

조경수의 병해충 ● 소나무류 신초를 가해하는 해충류

L A N D S C A P I N
G



최 광 식
국립산림과학원 산림병해충과
(choiks99@foa.go.kr)

6월의 안개 두른 먼산은 더 높아 보이고, 눈 앞의 장송도 훌쩍 커 보이며, 비에 젖은 잎사귀는 더욱 질푸려 보이면 여름의 시작을 알리는 소나무들이 신초를 자랑스럽게 내밀고는 온몸에 바늘 같은 잎을 간직한 채 새로운 한해를 시작하는 것을 볼 수 있다. 이때 어김없이 해충들은 이들의 신비함을 시기나 하는 듯 무참하게 신초를 노랗게 말라 죽게 하는 벌레들이 있다. 이들에 대한 종류와 생태 및 방제에 대하여 알아보려 한다.

1. 솔잎혹파리

- 학명 : *Thecodiplosis japonensis*
- 소속 : 파리 목(Diptera)
혹파리 科(Cecidomyiidae)
- 기주식물 : 소나무, 해송
- 영명 : Pine needle gall midgee
- 분포 : 한국, 일본
- 피해

유충이 솔잎기부에 충영을 형성하여 그 속에서 즙액을 흡즙하여 가해한다. 잎 기부는 6월 중하순부터 부풀기 시작하여 잎 생장이 정지되고 건전한 솔잎보다 1/2 이하의 길이로 짧아지고, 겨울에 고사한다. 확산되어 피해가 증가되며 5-7년차에 피해 극심기에 도달되어 임목의 30% 정도가 고사한다. 최근에 피해 안정화된 w역에서 재발생하는 경향이 있는데 약 10-12년 주기성을 보이기도 한다.

• 형태

성충의 몸길이는 암컷이 2.0~2.5mm, 수컷이 1.5~1.9mm이고, 날개길이는 암컷이 대략 2.3mm, 수컷이 2.0mm 이며 체색은 황갈색이다. 알은 긴 타원형으로 노란색을 띠며 장경이 0.5mm, 단경은 0.1mm 정도이다. 다 자란 유충의 몸길이는 1.8~2.8mm

◎ 솔잎혹파리 나무주사 약제주입 기준표

흉고직경	천공수	천공1개당 주입기준량	1본당 주입량	흉고직경	천공수	천공1개당 주입기준량	1본당 주입량
12 이하	1	4	4	42-44	11	4	44
14-16	2	4	8	46-48	12	4	48
18-20	3	4	12	50-52	13	4	52
22-24	4	4	16	54-56	14	4	56
26-28	6	4	24	58-60	15	4	60
30-32	7	4	28	62-64	16	4	64
34-36	8	4	32	66-68	17	4	68
38-40	10	4	40	70-72	18	4	72



▲ 산란중이 솔잎혹파리 성충



▲ 솔잎혹파리 피해엽

성충의 생존기간은 수컷의 경우 고미 후 죽어 5~6시간이며, 암컷의 경우는 산란이 끝나면 죽는데 1~2일 정도이다. 알은 5~6일 후 부화하며 부화 후 기부로 내려가서 잎 사이에서 수액을 흡즙하면서 벌레혹을 형성한다. 벌

레혹 당 유충 수는 1~18마리로 다양하나 평균 5~6마리가 기생하고 있다. 유충은 2회 탈피하는데 6월부터 8월 하순~9월 상순이 1령충, 9월 하순까지 2령충, 그 후는 3령충으로서 급속히 성장한다. 다자란 유충은 9월 하순부터 이듬해 1월 사이에 월동을 위하여 벌레혹에서 탈출하는데 서울 지방의 경우 11월 중순이 최성기이다. 그리고 남쪽 지방에서는 소나무 기부 내에서 탈출하지 않고 그대로 월동하는 개체도 있다. 유충은 주로 비 오는 날에 많이 낙하하며 땅속으로 들어가며, 남부 보다는 북부지방에서 해송 보다는 소나무에서 낙하시기가 빨라지는 경향을 보인다.

