

산림분야 국제 식물위생 표준 이행지침

개정판



표지사진:

아시아 하늘소 (*Anaplophora glabripennis*) - 산림분야 식물위생 표준의 제정을
촉진시킨 주요 해충 중의 하나
FAO/FO-5412/G.Allard

산림분야 국제 식물위생 표준 이행지침

개정판

유엔식량농업기구(FAO)
산림부 보고서

164

이 지침에 제시된 사항은, 어느 나라, 영토, 시 또는 지역의 법적 지위나 발전 정도 그리고 그 영역이나 경계에 대하여, 어떠한 것이든, 유엔식량농업기구 (FAO)의 견해를 나타내는 것이 아닙니다. 특정 기업이나 제조업체의 생산품을 언급하였다고 하여, 특허의 획득 여부에 불구하고, 이 것이 다른 유사한 것에 우선하여 FAO의 승인이나 추천을 받은 것을 의미하지 않습니다.

ISBN 978-92-5-906785-9 (print)

E-ISBN 978-92-5-907673-8 (PDF)

이 지침의 저작권은 FAO에 있습니다. FAO는 이 지침의 재생이나 배포를 권장합니다. 비 영리적 용도인 경우에는 요청과 함께 무료로 승인될 것입니다. 교육적인 용도를 포함하여 판매 그 밖의 상업 목적의 복제는 비용이 부과될 수 있습니다. FAO 간행물의 복제 또는 배포에 관한 신청이나 승인 그리고 저작권이나 면허에 관한 모든 질의는 다음 주소로 보내주시기 바랍니다: copyright@fao.org 또는 Chief, Publishing Policy and Support Branch, Office of Knowledge Exchange, Research and Extension, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy

이 지침의 내용은 국제식물보호협약 (IPPC)이나 동 협약 관련 문서에 대한 공식적인 법적 해석이 아니며, 단지 공공정보와 안내를 위해 생산된 것입니다.

© FAO 2011

목차

머리말	vii
감사의 말씀	viii
약어	xi
1. 도입	1
1.1 세계 산림에 대한 병해충의 위협	1
1.2 세계 산림의 보호	2
1.3 지침서 내용과 구성	2
2. 임산물 무역	5
2.1 임산물	7
2.2 임산물 수입	10
2.3 임산물 수출	12
3. 산림 건강성을 지키기 위한 실천 방안	17
3.1 종합적 산림병해충 관리	17
3.2 산림 작업	19
3.3 산림 묘포장	21
3.4 인공림	24
3.5 천연림	26
3.6 제재소	28
3.7 제품 운반 및 유통	30
3.8 산림병해충 위험성 관리를 위한 체계적 접근	32
3.9 목재 연료를 통해 확산되는 병해충 방지	32
3.10 조림용 묘목을 통해 확산되는 병해충 방지	35
3.11 외래 수종으로 인해 확산되는 병해충 방지	37
4. 국제식물위생검역 표준	39
4.1 국제식물보호협약과 식물위생검역 표준	39
4.2 병해충 위험성 분석	41
4.3 목재 포장재에 대한 규제	42
4.4 병해충 관리	44
4.5 체계적 접근법	47
4.6 감시	48
4.7 병해충 보고	51

4.8 병해충 미발생 지역과 저발생 지역의 확정	52
4.9 검사	53
4.10 식물위생 인증	54
4.11 규정 불이행 통보	55
4.12 식물위생 수입 규제 시스템	55
5. 나아갈 길	57
참고문헌	59
부록 1 외래 병해충 유입과 그 피해 사례	63
부록 2 용어 해설	83
부록 3 식물위생 조치에 대한 국제 표준	95
부록 4 더 많은 정보를 얻는 곳	101

도표

1 1992 년~2008 년 동안의 원목과 제재목 수출 변화(100 만 m ³)	5
2 임산물 수출입 단계	13

사례

1. 원목의 병해충 위험성과 식물위생 수입 요건간의 관계	6
2. 임산물의 병해충 위험성과 관리 방법	7
3. 임산물에 적용되는 식물위생 조치 사례	11
4. 산림병해충 저감 계획 및 작업 방법	20
5. 병해충 저감을 위한 묘포장 관리 방법	22
6. 병해충 저감을 위한 바람직한 조림 방법	25
7. 천연림에서 병해충 저감 방법	27
8. 목재벌채 및 제재소에서 병해충 저감 방법	29
9. 제품 운송 및 유통 과정에서 병해충 저감 방법	31
10. 병해충 위험성 관리를 위한 체계적 접근법 사례	33
11. 국제 거래된 목재연료 양(2001, 2002 년 평균)	35
12. 외래 수종으로 인한 피해 사례	38
13. 영국 가문비나무 나무좀의 유입에 대한 대응 및 조치	46
14. 처리되지 않은 원목 수출에 대한 체계적 접근법 적용	48
15. 유럽과 북미의 병해충 보고 사례	51
16. 병해충 미발생 지역 간 규제 산물의 이동	52

