우 잎의 일광 차단으로 인해 생육이 둔화되고 가지의 발육이 저해된다.
- **방 제 팁** 근본적인 방제를 위해 진딧물과 각지벌레 등 흡즙성 해충을 구제한다. 또한, 가지를 숙아 통풍과 채광을 개선하고 질소 비료 사용을 제한하면 재발을 예방할 수 있다.

10 작약 흰가루병



작약 흰가루병



배롱나무 흰가루병

- **병 원 균** 자낭균문 흰가루병균목에 속하는 *Sphaerotheca pannosa*가 대표적인 원인균이며, *Podosphaera*, *Phyllactinia*, *Erysiphe* 등 다양한 속의 흰가루병균도 장미류에 발생한다.
- **피해 수목** 통풍이 불량하거나 그늘지고 습한 환경에서 잘 발생하며 6~9월 사이 특히 장마 전후에 급격히 확산된다. 병에 걸리면 잎과 새가지의 생육이 저하되고 광합성이 방해되어 수세가 약해진다. 심할 경우 새가지가 마르거나 꽃이 피지 못하고 낙화하며 전체적으로 수형과 관상 가치가 크게 떨어진다.
- **병징 및 표징** 처음에는 새잎, 잎자루, 꽃봉오리, 어린 가지 표면에 작은 흰 반점이 생기며, 점차 퍼져 잎 전체가 흰가루를 뿌린 듯한 모양이 된다. 이는 병원균의 균사와 분생포자가 표면에 밀집된 결과이다. 피해 잎은 말리거나 뒤틀리고 꽃봉오리는 개화하지 못한 채 떨어진다.
- **방 제 팁** 병든 잎과 가지를 제거해 전염원을 줄이는 것이 가장 좋다. 발병 초기에 아족시스트로빈 액상수화제, 티오파네이트메틸 수화제 등 흰가루병 적용 약제를 살포한다. 묘포나 상습 발생지는 예방 위주로 관리하며, 통풍과 일조를 확보하고 질소 비료의 과다 사용을 피한다.

4-2. 충해

1 진딧물류 진딧물과 (Aphididae)



무궁화_목화진딧물



우영_우영수염진딧물



원추리_인도불록진딧물



장미_짚레수염진딧물

- **피해 수목** 장미, 해당화, 등 장미속 식물을 비롯한 다양한 초본과 관목에 기생한다.
- **피해 증상** 성충과 약충이 잎 뒷면, 어린 가지, 꽃자루 등에 집단으로 서식하며 수액을 흡수해 새순의 성장을 억제하고 잎의 전개를 늦춘다. 피해가 심하면 잎이 뒤틀리고 시들며 가지의 생장이 저하되어 수세가 약화된다. 또한 분비물에 의해 그늘음병이 유발되고 일부 종은 식물 바이러스의 매개체로 작용하여 2차 피해를 일으킨다.
- **형 태** 날개가 있는 유시충과 날개가 없는 무시충이 있으며 일반적으로 무시충의 크기가 더 작다. 색상은 녹색·황색·흑색 등 다양하다. 일부 종은 몸 전체가 흰색 밀랍 가루로 덮여 있어 희게 보이기도 한다. 진딧물의 주요 형태적 특징은 다리 외에 짧고 굵은 뿔관이 발달해 있다는 점이다.
- **방 제 팁** 진딧물은 번식력이 매우 높아 초기 방제가 중요하다. 봄철 새순이 자라기 시작할 때 약충 발생 시기를 확인해 아세타미프리드 수화제 등 적용약제를 살포한다. 발생이 잦은 지역은 봄·가을 두 차례 방제하며, 무당벌레 등 천적이 발견되면 약제 살포 시기를 조절해 생태적 피해를 최소화한다.

더 알아보기 3

-진딧물이 있는곳에는 왜 개미가 있을까?-

진딧물은 작은 곤충으로, 식물 줄기에 침 모양의 입을 찔러 넣어 수액을 빨아먹으며 살아가는 대표적인 흡즙성 곤충이다. 대부분의 진딧물은 먹이가 되는 식물의 줄기, 싹이나 잎에 집단으로 서식하며 영양분을 빼앗아 각종 농작물이나 수목류에 직접적인 피해를 준다. 그러나 이러한 진딧물도 생존을 위해 다른 곤충과 협력하여 살아가기도 한다. 이처럼 서로 다른 종 사이에서 이루어지는 밀접하고 지속적인 관계를 공생이라 하며, 공생에는 상리공생, 편리공생, 편해공생이 포함된다.

여름철 진딧물이 활발히 번성하는 무더운 시기에 진딧물이 많은 곳을 관찰하면, 곁에서 쉽게 개미를 발견할 수 있다. 이는 진딧물과 개미가 서로 이익을 주고받으며 살아가는 상리공생 관계를 맺고 있기 때문이다. 진딧물이 식물 수액을 흡즙하는 과정에서 남는 당분은 항문으로 배출되는데, 이것을 감로라 부른다. 개미는 이 단물을 먹고, 그 대가로 진딧물을 공격하는 무당벌레나 기생벌과 같은 포식성 곤충을 쫓아낸다. 다시 말해, 진딧물은 감로를 제공하고 개미는 이를 먹으며 진딧물의 생존을 지켜주는 것이다.

한편, 진딧물과 얽혀 살아가는 곤충 중에는 무서운 천적도 있다. 바로 풀잠자리다. 풀잠자리의 유충은 하루에 진딧물 60마리나 해치울 만큼 대단한 식성을 가진 포식자다. 그래서 어미 풀잠자리는 알을 낳을 때도 특별한 전략을 쓴다. 부화한 새끼가 바로 먹이를 찾을 수 있도록 진딧물 무리 근처에 알을 낳되, 진딧물을 지키는 개미의 눈을 피해 가늘고 긴 실 같은 지지대 끝에 알을 매달아 놓는다.

2 갈색날개매미충 *Pochazia shantungensis* (Chou and Lu, 1977)



산란가지



갈색날개매미충 박태기나무 피해양상(알)



갈색날개매미충 약충



갈색날개매미충 약충



갈색날개매미충 성충



갈색날개매미충 성충

- **피해 수목** 국내에서는 2010년에 처음으로 피해가 보고되었으며, 이후 기주 범위가 빠르게 확대되는 추세를 보인다. 현재 산수유, 감나무, 밤나무, 때죽나무, 단풍나무 등 다양한 활엽수에서 피해가 관찰되며, 침엽수인 주목에서도 발생이 확인되어 기주 선택성이 매우 광범위하다.

- **피해 증상** 성충이 가지에 산란하여 가지가 말라 죽으며, 성충과 약충이 잎, 어린 가지, 과실 등에서 수액을 흡즙하여 생육을 저해한다. 이에 따라 그을음병이 이차적으로 발생해 광합성이 저해된다.
- **형 태** 성충은 암갈색으로 체장이 8.2~8.7mm이며, 수컷은 복부 말단이 뾰족하고 암컷은 둥글어 성별 구분이 용이하다. 암컷은 주로 1년생 가지 속에 2줄로 알을 산란한 뒤, 가지에서 발생한 톱밥과 밀랍 물질을 혼합하여 산란 부를 덮는다. 약충의 크기는 1.6~4.5mm로, 항문 주위에 노란색 밀랍 분비물을 부채꼴 형태로 형성하며 4령을 거쳐 성충으로 발달한다.
- **생 활 사** 연 1회 발생하며, 겨울철에는 가지 내부의 알 상태로 월동한다. 5~6월에 부화한 약충은 약 70일간 1~4령기를 거쳐 성충으로 우화하고, 성충기는 약 3개월간 지속된다.
- **방 제 팁** 방제의 핵심 시기는 부화 후 1~2주 이내로, 이동성이 낮은 초기 약충(1~2령기)에 등록약제를 처리하는 것이 가장 효과적이다. 2령 이후 또는 성충기에는 이동성이 증가하여 방제 효과가 저하된다. 갈색날개 매미충의 경우 1년생 가지에 산란한 알로 월동하므로, 겨울 산란한 가지를 제거한 후 소각하는 방법은 월동란을 제거하는데 효과적인 방제수단이다.



산란가지 제거작업



산란가지 분리작업

3 미국선녀벌레 *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830)



미국선녀벌레 가해양상



미국선녀벌레 약충



미국선녀벌레 성충

- **피해 수목** 미국선녀벌레는 북아메리카 원산의 해충으로, 2008년 국내에 처음 보고된 이후 빠르게 확산되었다. 감나무, 배나무, 명자나무, 아까시나무, 참나무류 등 다양한 활엽수를 비롯해 농작물과 초본류까지 약 145종 이상의 기주를 가해하며, 최근에는 리기다소나무 등 침엽수 피해도 확인되어 기주 범위가 매우 광범위하다.
- **피해 증상** 성충과 약충이 가지와 잎에 집단으로 서식하며 수액을 흡즙하여 수세를 약화시키고, 감로 분비로 인한 그을음병을 유발한다. 피해 부위에는 흰색 밀랍 물질이 부착되어 미관을 해치며, 심한 경우 가지가 고사한다.
- **형 태** 성충은 체장 7~8.5mm로 회갈색을 띠며, 앞가슴에는 3~6개의 흑점을 가진다. 다리는 노란색이며, 뒷다리가 발달해 도약력이 크다. 약충은 5mm 내외로 유백색이며, 전신이 하얀 솜 같은 밀랍 물질로 덮여 있다. 알은 약 0.8mm의 원통형으로 백색이다.
- **생 활 사** 연 1회 발생하며, 가지의 틈새나 수피 아래 알 상태로 월동한다. 4월 하순~5월 중순에 부화한 약충은 4~5령기를 거쳐 7월부터 성충이 되며, 9~10월경 다시 산란하여 다음 세대로 이어진다.
- **방 제 팁** 5~6월의 약충기와 7~10월의 성충기를 중심으로 방제하며, 약충기에 방제하는 것이 효과가 좋다. 기주범위가 매우 광범위하기 때문에 산림·농경지·생활권 수목을 포함한 공동방제가 효과적이다.

