

'86부터 다시 증가추세 보여

綜合防除체계 확립위해 꾸준히 노력

임업시험장 병충부장
이 용 대

우리나라 산림병해충 중에서 소나무림에 피해를 주는 해충으로는 솔잎혹파리를 비롯하여 솔나방, 솔검질까지벌레, 소나무좀, 솔노랑잎벌, 응애류 및 까지벌레류등이고 병해로는 잎떨림병, 잎녹병, 잎마름병등 그 종류가 여러가지이다.

이중에서 솔잎혹파리는 소나무와 곰솔에만 피해를 주면서도 그 생태가 다른 해충과는 달라 소나무속에서 즙액(汁液)을 흡수하여 피해를 주는, 구제하기 매우 어려운 해충이다.

솔잎혹파리는 그 발생역사와 더불어 임업시험장에서 장기간 방제연구에 주력해 왔으며 피해 방제에 심혈을 기울이고 있으나 전남, 경남, 경북일부의 피해 회복지를 제외하고는 아직도 전국

적으로 소나무림에 대한 피해가 심각하다. 1976년에는 전국적으로 피해 발생 면적이 39만 헥타에 이르렀으나 그후 계속 감소추세에 있다가 1986년에 이르러 다시 증가하는 추세를 보이고 있다.

솔잎혹파리에 대한 연구결과로는 연구보고서나 학회지등에 여러차례 게재, 보고된바 있으나 그 피해 및 방제의 중요성을 재삼 강조하는 뜻에서 본 지면을 빌어 발생동향을 진단해 보고자 한다.

◇ 솔잎혹파리의 발생소장

솔잎혹파리는 1929년 목포와 서울에서 최초 발생된 이래, 현재도 거의 전국에 걸쳐 피해를

주고 있다. 특히, 서울의 발생 선단지는 경기도 수원·이천·여주, 강원도 횡성 및 홍천을 따라, 목포의 발생 선단지는 경북 영양·울진·봉화에서 충북 증원, 충남 천원 및 아산을 따라 띠를 두르고 피해 지역을 형성하고 있다.

새지역 침입시 충영율 증가

솔잎혹파리의 발생경과와 년수별로 년차적인 충영 형성율의 변동상황을 보면 새로운 지역으로 침입하였을 때 약 6~7세대 동안 충영율이 증가하였다가 그 후 급격히 감소한다. 이와같은 충영율의 변동 과정은 약 12세대에 걸쳐 일어나고 그후 안정

된 상태에 도달하게 된다. 솔잎혹파리의 충영율이 6~7세대 이후 감소하는 원인을 보면 기주 식물의 밀도감소, 생리적 특성의 변화, 솔잎혹파리 유충의 토중 서식 기간중 토양함수율, 천적류 또는 유충 자체의 생리적 쇠약 등을 들수 있다.

천적기생율, 자연폐사율 증가추세

표와 같이 전국을 통하여 조사된 솔잎혹파리의 충영형성율과 천적기생율은 각각 24.1%와 7.1%로서 충영형성율은 예년 평균 24.4%와 비슷하였으며 천적기생율은 85년 평균 6.3%에 비

◆ 솔잎혹파리의 충영형성율 및 천적기생율

지 역 별	충영형성율 (%)		천적기생율 (%)	자연폐사율 (%)
	'86	'85		
경 기	52.8	34.9	2.2	23.1
강 원	38.5	21.2	1.9	28.1
충 북	29.3	36.2	8.7	33.5
충 남	23.7	30.0	14.2	3.6
전 북	16.1	13.4	6.0	2.1
전 남	7.7	8.6	9.6	9.6
경 북	20.9	15.5	4.9	9.4
경 남	5.2	5.1	9.6	5.4
전 국(평균)	24.1	21.9	7.1	14.4

※ 조사장소 : 40개소 (각도별 5개소), 조사시기 : 9~11월

해 7.1%로 증가 추세에 있다. 한편 자연폐사율 역시 85년의 8.3%에 비해 14.4%로 증가하였다. 표에는 나타내지 않았으나 지역적으로 선단지가 형성되어 있는 경기도의 화성, 광수선이 56~58%로서 충영형성율이 가장 높은 반면, 천적기생율은 낮았다. 또한 솔잎혹파리 발생이 오래된 지역인 경남, 전남과 경북, 전북의 일부지역은 충영형성율이 5.2~14.5%로 낮은 반면 천적기생율은 10%내외로 높았다.

◇ 솔잎혹파리 방제방법

솔잎혹파리는 다음과 같은 생태적인 특성이 있어 다른 해충에 비해 방제상 애로가 따른다.