• 생태

연 1회 발생하며 유충으로 지피물 밑 또는 흙속의 1~2cm의 깊이에서 월동하며 5월 상순~6월 중순에 고치를 짓고 그 속에서 번데기가 되며, 번데기 기간은 20~30일 정도이다. 성충우화기는 5월 중순~7월 중순이며 최성기는 6월 상순~중순이다. 특히 비 온 다음날에 우화수가 많고, 우화최성기는 지역에 따라 임지 방위, 표고에 따라 차이가 있다. 1일중 우화시각은 11시~18시까지 이나 오후 3시경에 우화수가 많다. 우화 직후 성충은 임내의 하층목 또는 풀잎사이에서 고미한 후 새로 자라고 있는 새순에 평균 6개의 알을 낳는다. 암컷의 포란수는 대략 110개 정도이며 수 산란수는 약 90개 정도이다.

레혹 당 유충 수는 1~18마리로 다양하나 평균 5~6마리가 기생하고 있다. 유충은 2회 탈피하는데 6월부터 8월 하순~9월 상순이 1령충, 9월 하순까지 2령충, 그 후는 3령충으로서 급속히 성장한다. 다자란 유충은 9월 하순부터 이듬해 1월 사이에 월동을 위하여 벌레혹에서 탈출하는데 서울 지방의 경우 11월 중순이 최성기이다. 그리고 남쪽 지방에서는 소나무 기부 내에서 탈출하지 않고 그대로 월동하는 개체도 있다. 유충은 주로 비 오는 날에 많이 낙하하며 땅속으로 들어가며, 남부 보다는 북부지방에서 해송 보다는 소나무에서 낙하시기가 빨라지는 경향을 보인다.

• 방제

충체가 외부로 노출되어 있는 시간이 극히 제한되어 있어 약제를 살포하여 구제하기는 매우 어렵다. 따라서 성충의 산란최성기 및 부화최성기인 6월중에 침투성 약제인 이미다클로프리트 분산성액제(20%) 또는, 포스팜 액제(50%)를 흉고직경 1cm

당 0.3~1.0ml를 줄기에 구멍을 뚫고 나무주사 한다. 근부처리 방법으로는 단목을 대상으로 5월 하순 경에 이미다클로프리드 2% 입제를 흉고직경 1cm당 20g을 처리한다. 임업적방제법으로 솔잎혹파리의 서식에 불리한 조건을 만들어 주는 방법으로 간벌, 불량치수 및 피압목 제거를 통해 임내를 건조하게 해주는 방법도 있다. 방제성과 제고를 위해 6월~11월 사이에 임분밀도 조절이 필요한 임지를 대상으로 위생간벌을 실시한다. 생물적 방제법으로는 기생봉인 솔잎혹파리먹좀벌, 혹파리살이먹좀벌을 기생봉이 분포하지 않는 곳에 ha당 20,000마리를 솔잎혹파리 우화최성기인 5월 하순~6월 하순에 이식한다. 이때 직경급별 잔존본수는 표와 같이 한다. 그리고 포식성 곤충류 11종, 포식성거미류로 늑대거미를 포함한 25종, 조류인 박새, 쇠박새, 곤줄박이 등 14종과 병원미생물인 백강균 등 10여종을 보호하거나 처리한다.

2. 소나무좀

- 학명 : *Tomicus piniperda*
- 소속 : 딱정벌레 목(Coleoptera)
나무좀 과(Scolytidae)
- 기주식물 : 소나무, 해송, 잣나무, 리기다·낙엽송, 주목 등 침엽수
- 영명 : Pine bark beetle
- 분포 : 한국, 일본, 중국, 시베리아, 북미
- 피해
수세가 약한 나무에 침입하나 6월에 출현한 신



▲ 산란중인 성충

성충이 후식을 위해 신초에 구멍을 뚫고 가해하여 초두부를 고사시킨다. 직접적인 피해는 신성충(新成蟲) 당년에 생성된 신초 부위를 구멍을 뚫고 식해함으로 해서 신초가 구부러지거나 바람에 의해 부러지면서 고사한 채 나무에 붙어 있어 미관상 보기가 흉한데 이것을 후식(後食) 피해라고 한다.