4 끝검은말매미충 *Bothrogonia ferruginea* (Fabricius, 1787)



끝검은말매미충 성충

- **피해 수목** 산뽕나무, 뽕나무 등 활엽수류
- **피해 증상** 성충과 약충 모두 식물의 줄기나 잎의 즙액을 흡수해 잎이 변색되거나 조기에 떨어진다. 또한 월동 전에는 성충이 집단을 이루어 흡즙하면서 다량의 배설물을 분비하기도 하며, 이 배설물이 잎 표면을 오염시켜 그을음병(sooty mold)을 유발하기도 한다.
- **형 태** 성충의 체장은 약 11~13.5mm로 비교적 크며, 살아 있을 때는 광택 있는 황록색을 띠지만 죽으면 주황색 또는 등황색으로 변한다. 몸의 아랫면과 다리 기부는 검은색, 머리는 작고 둥글게 돌출되어 앞가슴등판보다 좁다. 정수리·이마·얼굴 중앙에는 각각 둥근 검은 반점이 있으며, 앞가슴등판에는 삼각형 형태로 배열된 3개의 흑점이 있다. 또한 앞날개 끝부분의 검은 띠무늬가 특징적이며, 다른 매미충과의 구별 점이 된다.
- **생 활 사** 연 1회 발생하며 성충으로 월동한다. 겨울 동안 낙엽 밑이나 수목 틈새에서 휴면한 뒤 4월 하순쯤부터 활동을 재개하며, 봄과 여름 동안 수관부에서 흡즙 활동을 한다. 구체적인 발육 단계나 생활주기는 완전히 밝혀지지 않았으나, 일반적인 매미충류와 같이 알 - 약충 - 성충 단계를 거치는 것으로 알려져 있다.
- **방 제 팁** 성충이 출현하는 시기에 맞춰 등록된 접촉 또는 침투이행성 약제를 농약안전사용기준에 따라 살포하면 효과적이며, 배설물로 인한 2차 피해를 막기 위해 조기 예찰과 피해 부위 관리를 병행해야 한다.

5 검은배네줄면충 *Tetraneura nigriabdominalis* (Sasaki, 1899)



성충



혹 내부모습



검은배네줄면충 가해양상(참느릅나무)

- **피해 수목** 검은배네줄면충은 한국과 일본에 분포하며, 주로 느릅나무와 참느릅나무를 주요 기주로 한다. 그러나 중간기주로 벼과 식물의 뿌리에서도 서식한다.
- **피해 증상** 약충이 봄철(4월 상순경)에 부화하여 느릅나무의 새잎 뒷면에 기생하면서 흡즙 피해를 일으킨다. 이 과정에서 잎 앞면에는 붉은색 벌레혹이 형성되며, 시간이 지남에 따라 갈색으로 변하고 마른다. 벌레혹은 대체로 잎당 1~5개가 발생하며, 내부에서는 약충이 성장하여 성충이 된다. 5월 중순 이후 벌레혹이 개방되면 날개 있는 태생 암컷이 탈출한 뒤 갈색 미라 모양으로 흑이 변한다.
- **형 태** 성충은 체장 2.0~2.3mm로 광택이 있는 검은색이며, 2령기 이후 연갈색으로 변하고 전신 이 흰 가루로 덮인다. 날개 있는 태생 암컷은 연갈색으로 더듬이와 가슴이 검은색이며, 머리 윗부분에는 24~28개의 센털이 존재한다. 벌레혹은 길이 약 8mm, 밑지름 약 2mm의 원통형으로, 내부에 약충이 서식하며 성충으로 성장한다.
- **생 활 사** 연중 여러 세대를 거치며, 느릅나무의 수피 틈에서 알 상태로 겨울을 난다. 이 알은 4월 상순~중순에 부화하여 새잎 뒷면을 흡즙하며 벌레혹을 형성한다. 5월 중순~하순에 벌레혹이 열리면 날개 있는 태생 암컷이 벼과 식물로 이동해 뿌리에서 무성번식을 반복한다. 이후 9월 하순~10월경에는 다시 주요 기주인 느릅나무로 돌아와 유성세대를 형성하고, 교미 후 암컷이 수피의 틈에 알을 산란하여 월동한다. 한 세대의 생활주기는 15~20일 내외로 빠르게 진행된다.

6 외줄면충 *Paracolopha morrisoni* (Baker, 1919)



외줄면충 가해양상(느티나무)

- **피해 수목** 느티나무를 주 기주로 하며, 대나무류를 중간 기주로 이용한다. 한국과 일본을 비롯해 중국, 미국 등지에도 분포한다. 주로 도시 가로수나 공원 수목에서 발생하며, 기후 적응력이 높아 북미 등 외국에서도 확산 중이다.
- **피해 증상** 부화한 간 모 약충이 느티나무의 어린잎 뒷면에서 흡즙하여 잎 앞면에 표주박 모양의 벌레 혹을 형성한다. 혹은 초기에는 녹색이지만 시간이 지나면서 갈색으로 변하고 딱딱해진다. 심한 경우 잎 전체에 혹이 생겨 미관을 해치지만, 나무가 고사하는 일은 드물다. 혹의 내부에는 흰 분말의 약충이 다수 서식하며, 성충이 되면 탈출 구멍을 뚫고 빠져나온다.
- **형 태** 유시형 성충은 타원형으로 머리와 가슴은 흑색, 배는 암갈색이며 더듬이는 6마디이다. 무시형은 암녹색으로 전신이 하얀 밀랍 물질로 덮여 있으며, 더듬이는 4마디이다. 혹 내부의 약충은 연녹색으로 작고, 시간이 지남에 따라 흑색으로 변하며 성충기로 발달한다. 혹의 내부는 길이 6~8mm, 기부 약 2mm의 통형 구조로, 탈출 전까지 약충이 집단으로 서식한다.
- **생 활 사** 연간 수 회 발생하며, 느티나무 수피 틈에서 알 상태로 겨울을 난다. 4월 중순쯤 부화한 간모 약충이 잎 뒷면을 자극해 벌레혹을 형성하고, 약 20일 후 벌레혹 당 15~24마리의 유시형 성충이 발생한다. 5월 하순~6월 초순에는 혹의 기부가 열리며 유시충이 대나무류의 뿌리로 이동해 여름 세대를 거친다. 이후 가을이 되면 다시 느티나무로 돌아와 교미 후 수피 틈에 산란한다. 암컷은 교미 후 알을 가진 채 죽으며, 다음 해 봄에 알이 노출되어 부화가 시작된다.
- **방 제 팁** 혹 내부 개체는 약제 접촉이 어렵기 때문에 발생초기에 혹 형성 전 이미다클로프리드 미탁제를 수간주사하면 효과적이다. 또한 5월 하순 혹에서 유시충 탈출 전에 피해 잎을 제거한다. 또한 여름기주인 대나무류를 제거하거나 관리하면 재발생을 줄일 수 있다.

7 참금록색잎벌레 *Plagiosterna adamsi* (Baly, 1864)



참금록색잎벌레 성충

- **피해 수목** 한국 전역과 중국에 분포하며, 주로 오리나무, 사방오리, 물오리나무, 자작나무 등을 가해한다. 특히 오리나무를 주요 먹이식물로 삼는다.
- **피해 증상** 성충과 유충이 오리나무잎을 갉아먹어 잎의 가장자리가 불규칙하게 손상되며, 심한 경우 잎맥만 남는 피해를 보인다. 반복적인 피해는 수세 약화와 낙엽 조기화를 초래해 생육에 악영향을 미친다.
- **형 태** 성충의 몸길이는 6.5~8.5mm로 장타원형이며, 머리는 흑청색, 앞가슴등판과 다리는 암적갈색이다. 날개는 청록색 또는 자주색을 띠며, 강한 점각과 미세한 주름이 불규칙하게 분포한다. 앞가슴등판 중앙에는 세로 홈이 있다. 주로 오리나무 잎에서 관찰된다.
- **생 활 사** 성충은 5월부터 9월까지 출현하며, 오리나무잎에서 남색잎벌레, 오리나무잎벌레 등과 함께 서식한다. 연 1회 발생하며, 성충이 낙엽층과 토양 속에서 월동한다. 성충은 4월, 식물의 잎 뒷면에 알을 낳고 유충 기간을 지나면 번데기를 거쳐 우화한다.
- **방 제 팁** 5~7월에 알 덩어리나 유충이 집단으로 모여있는 잎을 채취해 소각한다.

