

줄지 않는 솔잎혹파리 피해 막을 길 없나?



대면적 발생으로 적기, 효율적 방제곤란
현행 방제법 전략적 응용 지속추진해야

• 산 • 림 • 을 • 살 • 려 • 야 • 한 • 다 •

정 영 진 임업연구원 산림곤충과

산림해충은 산림생태계의 구성요소중의 하나인 수많은 곤충류중에서 인간이 산림에서 기대하는 혜택을 방해하는 특정종류를 우리 임의로 규정한 것으로 볼 수 있으며 해충방제는 이러한 특정종의 밀도를 인간의 이해(利害)에 따라 인위적으로 조절하기 위한 일련의 산림생태계에 대한 간섭행위로 정의할 수 있다.

산림은 영년생(永年生) 식물이 중심인 매우 다양하고 복잡한 생태계로 구성되어 있으며 우리 생활에 필요한 목재를 제공해 주는 고유의 경제적 기능외에 수자원을 함양하고 국토를 보전하며 대기오염등 각종 오염을 정화해 주고 맑고 깨끗한 산소를 공급해 주며 아울러 국민정서 순화에 크게 이바지하는 보건휴양기능등 간접적 가치 기

능인 공익적 기능을 가지고 있다. 산림해충방제는 산림이 지닌 이러한 경제적, 공익적 가치를 극대화 하는데 목적을 두고 있어 농업의 해충방제와 같이 좋은 품질의 농산물을 다수확하여 소득을 높이는 것과는 뚜렷한 차이를 나타내고 있다.

산림해충 문제의 합리적인 해결은 해충이 산림에 미치는 생태적, 경제적, 사회적 제영향의 평가를 토대로 하여 해충밀도를 일정한 수준(피해허용수준) 이하로 유지 또는 조절하기 위해 각종 방제법을 전략적으로 적용하는데 있을 것이다. 이러한 관점에서 우리나라 산림의 가장 중요한 해충으로 인식되고 있는 솔잎혹파리를 중심으로 발생 및 방제현황과 문제점을 고찰하고 금후대책을 제시해 보기로 한다.

1. 솔잎혹파리 발생현황

솔잎혹파리는 소나무와 곰솔의 새잎 밑부분에 충영(蟲癭)을 형성하여 잎을 조기(早期)에 고사시킴으로써 신초와 임목고사를 일으키는 산림의 가장 중요한 해충으로

1929년 서울과 전남 목포에서 그 피해가 최초로 보고된 이래 60년이 지난 1990년말 현재 강원도 태백산맥의 일부 지역을 제외한 전국으로 확대, 분포되어 있다.

솔잎혹파리 발생면적의 연도별 변동추이를 보면 그림1과 같이 1976년 이후 계속 감소추세를 나타내었으나 1985년 이후 피해면적이 증가되는 경향을 보이고 있다.

특히 피해에 대한 내성(耐性)이 약한 태백산맥지역의 생장우량임분과 산림부산물로서 높은 가치를 지닌 경북 봉화, 울진등의 송이발생임지로 피해가 확산되어 감으로써 이 해충의 방제가 산림행정에서 차지하는 비중이 더욱 높아지고 있는 실정이다.

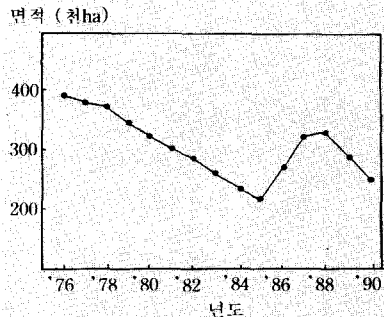


그림1. 솔잎혹파리 연도별 발생면적

2. 솔잎혹파리 방제현황

솔잎혹파리 방제를 위해 현재 적용하고 있는 방법은 생물적방제로서 기생봉 이식, 화학적방제로서 침투성살충제의 수간주사 및 근부처리, 임업적방제로서 피해목의 하기(夏期)벌채 및 시비(施肥)등이 있으며 각 방제방법별 실

적은 표1과 같다.