직접적인 피해는 신성충(新成蟲) 당년에 생성된 신초 부위를 구멍을 뚫고 식해함으로 해서 신초가 구부러지거나 바람에 의해 부러지면서 고사한 채 나무에 붙어 있어 미관상 보기가 흉한데 이것을 후식(後食) 피해라고 한다.

• 형태

성충의 몸길이는 약 4.0mm 정도이며 체색은 흑색 또는 암갈색이며, 긴 타원형을 이루고 있으며 광택을 띤다. 측각은 선단이 계란형이고 4절로 구성되어 있다. 앞가슴은 앞쪽이 좁고 등쪽에는 점각(點刻)이 있고 중아에는 매끈하고 광택이 있는 종선(縱線)이 있다. 앞날개에도 작은 점각이 있으며 끝에는 1열의 돌기와 역센털이 있다. 앞날개의 제 2열 사이에는 이것이 없다. 유충은 유백색을 띠며 몸길이는 약 3.0mm 정도로 원통형이며 배쪽으로 C자 모양으로 구부러져 있다. 유충의 외형적인 형태로 종 구분하기는 매우 어려우므로 일반적으로 야외에서는 식흔(食痕)의 모양으로 구분하는 경우가 많다.

• 생태

연 1회 발생하지만 봄과 여름 두 번 가해한다. 지제부(地際部)의 수피틈에서 월동한 성충은 3월 말~4월 초에 평균기온이 15℃정도 2~3일 계속되



▲ 유충이 가해한 흔적

면 월동처에서 나와 쇠약목(衰弱木), 벌채목의 수피에 구멍을 뚫고 침입한다. 암컷 성충이 먼저 구멍을 뚫고 들어가면 수컷이 뒤 따라 들어가서 교미를 하고 교미를 끝낸 암컷은 밑에서 위로 10cm가량의 갱도를 뚫고 갱도 양측에 약 60개의 알을 낳으며 산란기간은 12~20일이다. 부화 유충은 갱도와 직각 방향으로 내수피를 파먹어 들어가면서 유충 갱도를 형성한다. 유충기간은 약 20여일이며, 2회 탈피한다. 유충은 5월 하순 경에 갱도 끝에 타원형의 번데기 집을 만들고 목질 섬유로 둘러싼 후 그 속에서 번데기가 되며 번데기기간은 약 16~20일 이다. 성충은 6월 초부터 수피에 원형의 구멍을 뚫고 나와 가해 수종으로 이동하여 1년생 새가지 속을 위쪽으로 가해하다가 늦가을에 가해 수종의 지체부 수피틈에서 월동한다.

• 방제

수세 쇠약목을 주로 가해하기 때문에 나무를 건강하게 관리하는 것이 가장 좋은 예방책이다. 수세가 쇠약한 나무는 미래 제거하여 산란처를 없애고 원목과 벌근목(伐根木)은 5월 이전에 수피를 제거하여 산란을 하지 못하도록 한다. 그리고 1~2월에 벌채된 소나무 원목을 길이 1m 정도로 잘라 2월말에 임내에 세워 소나무좀의 산란을 유인하여 5월 중에 껍질을 벗겨 유충을 없애든지 아니면 소각하여 구제한다. 약제 방제로는 3월 중순~4월 중순에 메프 유제(50%) 100배액을 10일 간격으로 수간이 흠뻑 젖도록 2~3회 살포하던지, 원액을 주사기를 이용해 소나무 줄기나 있는 침입공에 주입하여 방제하기도 하나 큰나무에는 실시하기가 어렵다.

3. 소나무순나방

- 학명 : *Rhyacionia duplana*
- 소속 : 나비 목(Lepidoptera)
 앞말이나방 과(Tortricidae)
- 기주식물 : 소나무, 해송, 잣나무, 리기다 · 낙엽송, 주목 등 침엽수
- 영명 : Reddish winged tip moth
- 분포 : 한국, 일본, 유럽

• 피해

유충이 소나무류의 새가지 속에서 가해함으로 신초를 고사하게 한다. 소나무 신초를 가해하는 종중에 비교적 피해가 많은 편이다. 새가지만 식해하는 특성이 있어 피해를 받은 나무는 곧게 자라지 못한다. 특히 조경수와 정원수 등에서 미관상 보기가 흉하다. 피해가 비교적 눈에 잘 띄는 벌레이나 소나무를 고사시키거나 큰 피해를 주는 해충은 아니다.

