

# 월동장소에 함께 모여 겨울잠잔다

## —주요 산림해충의 월동생태와 방제

임업시험장 병충부장 고 제 호

봄철에서 여름철까지 창궐하여 많은 수목을 여러가지 모습으로 가해하던 산림해충은 겨울철이 가까워지면서 일중온도가 낮아지고 일조시간이 짧아지면 여러가지 모습으로 휴면상태에 들어간다.

동면상태에 이른 해충은 특별한 경우를 제외하고는 모두 한곳에 정지하여 움직이지 않으므로 구제하기가 용이하다.

겨울철에는 외기온도가 낮아 기계유제와 같은 특수한 약제 사용 이외에 거의 인공포살이 권장되고 있다.

### 국내 산림해충 1,500여종

말이나 소와 같은 젖빨이동물(哺乳類)

은 약 4,500종이 지구상에 살고 있으며 조류(鳥類)가 9,600종, 어류(魚類)가 18,000종, 제와 새우류(甲殼類)가 30,000종, 조개류(貝類)는 110,000종이 알려져 있다.

벌레는 1,500,000종이 기록되어 있으며 매년 세계각지에서 많은 학자들이 새로운 종의 벌레를 발견하여 보고하고 있다. 이 지구상에 살고 있는 전체동물의 약 80%가 벌레이며 생물이 존재하는 곳에는 어디고 벌레가 없는 곳이 없다.

우리나라에서 알려진 벌레의 종수는 약 5,000종이고 이중에서 1,900종이 해충이며 그중에서 1,500종이 숲을 해치는 산림해충이다.

### 겨울철에는 왜 벌레가 없는가?

4계절 중에 겨울에는 벌레를 구경하기 어렵다. 겨울이라고 벌레가 모두 없어지는 것은 아니고 눈에 띄지 않는 곳에 숨어서 겨울잠을 자고 있다.

벌레가 겨울잠을 자는 이유는 첫째로 여러 벌레들이 먹고 사는 식물의 잎이 모두 떨어져 이들을 먹고 살던 벌레들이 살 수가 없다. 둘째로 들짐승이나 새들과 같이 스스로 체온을 조절하는 힘을 갖지 못한 변온동물(變溫動物)인 벌레들로서는 정상생활을 하기에 온도가 너무 낮다. 따라서 겨울이 있는 지역에 사는 벌레들은 겨울잠을 자면서 겨울을 넘긴다.

연중 기온이 높고 먹이가 많은 열대지방의 벌레는 우리나라의 벌레들과 달라 겨울잠을 모르고 지난다.

### 산림해충의 월동생태와 방제

벌레가 겨울잠을 자는 동안은 온도가 낮아 추우니까 그냥 움직이지 않고 봄을 기다리고 있는 것만 아니라 몸속에 추위를 이길 수 있는 특수호르몬을 갖추고 있다. 따라서 몸이나 다람쥐의 겨울잠과는 달라 벌레들의 휴면기(休眠期)에는 단순히 온도만을 높여 주어도 간단히 깨나지

않는다. 겨울잠을 깨워 발육을 계속시키려면 일정기간 낮은 온도로 유지한 다음에 온도를 서서히 높여 주어야 한다.

### 빛의 강도보다 일조시간 중요

벌레들은 겨울부터 봄까지의 일조시간(日照時間)을 비롯한 계절변화를 생활 속에 잘 적용하고 있다고 하겠다. 휴면을 일으키는 것은 “빛의 강도”가 아니고 “일조시간”이며 자연계에서는 일조시간이 여름보다 긴 가을은 없으므로 겨울이 되어도 휴면하지 못하고 벌레가 죽는 사고는 일어나지 않는다.

### 월동형태는 종류에 따라 달라

해충이 휴면하는 형태는 벌레의 종류에 따라 알, 애벌레, 번데기, 어미벌레의 어느 한 시기로 결정되고 있다. 겨울이 왔다고 한가지 해충이 두 가지 이상의 형태로 겨울잠에 들어가지 못한다. 즉 짝시나방은 알 이외의 형태로는 월동하지 못하고 같은 나방류인데도 미국흰불나방은 번데기만으로, 독나방은 유충만으로 월동할 수 있다.