생물적 방제... 기생봉 이식

기생봉이식은 기생율이 높은 지역에서 가을에 다량의 충영을 채집하여 실내사육을 통해 기생봉만을 선별, 채집한 후 기생봉의 미분포지역이나 분포지역 중에서도 밀도가 낮은 지역에 세력의 강화

표1. 솔잎혹파리의 연도별 방제실적

(단위 : ha)

년 도	계	기생봉 이 식	화 학 적 방 제			시비, 하기 벌채 및 기타방제
			약제살포	수간주사	근부처리	
1971	58.962		12.801			46.161
1972	135.716		33.944	834		100.938
1973	221.332		64.826	2,092		154.414
1974	237.309		66.535	2,141		168.633
1975	270.697		83.060	2,264		185.373
1976	341.951		111.462	2,500		227.989
1977	344.775	50	17.844	3,109		323.772
1978	17.326	52	12.642	3,150		1.482
1979	17.077	351	4.200	3,720		8.806
1980	75.128	1,409	2,838	3,578		67.303
1981	10.309	3,012	232	3,994	240	2.831
1982	21.612	3,016	843	5,233	596	11.924
1983	18.106	3,580	30	6,618	779	7.099
1984	18.095	3,516	8	5,703	744	8.124
1985	16.377	2,882		6,381	352	6.762
1986	18.421	2,769		7,891	387	7.374
1987	25.120	2,800		11,939	350	10.031
1988	32.670	2,976		19,268	344	10.082
1989	54.054	3,269		31,146	640	18.999
1990	55.665	3,579		32,434	648	19.004



침투성 살충제의 수간주사
 < ◀ ▶ ▶ 약제주입 >

를 위해 1ha당 2만마리 기준으로 이식하는 것으로 이식효과는 충영율의 급격한 증가현상이 없이 이식후 5년이 지나면 기생율이 15% 이상을 유지하면서 피해가 안정되는 경향을 나타내고 있다. 기생봉의 이식사업은 본격적으로 착수된 1981년 이후 매년 3,000ha내외의 실적을 나타내고 있다.

화학적 방제... 수간주사

침투성살충제의 수간주사는 피해선단지역이나 특수지역(관광사적지, 송이발생임지등)중 피해도중(中)이상의 임지로서 흉고직경 10cm이상의 대경목(大徑木)이 주로 분포하며 치수(稚樹)가 거의

없는 임지가 적용대상지로서 우화최성기를 전후하여 포스팜액제의 원액을 흉고직경cm당 0.3~1.0cc씩 수간에 주입하는 방법으로 산림생태계에 미치는 부작용이 적고 살충율이 80% 이상으로 효과가 우수하여 현재 30,000ha 이상의 방제실적을 나타내고 있다.

침투성살충제의 근부처리는 임목벌채가 곤란한 특수지역의 소나무 단순림중 수간주사를 적용할 수 없는 치수림 또는 특별히 보존할 가치가 있는 특수목을 대상으로 4월하순~5월중순에 테막입제를 토중에 처리하는 방법으로 90%내외의 높은 살충효과를 나타내고 있으나 맹독성농약의 사용으로

인한 안전사고와 환경오염등의 부작용으로 인해 테믹입제는 지난 6월 28일 품목폐지고시 되었다.

임업적 방제... 피해목 벌채

하기벌채는 충영내 유충이 발육을 완료하기 전인 7~8월에 피해목을 벌채하여 충영내 유충을 폐사시킴으로써 피해의 확산과 증가를 억제할 수 있는 방법으로 영림계획상 주벌(主伐) 수확지, 수종갱신예정지의 개별(拮伐)에 주로 적용하며 밀생임분의 위생간벌에도 적용되고 있다.

시비는 피해극심기를 지난 임지나 수간주사를 실시한 임지를 대상으로 피해목의 수세회복촉진을 위해 3~4월에 복합비료를 뿌려주는 방법으로 30% 정도의 회복촉진효과를 나타내고 있다.