8 버들잎벌레 *Chrysomela vigintipunctata* (Scopoli, 1763)



버드나무 가해양상



버들잎벌레 허물과 천적인 남생이무당벌레(유충)



우화중인 모습



버들잎벌레 성충

- **피해 수목** 버드나무류, 사시나무, 오리나무, 황철나무에서도 피해가 보고된다. 특히 묘목이나 어린 나무에서 피해가 심각하다.
- **피해 증상** 성충과 유충 모두 잎을 갉아 먹으며, 특히 어린 유충은 잎의 연한 조직을 갉아먹어 잎맥만 남기는 특유의 피해를 남긴다. 피해가 심할 경우 광합성이 저하되고, 수세 약화 및 생장 지연이 발생한다. 어린 개체에서 피해가 반복되면 고사 위험도 증가한다.
- **형 태** 성충은 몸길이 6.8~8.5mm로 납작하고 길며, 머리와 가슴은 흑청색 또는 남색의 금속광택을 띤다. 앞가슴등판은 중앙부가 흑색이며 가장자리는 황갈색이다. 딱지날개는 황갈색 바탕에 10개의 검은 반점이 있으며, 일부 개체는 청색 혹은 반점이 없는 변이형을 가진다. 다리와 더듬이는 검고, 퇴절 일부는 황갈색이다. 충분히 성장한 유충은 길이 약 11mm, 황록색 몸에 검은 점이 줄지어 있으며, 머리와 다리는 흑색이다.
- **생 활 사** 연 1회 발생하며, 성충으로 토양이나 낙엽층 속에서 월동한다. 월동 성충은 3월 하순~4월 초순경에 출현하여 새잎을 식해하고, 4월 중순에 잎 뒷면에 알을 덩어리 형태로 산란한다. 유충은 4월 하순에 부화하여 집단으로 가해하다가 성장하여 5월 경 번데기가 되며, 약 7월 후 성충으로 우화한다. 성충은 5~6월에 활발히 활동하다가 8월 이후 월동처로 이동한다.
- **방 제 팁** 발생 초기(4월 중순~5월 초)에는 나무 밑에 비닐을 깔고 가지를 흔들어서 떨어지는 성충을 물리적으로 제거하거나 유충이 집단으로 가해 중일 때는 피해 잎을 채취·소각하여 밀도를 줄인다. 또한 천적류를 보호하여 자연적 억제력을 유지하는 것이 바람직하다.

9 오리나무잎벌레 *Agelastica coerulea* (Baly, 1874)



오리나무잎벌레 물오리나무 피해양상



오리나무잎벌레 알



유충이 잎을 가해한 모습



오리나무잎벌레 성충

- **피해 수목** 오리나무, 사방오리, 물오리나무, 자작나무, 버드나무류, 뽕나무, 밤나무 등 다양한 활엽수에서 피해를 준다.
- **피해 증상** 성충과 유충 모두 잎의 엽육만을 갉아먹어 잎맥만 남는 특유의 '그물잎' 피해를 유발한다. 초기에는 수관 하부에서 피해가 시작되어 점차 상부로 확산되며, 피해 잎은 적갈색으로 변해 낙엽이 되거나 잎 전체가 말라버린다.
- **형 태** 성충은 몸길이 6~8mm로 광택 있는 남청색 또는 녹남색을 띠며, 타원형의 체형을 가진다. 앞가슴등판에는 불규칙한 점각이 있고, 딱지날개의 정각은 조밀하고 불규칙하다. 알은 등황색의 긴 타원형으로 길이 약 1mm이며, 잎 뒷면에 30~70개씩 무더기로 산란한다. 유충은 초기에는 검은색이며, 성장하면서 흑갈색 내지 진한 갈색으로 변한다. 몸길이는 10~12mm 정도로 가늘고 원통형이며, 등 면에는 세 줄의 세로줄 무늬가 있다.
- **생 활 사** 연 1회 발생하며, 성충으로 낙엽층이나 토양 속에서 월동한다. 월동 성충은 4월 하순경 출현하여 오리나무잎에 황백색 알을 덩어리로 낳는다. 알 기간은 약 10~15일이며, 5월 초순 부화한 유충은 집단으로 잎을 먹는다. 6월 하순경 유충이 땅속으로 들어가 번데기로 변하며, 이후 태어난 성충은 7월 중순부터 나타나 잎을 계속 갉아 먹다가 8월 하순 무렵 낙엽 밑으로 내려가 월동한다.
- **방 제 팁** 유충 발생 초기(5~6월)에 적용약제인 델타메트린 유제를 살포한다. 5~7월에 알 덩어리나 유충이 모여 있는 잎을 채취해 소각하고, 7월 이후 토양으로 들어가는 성충을 포살한다.

10 참긴더듬이잎벌레 *Pyrrhalta humeralis* (Chen, 1942)



물오리나무 가해양상

유충

성충

- **피해 수목** 아왜나무 · 가막살나무 · 백당나무 · 딱총나무 · 분꽃나무 등 다양한 활엽수를 가해한다. 주로 조경수나 관목에서 피해가 빈번하게 발생한다.
- **피해 증상** 4~5월 부화한 유충이 새로 나온 잎의 엽육을 갉아먹어 잎맥만 남기며, 성충도 6~8월에 유충과 함께 가해를 지속한다. 피해를 받은 잎은 점차 갈색으로 변하며 낙엽이 되어 미관을 해친다. 수세에는 큰 영향을 주지 않지만, 반복 피해 시 생장 저하를 유발할 수 있다.
- **형 태** 성충은 몸길이 5.8~7mm로 담갈색이며, 머리에 1개, 앞가슴등판에 3개의 검은 반점이 있다. 더듬이는 검고 각 마디의 기부는 연한 색으로 구분된다. 유충은 약 10mm 크기로 황갈색 바탕에 검은 반점이 있고, 머리는 암갈색이다. 알은 지름 0.4mm의 황백색 구형으로 잎이나 가지 조직에 낳는다.
- **생 활 사** 연 1회 발생하며, 겨울에는 가지나 겨울눈 속의 알 상태로 월동한다. 4월 중순 알이 부화하면 유충이 새잎을 가해하고, 5월 하순경 낙엽 밑이나 토양 속에서 번데기가 된다. 번데기 기간은 7~14일이며, 성충은 6월 초순부터 출현해 9월까지 활동한다. 가을에는 가지나 잎자루에 알을 낳고 갈색 분비물로 덮는다.

11 파잎벌레 *Galeruca extensa* (Motschulsky, 1862)



원추리 가해양상

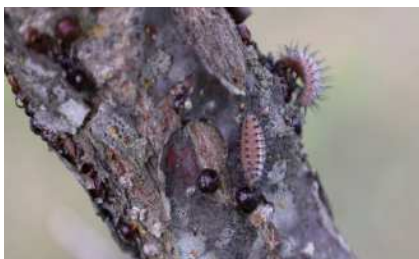
유충이 잎을 갉아먹는 모습

- **피해 수목** 파, 미늘, 산달래, 참산부추, 원추리, 비비추 등에 가해한다.
- **피해 증상** 잎, 잎줄기를 섭식하여 큰 피해를 준다.
- **형 태** 성충의 머리는 암갈색이고 등판은 거칠며 큰 점각이 있다. 날에 세로 융기선이 4개 있으나 중간중간 끊어진다. 딱지날개 어깨가 딱지날개를 가리지 않아 한서잎벌레와 구분된다. 유충은 잔털이 많고 검은색이며, 위협을 느끼면 노란 액을 내뿜는다.
- **생 활 사** 유충은 3~5월에 나타나 2~3주 만에 번데기가 된다. 10일 간의 번데기를 지나면 5월에 성충으로 나타나며 가을에 산란한다.
- **방 제 팁** 잎 속에 들어가면 약제접촉이 안되므로 조기발견이 중요하다. 유충 발생 초기에 적용약제인 델타메트린 유제를 살포한다.

12 공각지벌레 *Eulecanium kunoense* (Kuwana, 1907)



매실나무 공각지벌레 피해 양상



공각지벌레를 먹고있는 애홍점박이무당벌레 유충(천적)



공각지벌레와 개미의 공생

- **피해 수목** 매실나무, 밤나무, 벚나무류, 사과나무, 사철나무, 살구나무 등
- **피해 증상** 부화약충이 잎 뒷면에 기생하며 수액을 빨아 먹다가 월동 전에 가지로 이동해 가해한다. 대발생 할 경우 수세를 약화시키고 나무를 말라죽게 한다.
- **형 태** 산람기의 암컷성충은 깍지크기가 4~5mm정도이며, 공모양의 광택이 있는 적갈색 또는 암갈색으로 작은 점무늬와 주름이 있다. 수컷성충은 날개가 있으며, 알은 0.3mm정도의 타원형, 적갈색이다.
- **생 활 사** 연 1회 발생하며, 종령약충으로 기주수목의 가지에서 월동한다. 월동약충은 4월 하순부터 성숙하여 수컷은 4월 하순 번데기가 되어 5월 상순 날개있는 성충이 된다. 암컷성충은 5월 중순부터 배 밑에 알을 낳는다.
- **방 제 팁** 밀도가 적을때는 피해가지를 갈라 제거하거나, 직접 잡아 없애는 것이 가장 좋다. 애홍점박이무당벌레 등의 천적이 있을 경우 보호하는 것이 좋다.

