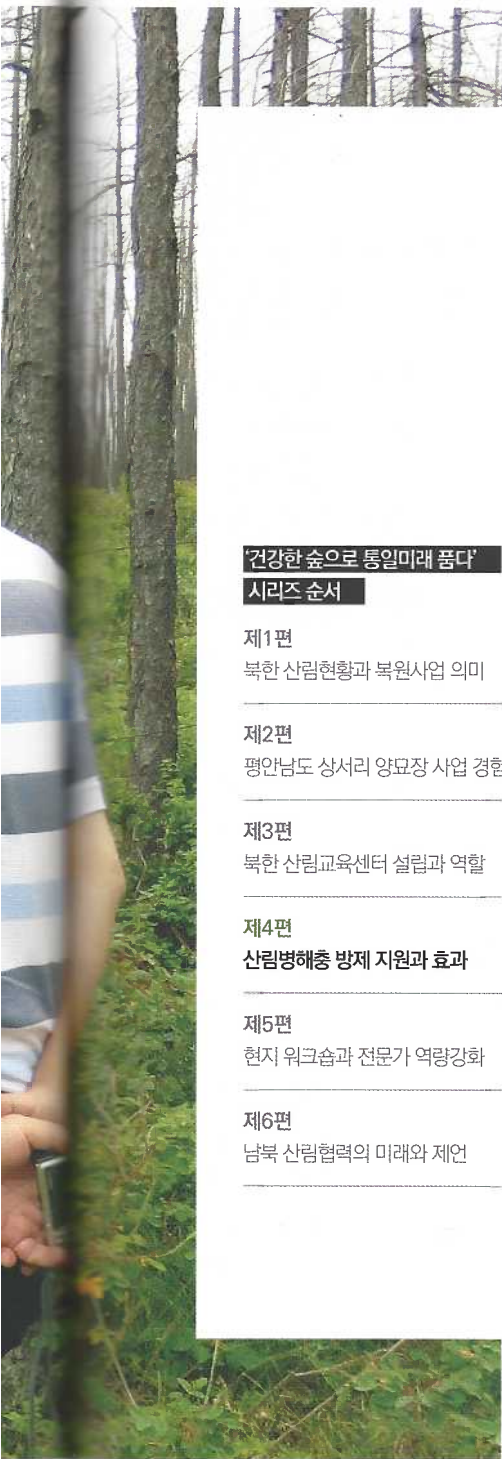




친환경 방제와 역량강화 동시에! ‘종합적 병해충 관리’ 프로젝트

최현아 독일 한스자이델재단 한국사무소 수석연구원



**'건강한 숲으로 통일미래 품다'
시리즈 순서**

제1편

북한 산림현황과 복원사업 의미

제2편

평안남도 상서리 양묘장 사업 경험

제3편

북한 산림교육센터 설립과 역할

제4편

산림병해충 방제 지원과 효과

제5편

현지 워크숍과 전문가 역량강화

제6편

남북 산림협력의 미래와 제언

지난해 8월 몽골 울란바토르 근교에서 진행된 산림병해충 방제 연수에서 남북 전문가가 프로그램에 참여하고 있다.

북한은 1994년과 2000년 사이 홍수와 가뭄으로 인한 피해가 컸으며, 이로 인해 토양 침식과 퇴적으로 인한 환경파괴가 지난 10년간 북한의 농업 생산량을 많이 감소시켰다. 농업 생산량의 감소분을 채우기 위해서 산림이 파괴되었으며, 이 중 일부는 토양 침식에 취약한 급경사가 진 곳의 농경지로 변모되기도 하였다. 장작을 마련하고 목재를 통해 외화를 벌 목적으로 많은 나무가 벌목되었으며, 그 결과 오늘날 북한의 비농지(非農地) 중 25~40%는 나무가 없는 나지 상태로 존재하고 있다.

북한은 황폐화된 산림을 복구하면서 낮은 농업 생산성을 높이는 방안으로 임농복합경영(agroforestry)를 적극적으로 도입하여 효과를 보고 있다. 임농복합경영은 산림의 지속적인 유지를 지원하면서 병해충 방제뿐만 아니라 지역 주민의 소득증대까지 해결할 수 있는 방안이 되고 있다. 병해충에 대한 내성이 강하면서 유지관리가 유용한 수종을 중심으로 식재를 함으로써 병해충 방제 지원 사업을 동시에 진행할 수 있다.

상당수의 북한 전문가들은 최근 산림병해충을 유발하는 주요 원인으로 서부의 낮은 산림지대 침엽수림(비늘잎나무숲) 중 약 50%가 인공림이며, 산림자원 대량 소비에 따른 생물구성 성분의 단순화로 생물학적 균형파괴와 교란이 있었음을 지적하고 있다. 또한 기후변화에 따른 연강수량 감소와 장마기간 동안 가뭄, 연평균 기온이 1℃ 이상 상승 등이 송충, 솔잎혹파리 등 병해충의 복상을 촉진하고 있다고 보고 있다.