• 형태

성충의 날개를 편 길이는 7mm 내외이며 다갈색이고 외연부(外緣部)는 적등색이다. 뒷날개는 앞날개에 비하여 폭이 넓고 암갈색이다. 유충의 체장은 약 12mm 내외이고 유충의 머리와 앞가슴 등판은 엷은 다갈색을 띠고, 몸은 등황색이다.

• 생태

1년에 1회 발생하며 주로 새가지 속에서 번데기로 월동한다. 성충 발생은 이른봄인 3월 하순~4월 중순에 나타나 정아, 침엽, 엽초 등에 한개 씩 산란



▲ 소나무신초를 가해중인 유충



▲ 피해 받아 고사한 신초

한다. 알은 20여일 후에 부화하여 눈 또는 새가지 속을 파고 들어가 가해하여 한 새가지에 1~2마리가 가해한다. 6월까지의 새가지 선단부 속에서 식해 할 때 소나무로부터 분비되는 송진으로 단단한 고치를 만들고 유충태로 여름휴면(夏眠)을 하며 9~10월에 번데기가 되고 어떤개체는 6월에 번데기가 된 채로 여름휴면에 들어가기도 한다. 피해를 받은 새가지는 갈색으로 변하여 고사하며 구과를 가해하는 경우는 많지 않다.

• 방제

물리적인 방법으로 피해부위를 유충과 함께 채취하여 소각하는 것이 가장 효과적인 방제법이다. 이런 봄 성충발생기에 메프 유제(50%) 1,000배액을 수관에 살포한다.

4. 큰솔알락명나방

- 학명 : *Dioryctria sylvestrella*
- 소속 : 나비 목(Lepidoptera)
명나방 科(Pyralidae)
- 기주식물 : 소나무, 해송, 잣나무, 리기다 등 소나무류
- 영명 : Pine tip moth
- 분포 : 한국, 일본, 중국, 시베리아, 유럽
- 피해

유충이 소나무류의 새가지, 구과(毬果) 및 줄기를 가해한다. 특히 생장히 양호한 중령목 이하의 정아를 주로 가해한다. 따라서 신초를 고사하게 한다. 피해를 받은 나무는 곧게 자라지 못한다. 특히 조경수와 정원수 등에서 미관상 보기가 흉하다. 피해가 비교적 눈에 잘 띄는 벌레이나 소나무순나방과 곧잘 혼동되기도 한다. 소나무를 고사시키거나 큰 피해를 주는 해충은 아니다.

• 형태

성충의 앞날개를 편 길이는 9~12mm 내외이며 다갈색이고 선명하지 않는 무늬가 dT다. 유충의 체장은 25mm 내외이고 영기별 탈피한 유충들은 탈피할 직후에는 엷은 녹색을 띠나 시간이 경과 할수록 엷은 다갈색으로 변한다. 노숙유충의 경우 체색



▲ 신초를 가해하는 유충



▲ 고사한 신초

의 변이가 많은 편이다. 번데기는 용화 직후 머리 부분이 짙은 녹색을 띠지만 시간이 지날수록 갈색으로 변한다.

• 생태

1년에 1회 발생하며 가해 부위내에서 유충으로 월동하여 5~6월에 번데기가 된다. 성충은 6~7월에 우화하여 새가지나 구과에 1개씩 산란하며 산란수는 20~30개이다. 알기간은 5~10일이며 부화유충은 표피를 뚫고 들어가 표피밑을 식해하다가 성장하면 중심부로 들어간다. 남부지방에서는 연 2회 발생하기도 한다.

• 방제

물리적인 방법으로 피해부위를 유충이나 번데기를 함께 채취하여 소각하는 것이 가장 효과적인 방제법이다. 성충산란기 및 부화유충기인 6월에 메프 유제(50%) 또는 에토펜프록스 수화제(10%) 또는 유제(20%) 1,000배액을 10일 간격으로 2회 수관에 살포한다. 🌲