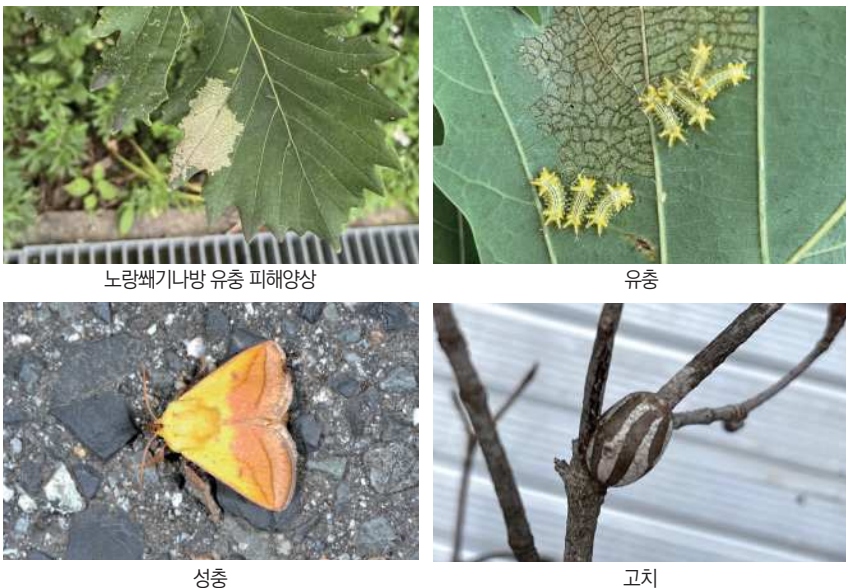
13 꽃매미 *Lycorma delicatula* (White, 1845)



꽃매미 성충

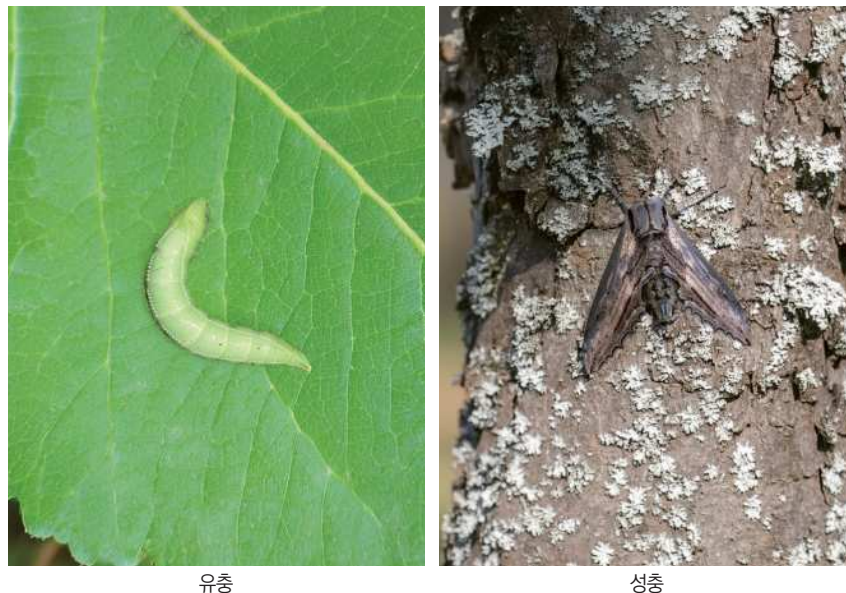
- **피해 수목** 가죽나무, 쉬나무, 참죽나무, 소태나무, 포도, 머루 등 각종 수목과 과수를 광범위하게 가해하며 특히 가죽나무와 포도에서 피해가 심하다.
- **피해 증상** 성충과 약충이 수액을 흡즙해 수목의 생장을 저해하고, 분비물과 피해 부위의 수액 유출로 인해 그을음병이 발생한다. 이에 따라 잎과 과실이 오염되고 광합성 저하, 품질 저하가 일어난다. 피해 정도에 따라 나무가 약해지며, 성충의 붉은색 날개와 체색이 미관상 불쾌감을 유발하기도 한다.
- **형 태** 성충 앞날개는 가죽질로 기부 2/3가 분홍색 또는 연한 갈색이며 약 20개의 검은 반점이 흩어져 있다. 끝부분은 짙은 갈색으로 변하고 날개맥은 흰색이다. 약충은 길이 3.9~11.5mm로 1~3령기에는 검은 바탕에 흰 반점이 흩어져 있고, 4령 이후에는 등이 붉은색으로 변하며 양옆에 날개 딱지가 생긴다.
- **생 활 사** 연 1회 발생하며 알로 월동한다. 4월 하순~5월 초순에 부화한 약충은 잎과 줄기에서 수액을 흡즙하며 4회를 탈피한다. 7월 상순~10월 하순에 성충이 출현해 30일 이상 활동하며, 9~10월경 나무 줄기나 가지에 알을 덩어리로 산란하고, 알은 갈색 분비물로 덮여 겨울을 난다.
- **방 제 팁** 월동 알을 4월 이전에 긁어 제거하는 것이 가장 효과적이다. 발생초기 에마멕틴벤조에이트 유제 등의 등록약제를 살포하여 방제한다.

14 노랑색기나방 *Monema flavescens* (Walker, 1855)



- **피해 수목** 감나무, 단풍나무, 느릅나무, 뽕나무, 복숭아나무, 배나무, 사과나무, 포플러, 버드나무류 등 다양한 활엽수의 잎을 가해한다. 또한 장미, 찔레꽃, 차나무, 플라타너스 등 조경수와 과수에 도 피해를 준다.
- **피해 증상** 유충은 초기에는 잎 뒷면에서 엽육만 갉아 먹고, 성장하면서 잎맥만 남기고 모든 엽육을 먹어버린다. 피해가 심할 경우 수세가 약해지고 과수의 생산량이 감소한다. 성충과 유충의 털은 접촉 시 독성 반응을 일으켜 인체에 염증과 통증을 유발하므로 위생 해충으로도 분류된다.
- **형 태** 성충의 날개를 펼친 길이는 32~34mm이며, 몸과 날개는 노란색 바탕에 붉은 갈색 무늬가 있고, 가장자리에는 검은 사선이 2개 있다. 유충은 녹색 또는 녹황색으로 길이 약 25mm이며, 머리는 담갈색이다. 몸의 앞뒤에는 자줏빛 무늬가 있고 등면 양쪽에는 짧은 가시털이 나 있으며, 회백색 고치는 타원형으로 갈색 무늬를 띤다.
- **생 태** 연 1회 발생하며, 유충 상태로 고치 안에서 겨울을 난다. 성충은 야행성이며 주로 밤에 교미한 뒤 잎 뒷면에 1~2개씩 알을 낳는다. 부화한 유충은 6~7월에 잎을 가해하며, 가을에는 가지에 고치를 만들어 월동에 들어간다. 늦게 부화한 개체는 10월까지도 관찰된다.
- **방 제 팁** 겨울철 가지에 붙은 고치를 제거하고, 발생 초기 유충이 붙은 잎이나 가지를 채취해 소각한다. 필요시 유인등을 설치해 성충을 포살하며, 천적인 맵시벌·좀벌·기생파리·조류 등을 보호한다. 유충기에 에마멕틴벤조에이트 유제 등의 등록약제를 살포한다.

15 대왕박각시 *Langia zenzeroides* (Moore, 1872)



- **피해 수목** 복숭아나무, 뽕나무류 등
- **피해 증상** 뽕나무류 잎을 집중적으로 식해(食害)하는 해충으로, 왕성한 식욕을 지녀 짧은 기간 내에 다수의 잎을 갉아 먹는다. 이에 따라 나무의 수세가 약화되어 생육에 피해를 준다.
- **형 태** 날개 편 길이는 126~131mm로 박각시과 중 대형 종에 속한다. 앞날개는 회색이며 외연이 툭니처럼 굴곡져 있고, 바깥쪽을 향해 검은 줄무늬가 이어진다. 뒷날개는 회색으로 검은색과 흰색 띠가 뚜렷하며, 앞날개의 툭니형 외연이 유사종과 구별되는 특징이다.
- **생 활 사** 성충은 4월 말에서 5월 사이에 출현하며, 짧은 기간 동안 산란을 마치고 수명이 다한다. 부화한 애벌레는 빠르게 성장한 후 지면으로 내려가 번데기로 월동하며 약 1년 후 성충으로 우화한다.