北, 다종의 병해충 동시다발 ... 피해 심각해

대표적으로 1999년부터 2009년까지 10년 동안 솔잎혹파리 발생면적은 5배 증가하였고, 송충 발생면적은 10배 증가하는 등 여러 병해충이 동시다발적으로 발생하는 것으로 분석되고 있다. 북한은 산림병해충 발생면적이 연간 3만~5만ha로 보고 있으며, 피해가 심하여 긴급구제가 필요한 면적은 연간 5천~1만ha, 피해가 완만하여 장기구제해야 할 면적은 연간 2만~4만ha로 분석하였다.

현재 북한은 병해충 피해를 막기 위한 생물농약과 천적 활용 등 토착적인 연구결과 활용을 제시하고 있다. 또한, 종자처리와 발아(germination), 영양관리, 생태환경 조성, 병해충 방제 등의 사업을 과학기술 요구에 맞게 진행하여 모목생산을 늘이고 있다. 특히, 병해충 피해를 막기 위해 생물농약과 천적을 이용한 방법을 적용하고 있으며, 산림에서의 '종합적 병해충 관리'(Integrated Pest Management, IPM)를 강조하고 있다.

북한에서는 종합적 병해충 관리(IPM)를 "해충과 천적들에 대한 생물학적인 지식뿐만 아니라 해충과 나무, 산림의 생물학적 지식에 기초한 구제"로 정의하고 있으며, 적은 비용으로 장기적으로 방제할 수 있어 주요 병해충 방제 방법으로 보고 있다. 이 정의를 바탕으로 종합적 병해충관리를 위해 ▲간접적인 구제 ▲물리적인 구제 ▲생물학적인 구제 ▲생물공학적인 구제 ▲화학적 구제를 이용하고 있다.

간접적인 구제는 서식지(생육지) 선정, 품종 선정, 비료주기가 포함되어 있으며, 물리적 구제는 자르기, 병해충 잡기가 포함되어 있다. 생물학적인 구제는 이로운 벌레를 보호하거나 유용생물체(천적)를 투입하는 것으로 생화학 억제물질을 투입하는 생물공학적인 구제와는 차이를 보이며, 화학적 구제는 화학약품(농약)을 이용하는 구제를 포

함하고 있다. 북한에서 종합적 병해충 관리를 하는 이유는 천적보존에 따른 예방관리가 가능하고, 해충관리 대상지에 관한 발생예찰(insectprediction)이 가능하다는 점 때문이다. 또한, 화학적 방법을 가능한 배제하면서 여러 가지 구제기술을 종합적으로 적용하여 관리할 수 있다고 보고 있으며, 산림 관리

자들에게 해충관리 관련 능력배양을 동시에 할 수 있어 종합적 병해충 관리가 이상적인 방법으로 보고 있다.

종합적 병해충 관리(IPM), 북한에 이상적 방안으로 부상

2000년대 초반부터 한국의 민간단체와 지방자치단체에서는 북한 산림복구를 위해 양묘장 조성사업과 묘목 및 농자재 지원, 산림 병해충 방제사업 등을 추진해 왔다. 이를 통해 북한 산림정보의 획득, 임업기술 교류, 향후 본격적인 북한 산림복구를 위한 경험축적 등에 기여하였으나, 산림병해충 방제의 경우 대부분 방제약제 지원에 그쳤다. 또는 전문가가 직접 방문하여 산림병해충 공동방제를 진행하기도 하였는데, 대표적으로 금강산 병해충 공동 방제작업이 이에 해당한다. 그러나 북한 현지에서 현지관리자가 직접 산림병해충을 관리하고 방제할 수 있는 능력배양(교육)은 같이 이루어지지 않았던 것이 현실이다.

한스사이텔재단에서는 북한 평안남도 대동군 상서리 양묘장에 내건성이 강하고, 병해충이 적으며 적합한 토양에서도 잘 자라는 리기다소나무(Pitch Pine)를 지원하였으며, 중앙양묘장에 병해충 방제실(pest control station)을 운영할 수 있도록 지원하였다. 중앙양묘장에는 기존 병해충방제 관련 연구를 진행하는 연구실이 준비되어 있었으며, 종합적인 관리가 가능한 곳으로 한스사이텔재단에서는 해충의 피해를 줄일 수 있도록 관련 연구를 위한 장비를 지원하였다.

또한 현지 전문가에 의해 양묘장에서 발견되는 주요 병해충에 대해 확인 후 구분하여 방제계획을 세운 후 주요 병해충 관리가 즉각적으로 이루어질 수 있도록 지원하였다. 이때 생화학적 개발을 위해 실험실에서 검사를 진행하고, 방제약품을 대규모 생산할 수 있도록 가장 적합한 조건을 확인하는 실험을 진행하였다. 이는 추후 산림 경영연구소(Forest Management Research Institute) 소속 연구원들에게 전달되어 병해충 방제 실험 내용을 공유할 수 있도록 하였다. 해충 방제 방법 중 천적을 이용한 방제 개발을 동시에 수행하였으며, 붉은눈알기생벌(Trichogramma spp.), 송충붉은눈알기생벌(Trichogramma dendrolimi) 등을 이용한 방제 연구를 수행할 수 있도록 지원하였다. 송충붉은눈알기생벌의 경우 인공번식을 통하여 특별보호림에서 방제할 수 있도록 지원하고 있다.