머리말

국제 무역의 성장과 새로운 시장의 개발로 인해 곤충, 병원체 그리고 외래 병해충의 유입이 산림의 건강성을 해치는 새로운 위협이 되고 있다. 식물과 그 생산품 및 용기, 토양, 산업 장비를 비롯하여 개인 화물에 이르기까지 모든 물품들이 원산지에서 이동함에 따라 국가 내부에서나 국가간의 병해충 이동도 증가하고 있다. 병해충 확산을 방지하고 관리하는 것은 산림의 건강성을 지키고, 지속가능한 산림 관리를 위해 중요하다.

국제식물보호협약(IPPC)에 등재된 국가식물보호기관(NPPOs)은 지금까지 주로 농작물을 다뤄왔다. 하지만, 최근 몇 년간, 산림 병해충이 점차 중요한 과제가 됨에 따라 산림 관련 종사자와 국가식물보호기관간의 더욱 긴밀한 의사소통이 요구되고 있다. 산림 관련 종사자들은 국제식물보호협약의 개념과, 국가식물보호기관의 역할이 무엇인지를 알아야 하며, 식물위생조치에 관한 국제기준(ISPMs)을 올바르게 시행함으로써 푸른 숲 보존에 앞장서야 한다. 하지만, 식물 위생분야의 전문가들을 대상으로 한 식물위생 조치에 관한 국제 기준의 내용을 산림 관련 종사자들이 아는 것은 쉽지 않으므로 식물 위생과 산림 분야 용어의 차이에 대한 설명이 필요하였다.

이에, 유엔식량농업기구에서는 산림 분야에서의 식물위생조치에 관한 국제기준을 알기 쉽게 설명하고, 국가차원의 시행 및 개선 과제를 제안하며, 산림 보존을 위한 명확하고 간결한 지침을 제공하기 위해 다양한 전문가와 함께 이 지침서를 준비하였다. 이 지침서는 국제 과학자 단체, 식물 위생 권위자들과 산림 분야 대표들의 자문 과정을 통해 마련되었으며, 유엔식량농업기구의 국제식물보호협약 사무국이 지원하였다.

식물위생조치에 관한 국제기준을 이해하고 시행하는 것은 새로운 병해충 유입의 위험을 증가시키는 국제 무역시장의 성장과 새로운 지역에서 병해충의 서식 가능성을 증가시키는 지역별 기후 변화와 같은 요인들을 고려할 때 매우 중요하다. 이 지침서는 정책입안자, 계획가 그리고 관리자들이 협력하고 부처간 소통을 향상시켜 식물위생검역 표준 지침이 산림 분야에 적용될 수 있도록 도움을 줄 것이다.



호세 안토니오 프라도(Jose Antonio Prado)

국장, 산림 평가, 관리 및 보존국

유엔식량농업기구(FAO) 산림부

감사의 말씀

유엔식량농업기구(FAO)는 FAO-핀란드간 산림 과제인 “기후변화에 대한 지속 가능한 산림 경영”으로부터 재정 지원을 받고 세계 과학자들, 식물 위생 권위자들 그리고 산림 분야의 대표들의 협력으로 이 지침서를 출판하였다. 시간과 노력을 기울여 주신 모든 단체 구성원들과 기관에 깊은 감사의 말씀을 전한다.

질리안 알라드(Gillian Allard, FAO), 케리 브리튼(Kerry Britton, 미산림청) 그리고 베베리 무어(Beverly Moore, 컨설턴트)가 초안을 작성하고, 다음의 분들의 자료와 조언을 통해 이 지침서가 만들어졌다 :