1년에 여러번 발생하는 해충들은 매개 가을철이면 알로부터 성충까지 여러 가지 형태가 섞여서 자라고

□ 주요 산림해충의 월동 생태와 방제 □

◇ 주요 산림해충의 월동 총태

월 동 총 태	해 충 명
난 태 월 동	어스랭이나방, 미류재주나방, 짚이나방, 누런솔잎벌, 텐트나방, 밤나무왕진딧물, 락취나방, 버들바구미, 참나무재주나방 등
유 충 태 월 동	솔나방, 솔잎혹파리, 독나방, 밤바구미, 버들재주나방, 갓나무넓적잎벌, 밤나무혹벌, 왕바구미, 삼나무독나방, 피나무 호랑하늘소 등
용 태 월 동	미국흰불나방, 줄박가시
성 충 태 월 동	오리나무잎벌레, 오리나무좀, 소나무좀, 측백하늘소, 각지벌레류 등

있다. 그러나 겨울이 되면 그중에서 휴면할 수 있는 총태의 별래만 남고 그외의 총태는 모두 추위를 못이겨 죽는다.

1953년에 독일의 곤충학자 보네즈(Boness M.)는 목초(알화알화)밭에서 각종 곤충의 월동총태를 조사하여 알태월동이 15%, 유충월동이 25%, 용태월동이 20%, 성충월동이 35%로 구성됨을 발표하였다.

한 장소에 모두 모여 월동

해충들은 거의가 월동장소에 함께 모여 겨울잠에 들어 가므로 그들의 월동 생태를 알고 있으면 해충들이 흩어져 가해하는 시기보다 손쉽게 구제할 수 있는 경우가 많다.

**온도만 높다고 유면안개어나**

수목을 가해하는 해충에는 가해부위에 따라 잎을 식해하는 식엽성 해충(喰葉性害蟲)을 비롯하여 줄기를 파먹는 천공성해충(穿乳性害蟲), 혹은 만드는 충영형성해충(虫癭形成害蟲) 등 여러가지 해충이 있다.

이들 많은 수목해충 중에는 밤바구미, 말매미 등과 같이 1세대에 2년 이상을 필요로 하는 종류도 있으나 거의 모두가 1년에 1세대를 지내며 미국흰불나방과 같이 1년에 2세대 이상을 번식하는 것도 있다.

**가. 알로 월동하는 종류**

가해식물의 줄기나 가는 가지에 무더기로 알을 산란하여 놓으며 이

□ 주요 산림해충의 월동 생태와 방제 □

듬해 봄철까지 알모습으로 겨울을 지내는 종류이며 어스랭이나방, 짚시나방, 밤나무왕진딧물 등이 나무의 원줄기에서 월동하며 같은 난태 월동이라도 텐트나방, 참나무재주나방 등은 가는가지 끝에 고리모양 또는 띠모양으로 아물게 산란되어 겨울을 지낸다.

### 월동기간이 비교적 길어

알로 월동하는 해충들은 밤나무왕진딧물을 제외하고는 월동기간이 비교적 길며 텐트나방은 근 9개월동안 나무가지 끝에서 알로 지낸다.

텐트나방은 이른봄에 부화하여 사과나무, 포푸라 등 활엽수의 새잎을 식해하므로 피해가 크며 겨울동안에 가는가지 끝의 알무더기를 진정하여 소각하면 손쉽게 구제할수 있다.