지표밑이나 지피물에서 월동

유충상태로 땅속에서 월동하다가 4월하순부터 7월중순에 걸쳐서 우화하며 우화한 성충은 당년생 솔잎사이에 알을 낳는다. 알에서 갓 유충은 솔잎기부로 이동하여 솔잎기부에서 즙액을 흡수, 충영을 형성하게 된다. 솔잎기부 내에서 유충태로 무려 4~5개월간 가해하다가 9월하순부터 충영에서 탈출하여 땅으로 낙하, 지표밑 1~2cm 땅속이나 지피물속

에서 월동한다.

임업시험장에서는 이러한 솔잎혹파리의 생태적 특성을 이용하여 화학적 방제방법으로 연구 초기에는 헵타등으로 토양내 유충에 대한 약제방제시험, BHC 등에 의한 성충우화기의 약제지면살포시험, 사라치온등의 약제엽면살포시험을 하였으며 연구 중기에는 포스팜액제등 침투성 약제의 수간주입시험, 점착물질의 지면처리시험, 스미치온의 ULV 엽면살포시험등 다각도로 시험을 실시하였으나 만족할 만한 성과는 얻지 못하였다. 임업적 방제방법으로 지피물 제거, 피해받은 나무에 대한 시비(施肥), 간벌, 치수제거시험을 실시하였으며 기계적 방제방법으로 우화기 및 유충낙하기에 지면비닐피복시험, 생물적 방제방법으로는 천적을 인공사육한후 방사(放飼)하는 방법을 써왔다.

솔나방과 달리 대량약제 살포곤란

혹자는 솔잎혹파리도 솔나방의 방제방법을 이용하면 구제가 되는 줄 안다. 솔나방은 70년대 중반까지만 해도 극심한 피해를 주었던 해충이다. 솔나방은 유충기간이 1년중 무려 320일이나 되므로 헬기를 이용한 대면적 항

공 약제살포가 매우 효과적이었다. 또한 산림녹화의 성공으로 임상이 울폐(鬱閉)되어 임내습도가 높아져 솔나방 서식환경에 부적합하게 되었다.

비용 많이 들어 방제 어려움 커

그러나 솔잎혹파리는 솔나방과는 달리 지금까지 구멍된 방제방법으로는 대량 약제 살포가 곤란하며 수간주입, 알디카브의 토양처리 및 비닐피복등 특수 방제방법이 매우 효과적이거나 방제 비용이 고가(高價)이므로 대면적 방제가 실질적으로 어려운 실정이다. 그럼에도 방제상의 어려움을 극복하고 현재 실시하고 있는 방제방법을 보면 다음과 같다.

○ 수간주사(樹幹注射)

인력 많이 필요해 대면적은 곤란

선단지 전방으로 피해확산을 저지하여야 할 지역이나 임목벌채를 해서는 안될 특정지역의 피해율이 20% 이상으로서 흉고직경 10cm이상의 임목을 대상으로 한다. 방제시기는 솔잎혹파리가 우화하여 유충이 솔잎 기부에 들어간 6월상순에서 6월하순에 포스팜 50% 또는 모노포 24% 액제를 흉고직경 cm당 0.3cc씩 주

입함으로써 80~95%의 구제효과를 올릴 수 있다. 단, 수간주사는 나무 하나하나에 구멍을 뚫고 처리를 하여야 하므로 전술한대로 대면적 방제가 어렵다. 또한 방제시기가 유충 가해기인 6월 한달로 한정되어 있고 구멍을 뚫을 수 있는 큰 나무라야 되는 문제점이 있다.

○ 토중처리(土中處理)

대경목·군상피해지가 대상

질대방제지역으로 피해가 심한 대경목이거나 군상피해지가 대상이 된다. 방제시기는 우화성충이 산란하여 부화한 유충이 충영을 형성할 시기인 4월하순에서 5월하순 사이이다. 알디카브 15% 입제를 단목처리시에는 피해목의 수관폭주위에 깊이 15cm 정도의 구덩이를 50cm 간격으로 동글게 판 다음에 흉고직경 cm당 10~15g씩 넣고 덮는다. 전면처리시에는 ha당 120kg내외로 처리하면 88~95%가 구제된다.

○ 인력구제(人力驅除)

독립지역의 중경목 이상에 적당

명승고적지, 관광지등 주요지

역내의 가급적 독립된 중경목 이상의 피해임지를 대상으로 한다. 춘기에는 성충우화 전기인 4월 말까지, 추기에는 유충낙하기 이전인 9월 말까지 비닐로 지면을 피복하면 성충을 100% 구제할 수 있다. 피해임목 하층에 치수나 활잡목등 불량목이 있으면 이를 제거하여야 피복을 용이하게 할 수 있다.