- Hesham A. Abuelnaga, 국제무역 전문가, 아프리카, 중동러시아, 과학기술과, 미농무부 국제협력담당, 미국
- Eric Allen, 연구원, 태평양산림연구센터, 자연자원부, 캐나다
- Roddie Burgess, 식물 건강 서비스 대표, 산림위원회, 영국
- Hugh F. Evan, 웨일즈 산림연구원 원장, 영국
- Edson Tadeu Iede, 산림 연구원, Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (Embrapa), 브라질
- Su See Lee, 산림 건강과 보존 계획 대표, 말레이시아산림연구원(FRIM), 국제산림연구기관연합회(IUFRO) 부회장, 말레이시아.
- Keng-Yeang Lum, 가비 동남아시아 지역센터 대표, 말레이시아
- Sarah Ahono H. Olembo, 기술 자문가, 위생 및 식물위생 표준과 식품안전, 아프리카연합, 이디오피아
- Andrei Orlinski, 유럽지중해식물보호기구(EPPO) 담당관, 프랑스
- Shiroma Sathyapala, 식물 수출입 단체 관리자, 농림부, 국경 기준 관리자, 뉴질랜드
- Shane Sela, 국제식물보호협약 사무국, FAO, 이탈리아
- Adnan Uzunovic, 연구원 – 균류 학자, 에프피이노베이션, 캐나다
- Brian Zak, 캐나다 목재 협회, 식물 위생과 시장 전문가, 캐나다

국제식물보호협약 사무국 브렌트 라르손(Brent Larson)과 안나 페랄타(Ana Peralta)에게도 감사 드린다.

이 지침서를 아라비아어와 러시아어로 각각 번역해 주신 미농림부의 과학기술 식물국 해외농업과와 유럽식물보호기구(EPPO), 한국어로 번역을 지원해 준 FAO 프로젝트(GCP/GLO/194/MUL)에 감사를 드리며, 이 지침서의 준비와 검토 과정에 도움을 주신 다음 분들에게도 깊은 감사를 표한다:

알바니아: Kristaq Nicaj, 농식품 소비자 보호부

아르헨티나: Juan C. Corley, INTA EFA Bariloche; Vicky Paula Klasmer, Instituto Nacional

de Tecnologia Agropecuaria (INTA); Raul Villaverde, SAGPyA 사무국

호주: Cheryl Grgruinoic, 호주 생물보안; Simon Lawson, 퀸즈랜드의 일차산업부; Glynn Maynard, 농림수산부

벨기에: Marc Michielsen, CHEP

부탄: Dhan B. Dhital, 농림부

보스나아 헤르체고비나 공화국: Sabaheta Cutuk, BiH 국제통상경제부; Tarik Trestic, 사라예보 대학

브라질: Leonardo Rodrigues Barbosa, Camilla Fediuk de Castro and Susete do Rocio Chiarello Penteado, Embrapa; Carlos Jose Mendes, 프라나주 임산업 연합

캐나다: Pierre Bernier, Roxanne Comeau and Jacques Regniere, 캐나다 자연자원부; Colette Breuil, 브리티쉬 컬럼비아 대학(UBC); John Huey, 선댄스 산림기업

칠레: Aida Baldini Urrutia, Corporacion Nacional Forestal(CONAF)

중국: Xu Fuyuan, 지양수성 산림연구원; Luo Youqing, 베이징 산림대학; Wang Yuejin, 중국 검사검역원

콜롬비아: Olga Patricia Pinzon F., Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas

덴마크: Hans Peter Ravn, 코펜하겐 대학

피지: Viliami Fakava, 태평양 공동체 사무국

독일: Thomas Schroeder, 경작 식물 대상 연방 연구 센터 올리우스 쿤 연구소

인도: Nitin Kulkarni, 열대림 연구기관

인도네시아: Sri Rahayu, 가자마다 대학

이탈리아: Davide Paradiso, Consorzio Servizi Legno-Sughero

일본: Kazuyoshi Futai, 교토 대학; Yuji Kitahara와 Motoi Sakamura, 농림수산부; Hayato Masuya, 추쿠바 대학

키르기스탄: Almaz Orozumbekov, 키르기즈 국립 농업대학

리투아니아: Vaclovas Kucinskas, 리투아니아 주식물보호청

말레이시아: Laurence G. Kirton, 말레이시아 산림연구원

네덜란드: Nico M. Horn, 농업자연식품부

뉴질랜드: Eckehard Brockerhoff와 Lindsay Bulman, Scion; Bill Dyck, Bill Dyck Ltd; Gordon Hosking, Hosking Forestry Ltd.; Allanah Irvine과 Shane Olsen, 농림부