어스랭이나방과 짚시나방은 밤나무, 푸라타나스, 소나무 등의 수간에서 난태로 월동한다. 9월 하순~10월 중순에 성충이 우화하며 성충은 나무수간의 지상 2m 내외되는 낮은 곳에 알을 무더기로 산란하며 다음 해 5월에 유충으로 부화하므로 11~8개월 동안을 알로 수간에서 지낸다. 겨울동안 농한기에 밤나무숲을 살펴보아 밤나무줄기에 붙어 있는 알덩어리를 긁어 모아 불태우거나 땅에 묻으면 6~7월에 잎을 모두



◇ 어스랭이나방의 월동알  
(밤나무수피)

가해하는 해충의 피해를 미리 막을 수 있다.

### 월동알 우화시킨후 처리도

어스랭이나방, 짚시나방의 월동알에는 여러 종류의 알기생봉이 잠고 있어 알을 긁어모아 끈 불태우는 것보다 망대(網袋)나 가마니에 넣어 밤나무림에서 우화시킨 다음에 처리하는 것이 자연보호를 위하여 바람직하다.

이들 외에 풀밭 지면에서 흩어져 월동하는 박쥐나방, 수목의 조직 속에서 알로 월동하는 버들바구미, 누런솔잎벌 등을 제외하고 밤나무왕진

덧물의 알은 겨울 동안에 손쉽게 잡을 수 있다.

**나. 유충으로 월동하는 종류**

솔나방, 솔잎혹파리, 독나방 등 많은 식엽성해충과 충영형성해충 및 천공성해충인 바구미류가 유충으로 수피 속이나 수피 사이, 툨과나무잎 밑에서 월동한다. 밤나무혹벌은 밤나무의 겨울 눈속에서 아주 어린 애벌레로 겨울을 지낸다.

송충은 8월에 그루송충이 나와서 솔잎을 가해하다 기온이 9°C 이하로 내려가면 소나무의 수간을 기어 내려와서 거친 수피 사이 또는 지피물 밑에 들어가서 겨울을 지낸다.



◇ 송충월동잡복소 설치광경

**송충잡복소 3월에는 불태워**

이와 같은 송충의 월동습성을 이용하여 송충피해가 있는 소나무줄기에 10월 중에 벗짚이나 거적을 감아 송충이 들어가 월동할 수 있는 월동잡복소를 설치하여 놓아 그 속에 월동을 위하여 잠입한 송충을 일망타진하여 모두 잡을 수 있다. 잡복소는 10월 상순까지 설치 완료하여야 하며 너무 늦게 설치하면 송충이 모두 내려온 후이라 잠입하는 송충이 없다. 또한 설치한 잡복소는 3월말까지 풀어서 그속에서 월동중인 송충을 잡아야 하며 그대로 방치하면 송충의 발생을 조장하는 역효과를 나타내니 주의하여야 한다.

잡복소를 설치하는 장소와 나무의 선정은 여름철에 송충 피해가 많은 곳 중에서도 가을 송충의 피해가 있는 곳에서 나무 위의 송충이 있는 나무를 확인하여 설치하여야 소기의 성과를 얻을 수 있다.

**솔잎혹파리, 지표에 비닐깔아**

솔잎혹파리는 9월 하순이면 솔잎의 혹 속에서 비출할 정도의 2mm 크기로 자라며 가을비가 내리면 한두마리씩 지표에 낙하하며 11월 중에 70% 이상이 떨어진다. 지표에

□ 주요 산림해충의 월동 생태와 방제 □

낙하한 유충은 모두 지피물 밑으로 잠입하여 겨울잠을 잔다.

솔잎혹파리의 피해율이 70% 내외로 심한 소나무밑 지표면 1m<sup>2</sup>에 3~4만 마리의 유충이 낙하하니 솔잎혹파리의 유충수가 지극히 많은 데 놀라지 않을 수 없다.

최근 공원, 정원 및 특수보호지역에서는 솔잎혹파리의 유충낙하가 시작되는 9월에 피해목밑 지표에다 비닐을 깔아놓고 그 위에 떨어지는 유충을 쓸어모아 처치하고 있다.

유충의 낙하기에 깔아놓은 비닐은 겨울동안 잘 보존하면 이듬해 6월 달에 지표에서 성충이 우화하여 나무 위로 올라가는 것을 막을 수도 있다.