북한 산림연구원 소속 전문가가 직접 '종합적 해충관리 개념', '지속적 산림경영을 위한 기준과 지표' 등에 대한 강의를 북한 현지전문가에게 공유할 수 있도록 지원하였다. 강의에서는 종합적 해충관리의 개념과 특징, 해충관리에서 고려해야 할 점 등에 대해 다루어졌으며, 기후변화와 주요 산림병해충 발생에 관한 강의도 함께 검토되었다. 북한 산림연구원 소속 전문가의 강의에서는 소나무속에서



한스사이텔재단에서 북한에 지원한 주요 장비



종합적해충관리를 효과적으로 적용하기 위하여서는 병해충을 발견하고 병해충무리수출 표해하며 생물학적관리인자와 기타 좋은 관리방법들을 배출발생정도에 맞게 리용할수있도록 현지성원들이 양성되어야 한다.

01



01 종합적 병해충 관리(IPM)를 위한 토양상태(영양성분)를 분석하는 모습과 IPM 관련 북한 현지 자료 02 평양시 근교에 위치한 중앙양묘장 전경

주로 발생하는 소나무재선충병(*Bursaphelenchus xylophilus*)¹⁾, 소나무가지마름병(*Cenangium ferruginosum*, 소나무류피목가지마름병)²⁾, 소나무락엽병(*Lophodermium maximum*, 잣나무잎떨림병)³⁾, 잣나무창포병(*Cronatium ribicola*, 잣나무털늑병)⁴⁾ 등이 포함되어 있으며, 현재 병해충 피해현황과 어떻게 방제해야 하는지에 대해서도 강의를 이루어졌다. 이외 북한 전문가의 능력배양을 위해 병해충 방제 자료를 전달하였으며, 이는 지난 10월호 글에서 소개한 것처럼 내부접속망 '황금산'을 통하여 산림 전문가들과 공유하였다.

병해충 방제와 현장 전문가 교육 병행해야

2018년 3차례의 남북정상회담에서 합의하였고 남북 산림협력 분과회의에서도 주요 의제로 논의되고 있는 것이 북한 산림병해충 방제지원이다. 특히 지난 4월 판문점에서의 첫 번째 남북정상회담 이후 북한 산림병해충 방제지원을 위한 남북 실무접촉이 이루어졌으며, 지난 8월에 금강산에서 공동 현장조사를 진행하여 산림병해충 피해현황을 파악하여 구체적인 방제계획을 세우고 있는 중이다. 다른 분야보다도 남북 간 산림협력이 활발하게 진행되고 있는 가운데 한발 더 나아가 산림병해충 방제계획과 함께 북한 전문가의 병해충 방제 관련 능력배양이 남북공동연락사무소가 있는 개성공단 내 교육센터에서 함께 이루어지면 보다 큰 실질적인 효과를 거둘 수 있을 것이다. **김**

여기서 하나 더!

솔잎혹파리(Pine Needle Gall Midge)

소나무와 곰솔에 가장 큰 피해를 주는 해충으로 유충이 솔잎 기부에 벌레혹을 형성하고, 그 속에서 수액을 흡즙가해하여 솔잎을 일직 고사하게 하고 임목의 생장을 저해한다. 북한에서는 1950년대와 1960년대 초반 원산에서부터 발생하였다. 1970년대 후반에 서부 휴전선 지역에서 발생하였고, 철원 평강역은 1980년대 초반에 남쪽으로부터 확산된 것으로 추정하고 있다. 2007년 평양시의 주변 소나무림에서도 솔잎혹파리의 피해가 목격되었으며, 남북은 1990년대 후반 금강산 소나무에 솔잎혹파리의 피해가 발생하여 1999년 공동방제를 진행하였고, 2015년 이후 올해 다시 공동방제 사업을 추진하고 있다.

- 1) 금강산 병해충 공동 방제작업 시에도 소나무재선충병에 대한 방제가 우선적으로 이루어졌다. 북한에서는 2007년에서 2009년까지 발생이 확대되었으며, 2010년부터 2015년 사이에는 국부적으로 발생하던 것이 다시 2016년 이후 점차 증가하고 있는 것으로 분석되고 있다.
- 2) 2007년과 2015년 사이에 크게 증가한 것으로 분석되었다.
- 3) 2010년 이전에는 소규모로 나타났던 것이 2010년 이후 지속적으로 증가하여 잣나무의 피해가 큰 것으로 분석되었다.
- 4) 이전 시기 발생과 피해는 비교적 소규모였으나, 최근에 발생 면적이 증가한 것으로 나타났다.