16 **벚나무깍지벌레** *Pseudaulacaspis prunicola* (Maskell, 1895)



개벚지나무의 가해양상



벚나무깍지벌레 수컷

- **피해 수목** 복사나무, 자두나무, 매실나무, 살구나무, 벚나무류, 버드나무 등 다양한 활엽수를 가해한다. 또한 여러 조경수와 과수에서도 피해가 보고된다.
- **피해 증상** 성충과 약충이 가지나 줄기에 집단으로 부착해 수액을 흡즙하며, 피해 부위가 하얗게 덮힌다. 심하면 나무의 생장이 저하되고, 이차적으로 고약병이 발생하여 잎과 과실의 품질을 떨어뜨린다. 나무껍질이나 가지, 과실에도 직접적인 피해를 주며 심한 경우 수피가 갈색으로 변색된다.
- **형 태** 암컷 성충의 깍지는 지름 2~2.5mm의 납작한 원형으로 회백색 또는 흰색이다. 몸은 황갈색 내지 다갈색이며, 중앙보다 약간 옆으로 치우친 점각이 있다. 수컷의 깍지는 길이 1mm 정도의 가늘고 긴 형태로 흰색이며, 가지 표면에 밀집해 흰 가루처럼 보인다. 외형은 뽕나무깍지벌레와 유사하나 밀판 가시샘의 형태로 구별된다.
- **생 활 사** 연 2~3회 발생하며 암컷 성충으로 월동한다. 1회 성충은 5월 상순 경, 2회는 7월 중순, 3회는 9월 초순에 출현한다. 알에서 부화한 약충은 2회 탈피 후 성충이 되며, 짝짓기 후 암컷은 가지 틈에 산란한다. 직사광선을 피하고 통풍이 불량한 곳에서 많이 발생하며, 북부보다 남부 지역에서 개체 수가 많다.
- **방 제 팁** 피해 초기에는 뷰프로페진 액상수화제 등 등록약제를 살포한다. 햇빛과 통풍이 부족한 곳에서 피해가 심하므로 가지치기를 실시하고, 밀도가 낮을 경우 피해 가지를 제거한다.

17 **뽕족가지나방** *Acrodontis kotshubeji* (Sheljuzhko, 1944)



뽕족가지나방 유충

- **피해 수목** 참나무류, 화살나무, 노박덩굴, 사철나무 등
- **피해 증상** 뽕족가지나방 애벌레는 잎을 집중적으로 갉아 먹어 나뭇잎 표면이 얇게 남거나 밑부분이 불명료해지는 창백·반투명 상태를 유발한다. 특히 잎 뒤나 잎맥 사이에 배설물 흔적이 남으며, 이러한 배설물 위에 그을음병(sooty mold)이 2차 발생할 수 있다.
- **형 태** 유충은 머리와 꼬리(영덩이) 쪽이 노란색을 띠며, 몸 전체에 흰색 줄무늬 위에 검은색 네모난 무늬가 줄지어 있는 특징이 있다. 머리와 가슴배 끝 부위에도 노란색 띠 위에 검정 네모 또는 동그란 무늬가 나타난다. 다리는 앞가슴 및 뒤쪽 배 부위에 집중되어 앞 위에서 갉아먹기 적합한 구조를 가진다.
- **생 활 사** 완전변태 과정을 거치며, 알이 펼쳐지는 시기인 봄부터 유충이 출현한다.

18 사사키잎혹진딧물 *Tuberocephalus sasakii* (Matsumura, 1917)



산벚나무 가해양상

- **피해 수목** 벚나무류, 앵두나무 등 다양한 벚나무류에서 피해가 발생하며, 정원수에서도 흔히 관찰된다. 또한 싹을 중간기주로 이용한다.
- **피해 증상** 벚나무혹진딧물은 벚나무 새눈에 기생하여 잎맥을 따라 주머니 모양의 벌레혹(충영)을 형성한다. 벌레혹의 길이는 약 20mm, 폭은 8mm 정도이며 표면이 점차 두꺼워지고 단단해진다. 형성 초기에는 황백색이지만 성장하면서 황록색, 붉은색을 거쳐 성숙 시에는 갈색으로 변하며, 말라붙은 벌레혹이 잎에 남아 미관을 해친다. 성충과 약충은 잎 앞면의 충영 속에서 즙액을 흡수하며, 이 과정에서 잎의 생장이 저해된다.
- **형 태** 무시충은 몸길이 약 1.6mm로 전체적으로 담황색을 띠며, 작은 체구를 가진다. 유시충은 몸길이 약 1.7mm로 머리는 검은색, 가슴은 흑록색, 배는 노란색을 띤다. 더듬이는 검은색이고, 빨관은 연한 흑색이며 끝부분은 황색이다.
- **생 활 사** 벚나무 가지에서 알 상태로 겨울을 나고, 4월 상순에 부화하여 새눈 부근에 기생한다. 기생 부위의 잎은 즙액 흡수 자극으로 앞면이 부풀어 오르며 주머니 모양의 벌레혹이 형성된다. 벌레혹은 약 20일간 성장하며 내부에 정착한 무시충 암컷은 계속해서 약충을 낳아 벌레혹이 황색 약충과 백색 허물로 가득 찬다. 5월 하순~6월 중순에는 유시형 암컷이 생겨 여름기주인 싹으로 이동하여 잎 뒷면에서 여름을 지내고, 10월 하순에는 유시형 암컷과 수컷이 다시 벚나무로 돌아와 가지에 산란한다. 연 수회 발생하며, 알로 월동하는 것이 특징이다.

19 솔잎혹파리 *Thecodiplosis japonensis* (Uchida & Inouye, 1955)



소나무 피해양상



솔잎혹파리의 피해를 받은 솔잎



피해양상 2



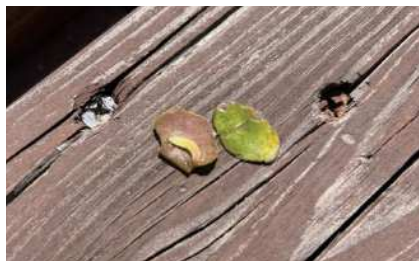
수간주사를 통한 방제

- **피해 수목** 소나무와 곰솔을 주요 기주로 하며, 1995년 이후 전국적으로 피해가 확산되었다. 특히 통풍이 불량한 입지에서 피해가 심하며, 어린 소나무림에서 고사율이 높게 나타난다.
- **피해 증상** 유충이 솔잎의 기부에 벌레혹(충영)을 형성해 수액을 흡수하면서 잎의 생장을 억제한다. 피해 잎은 정상 잎의 절반 이하 길이에 머물며, 가을에는 갈색으로 변해 조기 낙엽이 된다. 피해는 주로 수관 상부에서 시작되어 점차 확산되며, 심할 경우 해당년도 가지 대부분이 고사한다.
- **형 태** 성충은 암컷 2.0~2.5mm, 수컷 1.5~1.9mm로 노란색 또는 등황색을 띠며, 뒷다리가 몸길이의 약 1.5배에 달한다. 알은 0.5mm 크기의 타원형 노란색이며, 유충은 1.8~2.8mm로 다리가 없고 황백색을 띤다. 성숙 시에는 노란색으로 변하며, 번데기는 2.3~2.5mm의 황색으로 지피물 밑에서 발견된다.
- **생 활 사** 연 1회 발생하며, 유충 상태로 지피물 아래나 1~2cm 깊이의 토양 속에서 월동한다. 월동 유충은 5월 상순~6월 중순에 번데기를 지나 5월 중순~7월 중순에 우화한다. 성충은 교미 후 솔잎 사이에 평균 6개의 알을 낳고, 알은 약 5~6일 후 부화한다. 부화한 유충은 솔잎 기부로 이동해 충영을 형성하고 수액을 흡수한다. 벌레혹 1개당 평균 5~6마리의 유충이 서식한다. 유충은 9~11월에 성장하여 비오는 날 주로 낙하하고, 지피물 밑 또는 흙으로 들어가 월동한다.
- **방 제 팁** 낙하 유충이 월동하지 못하도록 지피면을 비닐로 피복하거나 봄철에 지피물을 제거하여 유충의 폐사를 유도한다. 성충이 우화되기 전 5~6월에 아바멕틴 유제 등의 적용약제를 수간주사 하는 것이 효과적이다.

20 연물명나방 *Elophila interruptalis* (Pryer, 1877)



피해양상



연물명나방이 잎으로 만든 집



연물명나방 유충

- **피해 수목** 왜개연꽃, 자라풀, 수련, 어리연꽃 등
- **피해 증상** 수생식물의 잎을 식해한다. 애벌레는 잎을 갇아내고 그 조각으로 집을 만들며 잎 뒷면이나 가장자리에서 활발히 먹이활동을 한다. 이에 따라 잎이 잘려 나오거나 잎 가장자리부터 결손이 생기며 수생식물 군락의 생육이 약해질 수 있다.
- **형 태** 성충의 날개 편 길이는 약 21~28mm에 이르며, 머리는 흰색, 더듬이는 연한 황갈색으로 가늘게 털 모양이며, 그 뒤쪽은 진한 갈색을 띤다. 유충은 몸을 오므렸다 피면서 움직이며 복부 마디 아랫부분에는 기문이 있다.
- **생 활 사** 성충은 대체로 5월부터 9월까지 출현하며 여름철에 활발하다. 산란 후 약 12일 내외로 부화하며, 유충은 잎을 잘라내어 집을 만들고 그 안에서 허물을 벗으며 자란다. 이후 번데기를 거쳐 성충으로 우화한다. 유충은 주로 수면 위 또는 잎 위에서 잎을 갇아 먹으며, 성장하면서 더 큰 잎을 잘라내어 집을 끌고 다니기도 한다.