번잡하고 힘든 방법이지만 한정

된 면적에서 비교적 효과가 확실한 수단이다.

다. 번데기로 월동하는 종류

미국흰불나방은 1년에 2회 발생하며 번데기로 나무의 공동(空洞)이나 판자틈에서 월동한다. 노숙유충은 번데기가 될 곳을 찾아 나무줄기를 기어 지표로 내려온다.

미국흰불나방의 용화기인 6월 하순과 8월 상순에 피해목 줄기에 벗짚이나 거적으로 잠복소를 설치하여 놓으면 그 속으로 유충이 잠입하여 번데기가 되어 겨울을 지낸다.

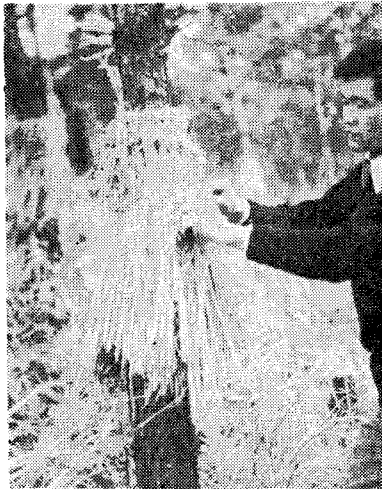
잠복소의 설치 시기는 일률적으로 정하기 어려우며 수관의 흰불나방 유충이 노숙하여 수간을 기어내려

오기 이전에 설치하여야 한다. 서울 지방에서는 대체로 6월 하순과 8월 상순까지 설치한다.

흰불나방의 월동잠복소에도 해충 이외에 여러가지 익충이 함께 겨울을 지내고 있어 4월 중순에 잠복소를 제거하여 천적자원의 보호를 도모하는 것이 좋다.



◇ 솔잎혹파리 낙하유충 수거(비닐피복 광경)



◇ 미국흰불나방의 잠복소

지역별 잠복소 내의 Fauna 구성비  
(흰불나방 : 1979—서울)

종류별	지역별	북한 평균			
		남	산	정	능
		%	%	%	%
흰 불 나 방		44.0	62.0	55.5	53.8
거 미 류		34.3	16.1	23.6	24.6
노 린 재 류		15.7	11.9	13.3	13.6
노 래 기		1.9	7.4	3.8	4.5
풀잠자리, 기타		4.1	2.6	3.8	3.5

### 라. 성충으로 월동하는 종류

소나무좀은 성충으로 소나무의 지재부 수간의 연한 수피속에 박혀서 월동하며 특히 벌근(伐根)에서 많이 월동한다. 겨울 동안에 벌근의 수피를 박피(剝皮)하여 월동충의 소나무

좀의 성충을 포살하여야 한다.

### 먹이나무 설치 효과도 기대

또한 봄에 설치할 먹이나무(餌木)는 반드시 겨울동안에 베여 놓아야 하며 여름에 베 먹이나무는 형성충이 썩어서 먹이나무의 소임을 못한다.

소나무좀이 산란한 먹이나무는 수피 밑에서 유충이 자라고 있는 5월 상순에 수피를 박피하여 유충을 포살하여야 한다. 소나무좀의 밀도가 너무 높은 임지(전주 덕진공원과 같은 곳)에서는 먹이나무의 설치효과는 기대하기 어려우니 소나무좀이 대발생하기 이전에 먹이나무를 설치하여야 효과를 얻을 수 있다.

각지벌레류는 잎이 없는 겨울동안에 각종 기계유제(機械油劑)를 사용하여 월동성충을 박멸하여야 한다.

### 周年방제로 해충창궐 막아야

산림해충방제는 그 피해가 심하게 나타나는 여름철에만 그 시행에 주력하다가 겨울이 되면 해충과 함께 모두 잠들어버린다. 전술한 바와 같이 이들 해충의 월동생태를 잘 이해하여 주년방제(周年防除)를 실시하므로써 해충의 창궐을 막아야한다.