

솔잎혹파리 피해현황과 방제요령

고 제 호
<林試, 산림병충해 연구부장>

우리나라 산림에는 어디를 가나 소나무가 많이 자라고 있다. 따라서 옛날부터 소나무를 가해하는 병충해의 피해가 심하였다. 종전에는 솔나방(松虫)과 소나무좀(松喰虫) 등의 피해가 크게 발생하였으나 최근에는 전국각지에서 솔잎혹파리가 크게 발생하여 산림보호상 큰압적인 문제가 되고있다.

1. 솔잎혹파리의 한해살이

1년에 1회 발생하며 유충으로 지피물 밑의 흙속에서 월동한다. 유충과 성충은 모두 2mm내외로 매우 작으며 성충은 5~6월에 우화하고 수명은 하루를 넘는것이 드물며 새알 사이에 산란하고 죽는다. 1마리의 암컷은 110개의 알을 가지고 있으며 그 80%인 90개의 알을 낳는다. 알은 5~6일후에 부화하고 유충은 솔잎기부로 내려가서 즙액을 빨아먹고 자라며 잎의 기부가 부풀어

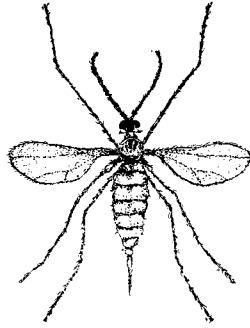
벌레혹을 만든다. 벌레혹속의 유충은 9월부터 속히 자라며 9월 하순부터 지표로 떨어져 지피물밑으로 숨어들어 겨울잠을 잔다.

피해잎은 10월 하순부터 황색으로 변하여 당년 겨울동안에 떨어진다. 지표에 떨어진 유충은 빗물에 씻겨 지나 도약운동을 하여 이동하며 건조에 약하고 습기를 좋아한다. 추위에 강하며 성충 발생기인 5~6월의 주풍방향으로 번져나간다. 성충은 몹시 섬약하여 자외에의한 비상력은 500m를 넘지 못하나 바람에 날려 일년에 1~2km의 거리로 확산되고 있다.

2. 피해 확대상황

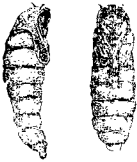
솔잎혹파리는 1929년에 서울과 목포에서 처음으로 그피해 발생이 기록된후 50년이넘은 요새는 중부지방과 강원도의 일부지방의 소나무림을

(솔) (잎) (혹) (파) (리) (의) (생) (활) (환)



성 충

체 장: 2mm 내외
 수 명: 1~2일
 우화기: 5월중순~6월하순
 포란수: 110개



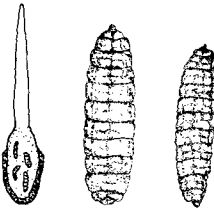
번 데 기

크 기: 2mm 내외
 번데기기간: 20일 내외
 용화시기: 5월상순



알

크 기: 0.1mm 내외
 일사이에 5~6개 산란
 알기간 5일내외



유 충

크 기: 2mm 내외
 잎기부에 작은 형성기대 (5월중순~9월중순)
 저상낙하기: 9월하순~1월상순 (최성기 11월)
 지표불림에서 월동, 습지에식만 생존
 추위에 강함.

계의하고 거의 전국에 번져있다.

특히 솔잎혹파리는 일단 발생하면 1~2년 동안에 소나무가 못쓰게 되지는 않으나 사람의 암병(癌病)과 같이 근절하기가 매우 어렵다. 따라서 여러가지 방제수단을 써도 다른 해충과 달라 깨끗이 치유되기는 어렵다.

최근 솔잎혹파리의 피해가 번져가는 선단지로 주요한곳은 속리산일대, 계룡산일대, 경주 토함산일대, 내설악전방등지에 피해가 크게 우려되고 있다. 솔잎혹파리는 충체가 매우 작고 가해기는 솔잎기부의 식물조직내에 들어가서 있으므로 일반인들 눈에 띄지 않고 피해가 심하여져서 솔잎의 반수이상인 빨강재 되서야 그 발생이 확인되고 있기 때문에 피해확대를 미리막는데 어려움이 많은 해충이다.

3. 솔잎혹파리의 방제요령

가. 임업적방제

솔잎혹파리는 음습하고 임목이 밀생된곳에서 많이 발생하므로 밀생림은 강도의 간벌로 임분을 소개하여 임지표를 건조시켜야 창궐을 막을 수 있다.

또한 리기다소나무, 잣나무 등 솔잎혹파리의 피해를 입지않는 수종으로 조림하여 솔잎혹파리의 피해를 막아야한다.

최근 재래종 소나무를 많이 벌채

하고 다른 경제수종으로 재조립하고 있는것도 훌륭한 예방법이라 하겠다.

물론 소나무는 더없는 경관수로 특수지역, 명승고적지 주변의 노송은 다음에 소개하는 약제구제법이나 천적을 이용한 생물적방제법 등으로 철저히 보호해야만 한다.