21 오갈피나무이 *Heterotrioza ukogi* (Shinji, 1940)



오갈피나무 피해양상



오갈피나무이 약충



- **피해 수목** 오갈피나무류
- **피해 증상** 오갈피나무이는 잎맥과 엽병, 어린줄기에 기생해 양분을 흡즙한다. 성충은 잎과 새순을 직접 흡즙하고, 약충은 줄기 속에 충영을 형성해 내부에서 섭식한다. 이에 따라 잎이 변형되거나 황화되고, 충영이 밀집되면 흑이 이어져 수세가 약화되며 생장이 저해된다.
- **형 태** 연 2회 발생하며 성충으로 월동한다. 월동 성충은 4~5월에 잎이나 줄기로 이동해 산란하고, 부화한 약충은 잎맥 부근에서 흡즙하며 벌레혹을 형성한다. 제 1세대 성충은 7~8월, 제 2세대는 9~10월에 출현 후 10월 하순부터 다시 월동처로 이동한다.
- **생 활 사** 성충은 황갈색으로 암컷(약 5.3 mm)이 수컷(약 4.9 mm)보다 크며, 날개는 투명하고 지붕 모양으로 겹친다. 암컷은 끝이 뾰족하고 수컷은 둥글다. 알은 촛불 형으로 양 끝에 갈고리가 있어 잎에 단단히 부착된다. 약충은 5령을 거치며 등 면은 황색이고 성장하며 갈색을 띠고, 연녹색의 둥근 충영 속에서 발육한다.
- **방 제 팁** 흑이 관찰되는 즉시 가지 채 잘라 소각하여 전염을 억제하거나 포식성 천적인 무당벌레류, 풀잠자리류, 거미류 등을 보호한다.

22 왕담배나방 *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808)



유충



유충

- **피해 수목** 배, 감자, 목화, 콩, 토마토, 감귤, 땅콩, 녹두 등 채소, 과수, 화훼류 등 다양한 작물을 가해한다.
- **피해 증상** 유충은 꽃과 어린잎, 과실을 식해하며 잎에 구멍을 내고, 과실은 부패하거나 낙과된다. 잎 표면에는 배설 흔적이 남고 신초가 마르거나 고사하는 피해가 발생한다.
- **형 태** 성충은 날개 편 길이 약 35mm의 중형 나방으로, 더듬이는 가늘고 길며 채찍형이다. 앞날개는 갈색 바탕에 7개의 희백색 무늬가 있고, 고리 무늬가 불분명한 점이 담배나방과의 구별점이다. 뒷날개 가장자리는 검은며, 유충은 머리 부근에 짧은 흰털이 있고 네 번째 마디가 어둡게 보인다.
- **생 활 사** 연간 2~3회 세대로 발생하며, 토양 속 2~10cm 깊이에서 번데기로 월동한다. 5~6월경 성충이 출현해 10월까지 활동하며, 한 세대 발육 기간은 약 17~20일이다. 잎에 1~5개씩 산란하며 한 암컷이 약 500개의 알을 낳는다. 유충기는 25°C에서 약 20일, 성충의 수명은 10~12일이다.
- **방 제 팁** 약제 살포는 알이 부화해 어린 유충이 활동하기 시작할 때가 가장 효과적이다. 산란된 신초나 잎은 즉시 제거·소각해 확산을 방지하고, 피해가 심할 경우 등록 약제를 기준 희석비율에 맞춰 살포한다.

23 왕바구미 *Sipalinus gigas* (Fabricius, 1775)



왕바구미 성충

- **피해 수목** 소나무, 졸참나무, 떡갈나무 등의 고사목이나 약한 나무, 벌채된 원목을 선호하며, 수액이 흐르는 상처 부위나 나무 진이 많은 곳에 성충이 모여든다.
- **피해 증상** 유충이 나무 내부의 목질부를 갉아먹으며 통로를 형성해 목재의 강도와 품질을 저하시킨다. 피해목은 내부가 비어 부패가 빠르게 진행되고, 수세가 약한 나무는 고사에 이를 수 있다. 벌목 후 저장된 원목에서도 피해가 계속되어 제재용 목재의 가치 하락을 초래한다.
- **형 태** 바구미 중에서도 가장 대형 종에 속하며, 몸길이는 약 12~24mm로 개체 간 크기 차가 크다. 몸은 검은색 바탕에 회갈색 분말이 덮여 화색 점무늬처럼 보이며, 오래된 개체는 가루가 벗겨져 전체가 검게 변한다. 주둥이는 길고 가늘며, 딱지날개는 미세한 점무늬로 덮여 있다.
- **생 활 사** 성충은 토양 속에서 월동 후 이른 봄부터 늦가을까지 활동하며, 특히 6~7월에 가장 활발하다. 암컷은 쓰러진 나무나 건강하지 않은 나무의 껍질 밑에 산란하고, 부화한 유충은 목질부를 파먹으며 성장한다. 유충 역시 겨울 동안 땅속에서 휴면 상태로 지내며 이듬해 성충으로 우화한다.

24 잠자리가지나방 *Cystidia stratonice* (Stoll, 1782)



유충 및 가해증상



성충

- **피해 수목** 노박덩굴, 딸기나무류, 버드나무류, 뱀나무류, 사과나무, 참나무류에 피해를 준다.
- **피해 증상** 유충이 잎을 식해하며, 잎의 표면이나 가장자리를 갉아 먹는다.
- **형 태** 충분히 성장한 유충은 몸길이 약 35mm로, 머리는 검은색이며 몸은 흰색 또는 담황색 바탕에 검은 사각형 무늬가 있다. 성충의 날개 길이는 25~30mm이며, 몸 전체는 검은색 바탕에 노란 줄무늬가 있고, 앞날개에는 흰색 무늬가 뚜렷하게 나타난다.
- **생 활 사** 연 1회 발생하며 유충 상태로 겨울을 나는 것으로 추정된다. 유충은 4~5월경에 출현하여 잎을 갉아 먹다가 5월 하순에 여러 잎을 연결해 그 안에서 번데기로 변한다. 성충은 6~7월 사이에 나타나며, 세부적인 생태적 특징은 아직 명확히 밝혀지지 않았다.

25 주둥무늬차색풍뎡이 *Adoretus tenuimaculatus* (Waterhouse, 1875)



가해양상



성충

- **피해 수목** 감나무, 대추나무, 느티나무, 뱀나무, 밤나무, 사과나무, 버드나무류, 오리나무, 배롱나무, 장미, 참나무류, 아까시나무 등 대부분의 활엽수를 가해하는 광식성 해충이다.
- **피해 증상** 성충은 기주식물의 잎을 먹어 심할 경우 잎맥만 남기며, 수세를 약화시킨다. 주변에 잔디나 잡초가 많은 지역에서 피해가 심하게 나타난다. 유충은 토양 속에서 뿌리나 부식질을 갉아 먹으며, 잔디밭이나 과수원에서 피해가 두드러진다.
- **형 태** 성충은 몸길이 9.7~12mm로 짙은 적갈색 또는 흑갈색을 띠며, 온몸이 황백색의 짧은 털로 덮여 있다. 앞날개에는 흰 털이 모여 형성된 점무늬가 있으며, 몸은 타원형으로 등 면은 연한 갈색 또는 적갈색이고, 배면은 더 어두운 색을 띤다. 유충은 굽벱이 형으로 유백색을 띠고, 번데기는 길이 약 10mm로 앞부분은 둥글고 뒷부분은 뾰족한 형태를 가진다.
- **생 활 사** 연 1회 발생하며 성충으로 월동한다. 이듬해 5~6월경 출현하여 기주식물의 잎을 섭식하고, 암컷은 교미 후 지표면 가까운 흙 속에 알을 낳는다. 산란 수는 20~40개 정도이며, 부화한 유충은 부식질이나 잡초의 뿌리를 가해하며 성장한다. 번데기는 7월경 토양 10~15cm 깊이에서 형성된다. 성충은 야행성이며 빛에 잘 유인되며 소리 자극에 반응하기도 한다.

26 회양목명나방 *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)



가해양상



유충



성충

- **피해 수목** 주로 회양목을 가해한다.
- **피해 증상** 주로 조성된 화단의 회양목에서 피해가 크며, 유충이 거미줄을 토해 잎을 묶고 그 속에서 잎의 표피와 잎살을 갉아 먹는다. 피해가 심하면 잎이 반투명해지고, 수관 전체에 거미줄이 보일 정도로 심각해진다. 여러 해 연속 발생하면 나무가 고사하기도 한다.
- **형 태** 성충은 앞날개 길이 20~24mm의 비교적 대형 종으로, 머리는 회백색이고 가슴과 배는 은백색이다. 앞날개는 은빛을 띠며 가장자리는 넓게 회흑색이고 초승달 무늬가 있다. 유충은 황록색 몸에 갈색 점무늬가 줄지어 있으며 머리는 검고 광택이 나며, 몸길이는 약 35mm이다.
- **생 활 사** 회양목명나방은 1년에 2~3회 발생하며 유충으로 월동한다. 월동 유충은 4월 하순경부터 나타나 약 24~25일간 잎을 갉아 먹으며 가해한 뒤 가지에서 번데기가 된다. 번데기 기간은 약 10일이며, 1회기 성충은 6~7월, 2회기 성충은 8월 하순~9월 상순에 나타난다. 피해는 주로 6월 상순에 심하다.
- **방 제 팁** 발생 초기 밀도가 낮을 때 손으로 제거하고 피해 잎과 가지는 채취해 소각한다. 4월과 8월 유충이 잎을 가해하기 시작하면 메티다티온 수화제, 클로르페나피르 유제 등의 등록약제를 살포한다.