3. 방제상 문제점

임업은 조림에서 수확까지의 기간이 30~50년이상이 소요되는 장기사업으로 투자자본의 회수기간이 긴 특성을 지니고 있다. 또한 우리나라 산림의 소유실태를 보면 사유림이 전체 산림의 72%를 차

지하고 있고 이중 10ha미만을 소유한 영세산주가 96%를 차지하고 있다. 이에 따라 산림해충방제는 산주의 무관심속에 대부분 정부의 주도로 이루어지고 있어 년 30만 ha의 광활한 지역에서 발생하는 솔잎혹파리의 경우 한정된 예산과 인력으로 효율적인 방제가 어려운 실정이다.

솔잎혹파리의 유력한 방제수단인 침투성살충제의 수간주사법의 경우 약효지속기간은 불과 15일정도밖에 되지 않으므로 우화최성기를 전후한 1주일을 방제적기로 볼 수 있으나 산업화, 도시화의 영향으로 인한 이농현상으로 농산촌의 인력이 절대적으로 부족하여 적기 방제실행에 큰 어려움을 겪고 있는 실정이다.

4. 방제대책

피해 선단지의 밀도증감

솔잎혹파리가 새로운 지역에 침입하였을 때의 확산양상을 보면, 먼저 단목(單木) 또는 군상(群狀)으로 정착한 후 2~3년내에 전면적으로 확산되며 아울러 피해율도 증가한다.

솔잎혹파리의 피해가 확산되어 가는 지역에서의 발생경과년수별 밀도의 변동은 년도간, 지역에 따라 다소 차이가 있으나 일반적으로 최초 발생이후 지속적으로 상승하여 약 6~7년을 전후하여 최고밀도를 나타내며 이기간을 전후하여 대부분의 임목피해가 발생하고 그 이후에는 급속히 감소하여 약 12세대 경과후에는 피해율이 낮은 상태에서 안정을 유지하는 소위 '회복현상'을 보이고 있다. 이러한 결과는 솔잎혹파리 문제해결에 전략적으로 응용할 수 있는

것으로 편의상 최초발생이후 최고 밀도에 도달하기까지의 기간에 해당되는 밀도 상승 지역을 선단지역, 최고밀도 도달후 급격히 감소하여 안정상태를 유지하고 있는 지역을 회복지역으로 구분할 수 있다.

방제대상지 선정기준 정립

그림2에서와 같이 솔잎혹파리 문제해결을 위해 현행 방제법중 가장 유력한 방제수단인 침투성살충제의 수간주사법은 밀도증가기의 선단지역만을 대상으로 적용할

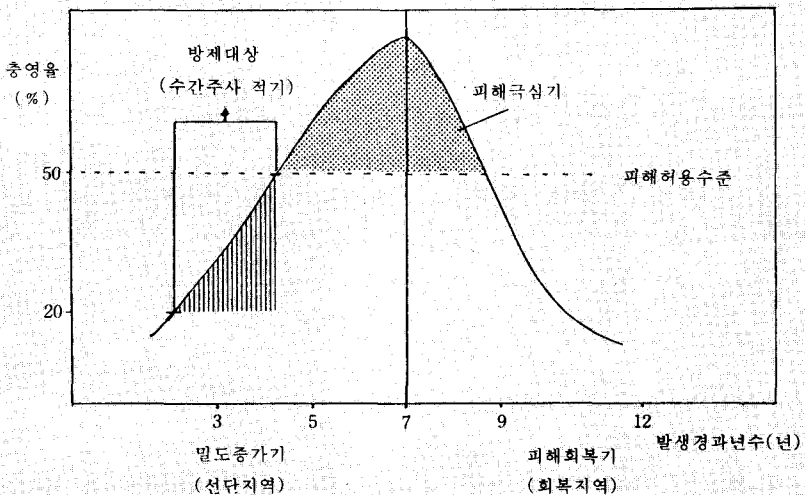


그림2. 솔잎혹파리의 발생경과 년수별 밀도의 변동

필요가 있다.