나. 약제방제

솔잎혹파리구제농약으로는 여러종류가 여러가지 사용방법으로 이용되고 있다. 다만 솔잎혹파리는 성충이 가장 취약한데 성충의 우화는 1개월넘어 계속되므로 여러번 뿌리지 않으면 밀도를 낮출수가 없고 가해기 유충은 솔잎조직속에 들어있어 약을 쓰기가 어렵고 월동기의 유충시대가 길어 구제 대상이되나 충체가 특수한 기름질, 효소로되어 독한 농약도 효과가 적다.

또한 농약이란 솔잎혹파리만을 죽이는 절대선택성인것이 없어 농약살포는 임내 모든 생물계에 영향을 미쳐 부작용이 많아 허뜨게 쓰기가 어렵다.

최근에 시험되어 공해와 부작용이 적어 권장되고 효과적인 농약의 적용법을 소개하면 다음과 같다.

- (1) 침투성 살충제의 근부처리법
- (가) 사용약제 : 데믹(Temik)15% 입제(아직 시판되지 않음)
- (나) 약제처리시기 : 4월~5월.
- (다) 사용방법

피해목의 흉고직경 1cm 당 10gr. 정도의 약량을 소나무 수관목 주위에 10cm정도에 깊이의 고랑을 파고 비료주듯 넣어 흙을 덮고 밟는다.

(라) 구제효과

테믹 15%입제의 처리에 의한 솔잎혹파리 구제효과는 성적표와 같이 처리약량에 따른 구제효과의 차이는 심하지 않았으나 약제처리시기에 따른 구제효과의 차이는 심하게 나타난다.

즉, 4~5월에 처리할 경우에는 효과가 크나 6월 중순이후에 처리한 경우에는 약효가 크게 저하한다. 이는 테믹이 수관에 올라가서 효과가 나타나기까지는 여러날이 걸리며 늦어서 사용하면 솔잎혹파리유충이 어느정도 자라서 농약에 저항성이 생겨나는 것으로 추측된다.

※ 테믹의단위면적당처리약량별효과 (1979. 임업시험장)

ha 당 처리약량	폐사충영율(%)				비고
	I	II	III	평균	
160kg	98.8	93.4	85.5	92.6	
120 "	91.5	91.4	82.1	88.3	
100 "	66.0	79.2	79.1	74.4	
80 "	49.3	50.5	50.7	50.2	
50 "	25.7	28.8	39.6	31.4	
대조구	1.9	10.8	8.5	7.1	

솔잎혹파리는 유효농약이 적고 다른공해가 문제되어 산림에서 농약사용이 제한받고 있어서 독성이 강하고 농약대가 고가인 어려움이 있

나 특수지역, 특정 소나무의 솔잎혹파리구제에는 써 불 만한 농약이라고 하겠다.

(2) 침투성살충제의 수간주사

(가) 사용약제 : 시판되는 침투성 살충제에는 여러가지가 있으나 임업시험장에서 시험한결과 솔잎혹파리에효과적인 약제로는 포리마트(Folimat) 50%유제, 다이메크론(Dimecron) 50%유제, 아조드린(Azodrin) 24%유제 등이있다.

(나) 사용시기 : 솔잎혹파리 성충의 우화 최성기직후가 가장 적기이며 서울지방에서는 6월 상중순이다. 다만 대면적용 이방법으로 구제할때는 5월 하순~6월 하순까지를 적기로한다.

(다) 수간주사방법 및요령

소나무의 수피가 두꺼운 흉고부위(胸高部位)에 천공기(드릴)로 구멍을 뚫고 약을넣어 왔으나 최근에는 나무에 상처를 적게주는 방법으로 P.V.C.관을 써서 약을 주입한다.

수피가 두꺼운 부위에 천공봉(핀치)을 수간축에 대하여 45도각도로 대고 망치로 때려서 목질부속 5mm 정도 깊이까지 들어가도록 구멍을 뚫은다음 천공봉을 수피의 구멍이파손되지 않도록 좌우로 약간씩 흔들며 뽑은다음 여기에 내경(內徑)이 9mm정도의 피부이시(P.V.C)관을 20cm정도로 잘라서 꽃고 망치로 가볍게 박은다음 주사기로 침투성 살충

제를 P.V.C관속에다 주사한다. 주사약량은 흉고직경에 따라 다르며 <표 2>와같은 기준으로 한다.

(라) 주간주사의 적용범위

침투성 살충제의 주간주사법은 구제효과가 우수하고 대기오염과 천적에 미치는 영향이 비교적 적어서 좋으나 나무마다 일일이 주사하므로 약량과 노력이 많이 들고 주입대상목의 직경이 10cm이상되는 큰나무에 서나 실시할수있는 제한을 받는다.

구멍을 주간에 뚫으므로 최악한 나무에는 무리가되어 수세의 약화를 촉진할 우려가 있으며 한번 주사하여 솔잎혹파리의 밀도를 낮추면 3~4년후에나 다시 주사하여야 한다.

본 주사법에 의한 솔잎혹파리의 구제 대상지는 어느정도 피해가 심해졌고 큰나무들이 집단으로 숲을 이루던가 또는 큰나무가 단독적으로 서있는 피해목, 피해림에서 실시함이 효과적이다. 특히 사용농약의 독

성이 강하고 원액을 주사하므로 안전사고가 발생하지 않도록 주의를 철저히 하여야 한다.