필리핀: Marcial C. Amaro, Jr., 생태계 연구개발국

러시아 연방: Oleg Kulinich, 러시아 식물검역센터

세이셸 제도: Samuel Brutus, 환경천연자원부

슬로베니아: Jost Jaksa, 슬로베니아 산림청; Dusan Jurc, 슬로베니아 산림연구원

남아프리카: Solomon Gebeyehu, 미농림부-해외농업; Michael J. Wingfield, 프레토리아 대학

스페인: Gerardo Sanchez, Direccion General del Medio Natural y Politica Forestal

스리랑카: Upul Subasinghe, 스리 자예와르데네푸라 대학

수단: Nafisa H. Baldo, 농업연구협회

스위스: Daniel Rigling, 스위스 연방연구협회 WSL

메케도니아의 전 유고슬라비아 공화국: Kiril Sotirovski, "Sv.Kiril I Metodij" 대학

티모르: Manuel da Silva, 농업부

트리니다드 토바고: Mario Fortune, 농업국토해양부

우간다: James Epila-Otara와 Peter Kiwuso, 국립농업연구원

우크라이나: Valentyna Meshkova, 우크라이나 산림 및 산림연구기관

영국: Andrew Gaunt, 환경식품연구소; Andy Gordon, 유럽산림협회; Andrew Leslie, 콰브리아 대학; Ian Wright, 내셔널트러스트

탄자니아 공화국: Ismail K. Aloo, 산림양봉국

미합중국: Fred Ascherl, 리오 틴토 미네랄스; Marilyn Buford, Phil Cannon, Robert A. Haack, Andrew M. Liebhold, Michael L. McManus, Carlos Rodriguez-Franco, Noel F. Schneeberger, Borys M. Tkacz, Shira Yoffe, 미농무부-산림청; Bruce Britton, 조지아 대학; Faith Campbell, 자연보호협회; William Ciesla, 국제산림건강관리협회; Edga Deomano, 목재팰릿협회(NWPCA); Peyton Ferrier, 미농무부-경제연구소; Deborah Fravel, 미농무부-농업연구원

우루과이: Ines Ares, 농축산수산부(MGAP); Nora Telechea, 컨설턴트

CABI: Matthew Cock, Marc Kenis, CABI 유럽, 스위스; Rodger Day, CABI 아프리카, 케냐

유럽 위원회: Robert Baayen, Ana Suarez Meyer, 벨기에; Lars Christoffersen, Bernd Winkler, 아일랜드

국제 열대 농업 협회(IITA): Danny Coyne, 탄자니아 공화국

FAO: Khaled Alrouechdi, Graciela Andrade, Jim Carle, Roberto Cenciarelli, Arbydas Lebedys, Joachim Lorbach, Felice Padovani, Andrea Perlis, Maria Ruiz-Villar, 로마; Jorge Meza, 파라과이 FAO 대표; Alemayehu Refera, 동아프리카 지역사무소, 이디오피아 ; Mohamed Saket, 이집트 지역사무소

약어

CBD	생물다양성협약(Convention on Biological Diversity)
CITES	멸종위기에 처한 야생 동·식물의 국제교역에 관한 협약(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)
CPM	식물위생검역위원회(Commission on Phytosanitary Measures)
IFQRG	국제산림검역연구단체(International Forestry Quarantine Research Group)
IPM	종합적 병해충 관리(integrated pest management)
IPPC	국제식물보호협약(International Plant Protection Convention)
ISPMs	식물위생검역에 관한 국제기준(International Standards for Phytosanitary Measures)
IUFRO	국제산림연구기관연합회(International Union of Forest Research Organizations)
NPPO	국가식물보호기관(national plant protection organization)
PFA	병해충 미발생 지역(pest free area)
PFPP	병해충이 미발생된 생산지역(pest free place of production)
PRA	병해충 위험성 분석(pest risk analysis)
RPPO	지역간 식물보호기관(regional plant protection organization)
SPS	위생 및 식물검역조치 적용에 관한 협정(WTO Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures)
TPFQ	산림검역의 기술전문가그룹(Technical Panel on Forest Quarantine)
WPM	목재 포장재(wood packaging materials)
WTO	세계무역기구(World Trade Organization)



1. 도입

세계의 산림을 각종 위험으로부터 보호하는 것은 매우 중요한 일이다. 전세계 산림면적은 전체 육지면적의 31퍼센트로 40억 헥타르가 넘는다(FAO, 2010a). 산림은 환경, 경제, 사회적으로 다양한 편익을 제공하는 지구의 중요한 자원이다. 산림은 목재, 펄프, 섬유, 목제품과 같이 다양하고 가치있는 상품을 제공하며, 지역 주민들에게는 삶의 터전이 된다. 산림은 사막화 방지, 물 관리, 기후 조절, 생물 다양성 보존과 같이 지구 생태계에 중요한 역할을 하며 사회 문화적 자원으로서도 가치가 높다.