27 회화나무이 *Cyamophila willieti* (Wu, 1932)



가해양상



그을음병

- **피해 수목** 주로 회화나무를 가해한다.
- **피해 증상** 성충과 약충이 잎의 즙액을 흡즙하여 잎이 말리거나 기형으로 변형되며 흡즙 후 남은 분비물에 의해 그을음병(sooty mold) 이 이차적으로 발생하여 잎의 광합성을 저해한다.
- **형 태** 월동 성충은 몸길이 약 5mm로 갈색이며, 앞날개는 진갈색을 띤다. 새로 태어난 성충은 약 4mm 크기로 담녹색의 몸과 투명한 앞날개를 가지며, 알은 길이 약 0.3mm로 촛불 모양의 둥근 형태에 끝이 갈고리처럼 구부러져 있다. 약충은 5령기를 거치며 크기가 0.2~1.9mm로 성장하고, 광택 있는 연녹색의 몸을 가진다.
- **생 활 사** 연 1회 발생하며 성충으로 월동한다. 월동한 개체는 4~5월에 새로 나온 잎에 산란하고, 부화한 약충은 잎이 완전히 전개되기 전부터 한데 모여 흡즙한다. 새로 태어난 성충은 5월 중순부터 10월 하순까지 발생하며, 5월 하순에 우화가 가장 활발하다.

28 솔거품벌레 *Tilophora flavipes* (Uhler, 1896)



가해양상



솔거품벌레가 만든 거품



솔거품벌레

- **피해 수목** 곰솔, 소나무, 잣나무, 리기다소나무, 구상나무 등 침엽수류를 가해
- **피해 증상** 5~6월경 약충이 신초에 기생하며 흰 거품을 분비해 그 속에서 수액을 흡수한다. 피해 부위는 갈색으로 변해 마르거나 고사하며, 발생 밀도가 높을 경우 여름 이후 새 가지가 말라 죽는다. 거품은 미관을 손상시키기도 한다.
- **형 태** 성충은 길이 8~10mm, 암갈색의 납작한 몸으로 매미와 유사하며, 강하게 발달한 뒷다리를 가진다. 약충은 4~5mm로 머리와 가슴은 갈색, 배는 등황색이다. 알의 크기는 약 2mm 이다.
- **생 활 사** 연 1회 발생하며 알 상태로 월동한다. 약충은 5월 상순에 부화해 거품을 분비하며 7월 중순 까지 활동하고, 성충은 7~8월에 출현해 수액을 빨지만, 거품을 만들지 않는다.

4-3. 동 · 식물에 의한 피해

1) 동물에 의한 피해

동물에 의한 피해는 지역이나 식물의 종류에 따라 다르지만, 주로 씹거나, 찌거나, 파헤치는 등의 행동에서 발생한다. 이 피해는 주로 나무의 밑동이나 토양에서 발생하므로 접근을 방지하는 울타리나 보호대 등으로 예방할 수 있다.

1-1) 설치류



자작나무 묘목 설치류 피해흔

설치류, 특히 쥐와 같은 작은 동물들은 뿌리와 줄기를 갉아 먹거나, 나무껍질을 벗겨낸다. 피해 받은 식물의 수분과 양분의 공급에 지장을 받고, 심하면 고사할 수 있다. 식목일을 맞아 수목원에 자작나무를 식재했는데 밤새 멧토끼가 씹어먹어 다수의 나무가 피해를 받았다. 이에 개체별로 지제부에 수간보호대를 감싸 조치했다.



자작나무 묘목 수간보호대 설치

1-2) 고라니

고라니는 초식성 동물로, 식물의 잎과 가지뿐만 아니라, 뿌리나 구근에 영양이 풍부한 식물을 매우 선호하는 특성이 있다. 특히, 구근류는 고라니가 좋아하는 주요 먹이로, 주로 봄철이나 겨울철에 땅속에 묻혀 있는 구근을 파 먹으며 피해를 준다. 고라니가 접근하지 않도록 강한 울타리나 그물을 설치하는 것이 가장 효과적인 방법이다. 울타리는 어린나무나 구근류가 자라는 구역을 둘러싸 보호한다.



고라니 구근류 피해흔



구근류 보호를 위한 울타리 설치

1-3) 딱따구리

딱따구리는 나무의 껍질을 쪼아 먹으며, 주로 나무 속에 사는 벌레나 곤충을 찾기 위해 나무에 구멍을 내거나 나무껍질을 훼손한다. 딱따구리가 나무를 쪼아 내면 나무껍질이 벗겨지거나 구멍이 생기게 되며, 이로 인해 나무의 수분과 영양 공급에 문제가 생기기도 하며, 2차감염을 유발하기도 한다. 피해가 발견되면 구멍을 실리콘 등의 재료로 충전거나, 도포제를 발라 상처가 아물수 있도록 도움을 준다.



딱따구리 피해 모습



구멍 내 실리콘 충전 모습

2) 식물에 의한 피해

2-1) 미국실새삼

새삼은 기생식물로 전 세계적으로 널리 분포한다고 알려져 있다. 새삼은 기주식물에 달라 붙으면 곧 흡기를 내어 기주식물의 표피를 뚫고 들어가 수분과 양분을 빼앗아 먹으며 살아간다. 전적으로 기주식물에 의존해 살아가는 식물로 식물과 식물을 타고 넘으면 뺨여가기도 하고, 종자로 번식하기도 한다. 이는 발생하면 그 즉시 해당구역의 새삼과 피해식물 전체를 제거하여 깔끔하게 제거하는 것이 효과적이다. 제거하는 과정에서 줄기조각 하나라도 땅에 떨어지면 다시 발생하므로 완전히 제거 후 소각하는 것이 좋다.



미국실새삼



제거하는 모습

2-2) 덩굴식물

덩굴식물은 기생식물은 아니지만, 나무를 감고 올라가는 과정에서 줄기를 압박해 수분과 양분의 이동을 방해한다. 또 빠르게 감고 올라가 윗부분을 차지에 햇빛을 차단하여 생육을 방해하기도 한다. 이는 주로 번식력과 생장속도가 빠르므로 보이면 즉시 제거하고, 뿌리를 찾아 완전히 제거하는 것이 중요하다. 그 종류로는 칩, 가시박, 환삼덩굴 등이 있다.



칩

더 알아보기 4

칩

칩은 어린 줄기는 털이 많고 부드러우나 자라면서 털이 없어지고 질겨지며 흑갈색으로 변한다. 줄기는 20m까지 뻗어가며 땅과 닿은 마디에서 뿌리를 내려 무성한 덩불을 이룬다. 시계 반대 방향으로 물체를 타고 오르며 여름이 되면 무성해져서 제거하기가 곤란하다. 어린 뿌리는 캐서 없애고, 굵은 뿌리는 줄기가 뻗어가며 뿌리를 내리지 못하도록 예초할 때 지면에 붙은 줄기를 꼼꼼하게 제거해야 한다.





국립백두대간수목원 돌담정원

5. 비생물적 피해

비생물적 피해는 곤충이나 병원균과 같은 생물적 요인이 아닌 기상·토양·인위적 요인 등 환경적 스트레스로 인해 발생하는 피해를 말한다. 고온, 저온, 건조, 침수, 강풍, 일사, 염류, 공해, 기계적 손상 등이 주요 원인이다.

이러한 피해는 병해충과 달리 감염성이 없으나, 이것이 원인이 되어 병해충 등의 2차 피해를 가져온다. 비생물적 피해는 대체로 특정 환경조건이 반복되거나, 극단적으로 변할 때 나타난다. 비생물적 피해의 예방은 환경 요인을 완화하는 사전 관리가 가장 중요하며, 피해 발생 후에는 적절한 수분·영양 관리 및 생육 회복 조치가 필요하다. 많은 요인에 의해 비생물적 피해가 발생하지만 특히 수목원에서 발생할 수 있는 피해를 중심으로 설명하고자 한다.

1) 지주목 조임



개벚지나무 단각지주 조임

지주설치(propping)는 나무가 쓰러지거나 부러지는 것을 방지하기 위하여 지상부에 고정시킨 기둥으로 수목의 일부를 고정하는 것을 말한다. 이식한 수목은 뿌리의 비율이 적어 바람에 넘어가기 쉽기 때문에 수간을 지지해 곧게 선 채로 활착 할 수 있게 도움을 준다. 또 옆으로 뺀 굵은 가지는 밑으로 처지는 경우가 있는데 무게 및 바람 등에 의해 찢어질 경우를 대비해 이를 지주로 받치기도 한다.



종비나무 삼각지주 조임



지주목 제거 후 도포제 처리

지주는 재료, 크기, 설치방법에 따라 다르지만 위 사진과 같은 삼각지주의 경우 2년정도 후 풀어주는 것이 좋다. 너무 오래 방치하면 나무가 자람에 따라 수간의 굵기가 굵어지는데 이를 지주목 잡고있어 자람을 방해한다. 흑시 이로 인해 수피에 손상이 있다면 도포제(력발삼, 톱신 페이스트 등)를 발라 보호해주는 것이 좋다.

2) 인위적 피해

온도, 바람 등 환경의 영향이 아니더라도, 사람에 의해 식물이 피해를 보는 경우가 많다. 그 예로 답답 피해를 들 수 있다. 사람과 차량의 통행이 많이 토양이 다져지는 경우 식물의 뿌리가 숨을 쉴 수 없게 되는 경우 오랜기간에 걸쳐 피해증상이 나타난다. 이외에도 수목원에서 일어나는 사람에 의한 피해에는 다음과 같은 것들이 있다.