다. 생물학적방제

이지구상에는 어떠한 한종의 생물만이 한없이 발생하기에는 안되는 모양이다. 그동안 무섭게 번져가던 솔잎혹파리도 그놈의 목숨을 앗아가는 천적(天敵)이 발생하여 기세를 꺾고 있다.

1962년에 발견된 솔잎혹파리 먹좀벌과 1969년에 발생하기 시작한 흑파리살이먹좀벌, 또 근래에 발생하기 시작한 흑파리등뿔먹좀벌, 흑파리반뿔먹좀벌 등 네가지의 기생봉(寄生蜂)이 나타나서 솔잎혹파리를 공격하고 있다.

(1) 솔잎혹파리 먹좀벌이란?

솔잎혹파리 먹좀벌은 그이름대로 솔잎혹파리에 기생하는 검정색의 작은 기생벌이다. 체장이 1.5mm밖에 되지 않으니 밝은 눈에도 잘 띄이지 않는다.

솔잎혹파리 유충의 몸속에서 제 2령유충으로 겨울을지난 먹좀벌은 4월부터 자라나서 5월초에는 번데기가 되는데 이 시기에 솔잎혹파리 유충은 폐사하여 껍질만 남고 먹좀벌의 번데기껍질의 소임을 한다. 솔잎혹파리 성충이 나오는시기에 먹좀벌도 누화하여 솔잎혹파리가 산란하여 놓은 충피(虫塊)를 탐색하여 갓 부화한 어린 솔잎혹파리유충 몸속에

표 2. 흉고직경별 주입약량 기준표

흉고 직경	흉고 직경 당 약량	주 입 량	비 고
cm	cc	cc	
10	0.3	3.0	1. 흉고직경이 굵으면 약량을 증가함
13	0.4	5.2	
16	0.5	8.0	
19	0.6	11.4	2. 흉고직경 20cm 이상 나무에서는 두곳에 천공 주입하는 것이 편리하다.
22	0.7	15.4	
25	0.7	17.5	
28	0.8	22.4	
31	0.8	24.8	

알을 받는다.

몸의 크기는 솔잎혹파리보다 작으나 알은 4배가 넘는 462개를 포란하고 있으며 수명도 10배가 넘어 솔잎혹파리보다 증가하는데 유리한 조건을 지니고 있다.

(가) 솔잎혹파리 천적의 종류

○기생봉 : 솔잎혹파리먹좀벌

: 혹파리살이먹좀벌

: 혹파리등뿔먹좀벌

: 혹파리반뿔먹좀벌

○포식성 곤충 : 개미, 거미, 딱정벌레

○포식성 조류 : 박새, 쭈새

○병원물 : 후사리움 *Fusarium* sp., 바시라스 *Bacillus* sp.

(나) 천적의 이용법 :

천적은 모두 생물이다. 천적을 이용한 해충의 방제는 농약을 쓰는것과 달라 지효성이면서 예방적인 방법이며 항구적인 방법이다.

인체의 병해충을 치료함에 우리는 양약과 한약(漢藥)을 쓰고있다. 꼭 그런것은 아니나 농약을 뿌리는것이 양약(洋藥)의 사용이라고하면 천적을 이용하는 것은 우리가 한약을 복용하는것과 흡사하다.

따라서 천적을 이용함에는 너무 성급해서는 되지 않으며 자연으로 하여금 자연을 치유하는 것이므로 그대로의 장단점이 있다.

(다) 솔잎 혹파리의 천적으로는 여러가지종류가 밝혀졌으나 미국,

독일, 일본 등지에서 이용되고 있는 천적은 우리나라에서 최근 적극 이용하고 있는 먹좀벌과 같은 기생봉이다.

지난해 5월에 일본에서 솔잎혹파리의 피해가 심하였다가 혹파리살이 먹좀벌의 발생으로 피해가 회복된 대마도(對馬島)를 답사한 바 있는데 그 심하였던 피해가 10년내외에 깨끗이 없어져 솔잎혹파리를 찾아 볼 수 없게 되었다.

4. 맺는 말

최근에 산림청에서는 솔잎혹파리, 솔나방, 미국흰불나방, 오리나무잎벌, 잣나무털늑병 등 5대 산림병해충을 지정하여 이들의 방제에 주력하고 있다.

특히 솔잎혹파리의 피해는 그 면적, 피해도에서 우리나라 산림병해충의 왕자로 대두하고 있으며 그 상태의 특징으로 말미암아 방제가 어려운 해충으로 당분간은 솔잎혹파리와와의 싸움이 우리나라 산림보호의 주 업무가 될것이다.

다만 방제가 어려운 해충일수록 몇명의 담당공무원만의 노력으로는 해결되기 어려우므로 일반국민들이 솔잎혹파리에 대한 상식을 구비하고 이의 방제에 관심을 갖게될때 솔잎혹파리의 피해는 우리나라에서 없어지지 않을까한다. 각계 각층의 적극적인 협조가 요청된다.