○ 임내정리(林內整理)

무육점한 가지치기와 병행

솔잎기부에 형성된 충영숙의 유충을 건사(乾死)시키거나 임지 건조로 솔잎혹파리의 번식에 불리한 환경을 조성시킬 목적으로 피해발생밀도가 “중” 이하인 밀생임분과 피해선단지 전방의 간벌지를 대상으로 치수, 불량목, 활잡목, 지피식물을 제거하고 무육을 점한 가지치기등을 병행하여 임내정리를 하는 작업이다.

○ 임지비배(林地肥培)

토양이 척박하거나 생장이 불량한 임목의 피해회복을 위하여 복합비료를 ha당 600kg 기준으로 전면적에 고루 시비하

면 피해목의 수세가 30% 내외로 회복된다. 시비는 임목생장이 시작되는 4월상순에서 중순사이에 실시하는 것이 좋다.

○ 천적사육 및 보호

기생봉등을 인공사육후 방사

솔잎혹파리의 천적인 기생봉(솔잎혹파리먹좀벌, 혹파리살이먹좀벌)의 기생율이 15~20%되는 지역에서 솔잎혹파리의 충영을 채취하여 충영에서 탈출하는 기생봉의 유충을 실내에서 사육한다. 기생봉의 유충이 우화하여 성충이 되면 솔잎혹파리의 피해도가 높은 선단지에 성충의 우화최성기 1주일 전후인 5월하순에서 6월하순사이에 방사한다. 기타 솔잎혹파리의 천적으로는 기생봉외에 박새, 썩새, 진박새, 노란턱멧새, 곤줄박이등 조류가 있으며 거미류 및 곤충류등이 있으므로 이들을 보호하여 솔잎혹파리의 피해억제와 생태계의 균형을 유지시키는 방법이 있다.

◇ 앞으로의 방제대책

미국, 유럽 및 일본등에서도 1950~1960년대에 솔잎혹파리의

발생으로 소나무가 큰 피해를 입은 적이 있다.

우리나라에서는 현재 경남, 전남일원과 경북, 전북 일부 지역의 피해가 회복되고 있지만 아직도 소나무림에 피해를 주는 최대 해충으로 남아 있다.

전산림행정력동원 방제실시

금년도 산림병해충 방제기간에는 전산림행정력을 동원하여 방제를 실시하였다. 88올림픽에 대비하여 경기장 주변 및 성화봉송로 주변을 집중방제 하였고 농산촌민의 소득원이 되는 송이 생산지를 주요지역에 포함시켜 우선 방제하였으며 동해안 및 태백산맥 지역의 집중방제와 기타 자연경관을 최대한 보존하기 위한 주요지역 및 특정지역에 대하여 방제에 역점을 두고 있다.

밀도관리법 개발 피해억제

임업시험장에서 개발한 종합방제방법으로 현재 피해를 최대한 억제하고 있지만 방제상 문제점이 있어 이를 해결하기 위한 연구를 계속 추진하고 있다.

즉, 현행 종합방제방법으로는 대면적 방제가 곤란하므로 솔잎혹파리의 밀도관리법을 새로 개발하여 대면적 피해를 억제할 계

획이며 병원미생물을 선발하여 방제에 활용하는 방법, 기생봉의 간이사육법을 개발하여 대량사육·방사하는 방법 또는 생물·무공해 약제를 개발하여 솔잎혹파리를 최대한 방제하면서 생태계의 균형을 유지할 수 있도록 하는 방법등이다.

◇관심 갖고 끈질긴 노력

그동안 솔잎혹파리의 방제를 위하여 임업시험장에서 얼마나 많이 고심하였는가는 「솔잎혹파리 연구백서」를 읽어보면 알 수 있을 것이다. 연구중에 시행착오도 많았지만 수간주입법, 토양처리법, 방충대 설치, 비닐피복, 천적사육법등의 개발은 우리나라의 산림자원보호와 증식에 크게 기여하고 있다. 아직까지는 피해규모에 비해 방제실적이 크게 뒤지고 있고 대부분 천적에 의한 자연회복을 유도하고 있는 실정이므로 솔잎혹파리에 대한 제2의 방제방법이 수년내에 꼭 수립되어야 할 과제이다. 이를 위해서는 연구기관, 학계, 업계의 공동노력이 절실히 필요하며 산주(山主)나 국민이 관심을 가지고 솔잎혹파리의 방제에 다같이 노력하여야 할 것이다.