그렇다면 선단지역중 어떠한 임지를 방제의 주대상지로 할 것인가? 일반적으로 해충의 가해로 인한 임목, 임분의 피해정도는 해충 자체의 밀도 뿐만아니라 입지 환경조건과도 밀접한 관계가 있어 지역간에 차이가 심하며 동일지역 내에서도 국부적인 차이를 나타내고 있다. 피해위험도 평가는 피해극심기 이전에 피해정도에 영향을 미치는 주요인자에 의해 피해정도의 상대적 확률을 예측함으로써 방제대책수립에 유용하게 활용할 수 있는 방법이다.

솔잎혹파리의 경우 지피식생피복도, 임지방위, 경사위치, 임목도, 경사도, 국소지형의 6개 환경인자에 의해 임분의 피해위험도 예측이 가능하며 이를 방제대상지와 수종갱신예정지 선정 및 적용방제법의 선택에 적극 활용한다면 방제효율을 더욱 높일 수 있을 것이다.

선단지의 방제전략

일단 방제대상지가 선정되었을 경우 각 대상지별로 솔잎혹파리에 의한 피해의 영향을 평가한 후 방

제대책이 결정돼야 할 것이다.

해충이 산림에 미치는 영향의 구체적인 평가는 산림이 지닌 경제성과 공익성에 어느정도의 손실을 줄 것인가 라는 문제의 계량화(計量化)로 파악될 수 있다.

산림의 가치에 있어서 목재생산을 위주로 한 경제적 가치의 계량화는 비교적 용이하지만 공익적 가치의 계량화는 매우 어려운 실정이다.

그렇지만 해충문제의 합리적인 해결을 위해서는 다소 주관적인 판단에 의해서라도 목재 생산이 위주인 용재림(用材林), 목재생산과 공익적기능이 복합된 다목적림, 공익적기능이 위주인 임지등 기능별로 크게 나눈 후 다시 임지별로 상대적 중요도를 구분한 후 전략적 측면에서 별도의 방제방안이 강구돼야 할 것이다.

예를 들면, 관광사적지, 주요간선도로변, 송이가 발생하는 임지등 경관보전과 농산촌의 소득원 보호를 위한 임지의 경우 현행 방제법보다 더욱 적극적인 방제조치, 즉 수간주사의 격년(隔年) 실시나 종합적방제법의 적용이 요구될 수도 있을 것이다.



▲ 수간주사 처리전의 피해 받은 산림

▼ 수간주사 작업후 회복된 산림



또한 선단지의 일반피해지의 경우 피해극심기의 임목피해 억제만을 방제의 목적으로 할 때 현재 적용하고 있는 매목(每木)의 수간

주사 대신에 임목본수(本數) 비율 60% 정도의 처리로도 충분히 기대한 효과를 얻을 수 있기 때문에 임지의 목적별, 중요도별 구분은 필요하며 이를 바탕으로 적용방제법은 달라져야 할 것이다.

솔잎혹파리 방제를 위한 그간의 끊임없는 노력은 이 해충의 생태와 방제분야, 특히 개체군동태 연구와 침투성살충제의 적용등에 있어서 세계적으로 자랑할 만한 업적을 나타내었음에도 불구하고 여전히 그 피해면적은 줄어들지 않고 있는 실정이다.

솔잎혹파리의 방제는 일부 국민들이 생각하는 것과 같이 불가능한 것은 절대 아니며 기발한 방법이 요구되는 것도 아니다. 현행 방제방법으로도 해결이 가능하나 단지 발생면적이 광활하여 적기에 대면적을 효율적으로 방제하는데 어려움이 있을 뿐이다.

앞에서 언급한 방제대책을 토대로 현행 방제법을 전략적으로 응용, 적용할 경우 당면현안인 솔잎혹파리 문제해결이 가능할 것으로 사료된다.