2-1) 표찰관리

스프링표찰이 오랫동안 방치되면 나무 수간에 여러 가지 문제가 생길 수 있다. 스프링표찰이 나무를 감싸면서 압력이 지속되면, 해당부분의 수간이 잘록해지며 생육을 방해한다. 또한 그 기간이 너무 길어지거나 두 가지가 맞닿는 경우 해당 부분을 나무가 감싸면서 자라 ‘먹어버리는’ 경우가 발생한다.

이를 방지하기 위해서는 표찰을 주기적으로 점검하여 나무의 성장을 방해하지 않도록 예방하는 것이 우선이고, 혹시 이런 현상이 관찰된다면 즉시 표찰을 교체하거나 늘려주는 등 조치가 필요하다.



스프링 표찰을 오래 방치한 경우

2-2) 예초기 피해

수목원에서 잡초는 내가 심은 식물이 먹고 자랄 토양의 양분을 쟁탈해가며 햇빛을 가리고 미관을 해치기도 한다. 이에 수목원은 잡초와의 싸움을 매년 반복한다. 잡초에 대한 설명과 관리법은 「수목원이 알려주는 식물관리 -잡초-」편에 설명해두었다. 잡초를 끊임없이 뽑고 베는 작업을 매년 반복하는데, 이 과정에서 예초기 줄에 나무가 상처를 입기도 한다. 나무의 크기와 생육에 따라 그 피해정도가 다르나 생육불량, 수형손상 뿐만 아니라 고사에 이르기기도 한다. 간혹 예초작업을 깔끔하게 하려고 지켜야할 식물에 너무 가까이 가는 경우가 있는데, 이때 주로 피해가 발생하므로 주의해야 한다. 지제주 밖 20cm 정도까지만 예초기를 사용하고, 지제부 안 20cm 정도는 손으로 직접 뽑는 제초방식을 추천한다.



예초 하는 모습

혹시 이 작업이 번거롭다면, 방초매트나 수간보호대를 사용하는 방법도 있다. 방초매트의 경우 수목주변에 잡초발생을 줄여 주고, 수간보호대의 경우 물리적으로 예초기의 접촉을 막아준다.



방초매트



수간보호대

3) 고온 피해

3-1) 엽소(Leaf scorch)



네군도단풍 '캘리스콜드' 엽소



칠엽수 엽소

엽소는 식물의 잎이 고온, 강한 일사, 건조한 바람, 수분 부족 등 비생물적 요인으로 인해 세포가 손상되며 잎 가장자리나 끝부분이 마르는 현상을 말한다. 주로 여름철 강한 직사광선 아래에서 토양 수분이 부족하거나, 이식 후 뿌리 활착이 이루어지지 않아 수분 흡수가 원활하지 않을 때 발생한다. 피해 잎은 가장자리부터 갈변하며 점차 안쪽으로 번지고, 심할 경우 잎 전체가 마르거나 조기 낙엽이 일어나 생육이 저하된다.

엽소피해 예방에서 가장 중요한 것은 '적지적수'이다. 내건성 내열성이 강한 수종을 선택해서 엽소피해가 발생하지 않도록 하는 것이 가장 좋다. 멀칭(피복재)을 이용하여 토양수분 증발을 줄이고, 증산 억제제를 살포하여 수분증발을 예방하는 방법도 있다.



소나무 바크를 활용한 멀칭



3-2) 피소(Bark scorch/Sunscald)



네티나무 피소

피소는 강한 햇빛에 의해 줄기 표면의 온도 변화가 심하게 일어나면서 수피(樹皮)가 갈라지거나 괴사되는 현상을 말한다. 특히 남서향이나 서향의 줄기에서 자주 나타나며, 얇은 수피를 가진 뱃나무, 단풍나무, 목련, 매실나무 등 피해가 두드러진다.

피소를 예방하기 위해서는 어린 수목이나 새로 식재된 수목은 백색 수성페인트를 희석하여 도포하거나, 녹화마대·보호띠 등으로 줄기를 감싸주어야 한다. 이미 피소 피해가 발생한 경우 손상 부위를 깨끗하게 정리하고, 상처 부위가 마르지 않도록 도포제를 바르거나 통풍이 잘 되도록 관리하여 부패균 침입을 방지한다.



백색페인트 도포



녹화마대 감기

4) 저온 피해

저온피해는 식물이 저온, 한랭건조한 바람, 동결·해동의 반복 등 비생물적 요인에 의해 생리적·물리적 손상을 입는 현상이다. 주요 피해 유형으로는 상열(霜裂), 동계건조(冬季乾燥), 만상(晩霜), 조상(早霜) 등이 있다. 피해 시기와 기작은 다르지만, 모두 세포 내 수분이 얼거나 증발하면서 조직이 손상되는 것이 공통적인 원인이다.

4-1) 상열(Frost crack)



느티나무 상열

상열은 겨울철 낮과 밤의 극심한 온도 차로 인해 수목 줄기 내부 조직이 팽창과 수축을 반복 하면서, 이글 감싸는 수피가 견디지 못하고 갈라지는 생리적 피해이다. 이러한 현상은 이식 후 수목처럼 조직의 탄력성이 충분히 회복되지 않았을때, 또는 남부지역에서 자라던 수목을 상대적으로 기온이 낮은 북부지역으로 이식했을 경우 빈번하게 나타난다. 균열은 주로 남서향 수간에 세로 방향으로 발생하며, ‘터지는 소리’와 함께 균열이 생기기도 한다.

겨울철에는 줄기 표면의 온도 변화를 완화하기 위해 부직포, 볏짚, 보호띠 등을 감아준다. 백색 수성페인트를 희석하여 수간에 도포하는 것도 일사 반사를 통해 온도 상승을 억제하는 효과가 있다. 이미 균열이 발생한 경우에는 상처 부위를 정리하고, 도포제를 발라 병균 침입을 방지한다.

4-2) 만상(Late frost)과 조상(Early frost)

만상은 봄철 새순, 어린 잎, 꽃눈 등이 트기 시작한 뒤 예상치 못한 늦은 서리나 저온에 노출 되어 조직이 동결되는 현상이다. 새로 전개된 잎이나 개화 직전의 꽃봉오리가 가장 민감하며, 세포 내 수분이 얼어 조직이 괴사하거나 검게 변한다. 피해를 입으면 생육이 일시적으로 지연되고, 결실이 줄어드는 등의 피해가 나타난다. 그러나 만상피해는 주로 새순에만 나타나고, 다시 새순이 자라 나오기 때문에 나무에 조상만큼 치명적인 피해를 주지는 않는다.



목련 만상 피해

조상은 가을철 생육이 끝나기 전에 이른 서리가 내려 식물체 조직이 얼어 손상되는 현상으로, 완전히 휴면 상태에 들어가지 않은 상태에서 저온을 맞기 때문에 세포가 쉽게 파괴된다. 잎과 어린 가지가 검게 변하며, 일부 수종은 이듬해 봄 새싹이 트지 않거나 생장이 지연되기도 한다. 이와 같은 만상과 조상의 피해는 8~9월 질소비료의 과다 시비를 피하여 생육을 조기에 마무리하고 조직의 목질화를 유도한다. 서리가 내린다는 일기예보를 보면 스프링클러를 틀어 안개비를 만들어 주면 피해를 줄일 수 있다. 또한 바람막이를 설치하거나, 증산억제제를 살포 하는것도 도움이 된다.

참고문헌

- 향문사. 2019. 신고 수목병리학(이종규 외 3인)
- 향문사. 2019. 수목해충학(홍기정 외 6인)
- 자연과생태. 2019. 한국생물목록10 나무병해충도감(문성철, 이상길)
- 서울대학교출판문화원. 2019. 조경수식재관리기술 2차수정판(이경준, 이승제)
- 소담출판사. 2011. 나무해충도감(강전유 외)
- 소담출판사. 2011. 나무병해도감(강전유 외)
- 자연과생태. 2024. 사례로 보는 수목진단 이야기(김홍중, 정유용)
- RHS. 2018. Royal Horticultural Society PEST & DISEASES
- 국가생물종지식정보시스템(www.nature.go.kr)
- 국립생물자원관 한반도의 생물다양성(species.nibr.go.kr)
- 한국식물병명목록(genebank.rda.go.kr)
- 산림청 용어사전
- 환경부 국립생물자원관. 한국의 진딧물1(노린재목 진딧물과)
- 생태학(주)라이프사이언스
- 농림축산검역본부. 재미있는 식물 병해충 이야기



국립백두대간수목원 진입광장





수목원이 알려주는 식물관리

병해충 Pests & Diseases

발행일	2025년 12월 15일
발행처	국립백두대간수목원
발행인	이규명
집필진	최연재, 임재선, 원창오, 김성환, 이재영, 정일형, 이재선, 강기호
사 진	최연재, 임재선, 김정인, 원창오, 정일형
주 소	경상북도 봉화군 춘양면 춘양로 1501
전 화	054-679-0520
홈페이지	www.bdna.or.kr
발간등록번호	11-B554620-000124-01
ISBN	979-11-24244-03-6(93480)
디자인·제작	디자인포스트(031-916-9516)

이 책의 저작권은 국립백두대간수목원에 있으며
저작권법에 의해 보호를 받는 저작물입니다.