또한, 산림은 지구의 기후변화 문제 해결에도 중요한 역할을 한다. 예를 들면, 숲은 대기에서 탄소를 흡수하여 나무와 임산물 안에 저장한다. 잘 관리된 산림은 화석 연료를 대체하고 재생 가능한 에너지인 목재를 제공한다. 산림을 보존하고, 벌채 후 다시 나무를 심고 잘 자라도록 관리하는 것은 대기 중 이산화탄소를 줄이는데 기여한다.

1.1 세계 산림에 대한 병해충의 위협

세계 산림 생태계의 건강성은 병해충¹, 가뭄, 산불을 포함한 다양한 자연적 요인에 의해 영향을 받는다. 이러한 것들은 산림 내에서 발생하는 자연적인 과정의 일부이나, 산림 관리 목표를 달성하는데 제한이 되는 경우가 많다. 다양한 종류의 병해충은 산림에 나쁜 영향을 주기도 한다. 산림 병해충으로 매년 3천5백만헥타르의 산림이 손상되는데, 주로 온대 북부 지역에서 많은 피해가 발생한다(FAO, 2010a).

그 지역에 오래 전부터 존재한 토착 병해충 증으로 인한 산림 피해는, 토착 병해충이 외부에서 유입된 외래 수종에 발생하는 경우 더 크다. 또한, 임산물, 화초 또는 다른 생산물간 거래를 통해 우연히 유입된 외래 병해충의 경우 지역 내 산림과 함께 진화하지 않았으며, 개체수를 균형있게 유지 시켜주는 천적이 없을 뿐 아니라, 새로운 숙주가 되는 나무의 저항력이 부족하여 산림에 매우 큰 피해를 주기도 한다. 특히, 기후 변화는 병해충으로 인한 피해를 심화시키고, 새로운 지역에 병해충이 발생하는 것에도 영향을 주기도 한다. 중요한 병해충의 유입과 그것이 산림에 미치는 영향은 부록 1에서 확인할 수 있다.

¹ 식물이나 식물 제품에 해를 끼치는 동식물이나 병원체의 종, 계통, 생물형 (ISPM No.05, 2010, 식물위생 용어 사전)

1.2 세계 산림의 보호

산림을 포함하여 세계 식물들을 병해충으로부터 보호하기 위해서는 국제적 조치가 필요하다. 이에, 병해충을 방제하고 확산을 예방하기 위한 국가간의 국제 협약 기구로 국제식물보호협약(IPPC)이 운영중이다. 국제식물보호협약 이사회는 식물위생조치위원회(CPM)이며, 외래 병해충의 유입과 확산을 방지하기 위해 식물위생조치에 관한 국제기준(ISPM)²을 채택하고 있다. 2010년 12월을 기준으로 176개국이 회원국으로 가입되어 있다. 국제식물보호협약의 지침에 따라, 대부분의 정부는 병해충의 유입으로부터 산림을 포함한 자연자원을 보호하기 위해 국가 기관을 지정하고 있다. 이 기관은 나라마다 식물 건강 조사단, 검역청 등 다른 이름으로 부르기도 하지만 총괄하여 국가식물보호기관(NPPO)³이라고 부른다. 국가식물보호기관은 국가 간 병해충의 유입과 확산을 방지하기 위해 주변국과 협력해야 하는데, 이것은 지역간 식물보호기관(RPPO)을 통해 이루어진다.

국가식물보호기관은 국제식물보호협약의 공식적 국가 연락 기관이며, 국제기준 개발을 위해 협조하는 곳도 국가식물보호기관이다. 회원국 모두가 국제기준이 병해충 위험성 관리와 안전한 국가간 거래에 효과적이라는데 동의하고 있다. 국가식물보호기관은 식물위생조치에 관한 국제기준을 그들의 국가 식물위생 규정을 위한 기본 사항으로 이용한다. 식물위생조치에 관한 국제기준이 무역에 영향을 줄 수도 있으므로, 임산물 거래와 관련된 모든 사람들은 이 규정을 이해하는 것이 필요하다. 국제식물보호협약이 만든 식물위생조치에 관한 국제기준은 세계무역기구(WTO)가 인정하고 있어, 무역 문제에 대한 논쟁을 해결하는데 있어서도 도움이 된다.

1.3 지침서 내용과 구성

많은 산림 분야 종사자들은 조림에서 관리, 벌채, 제조, 거래, 운송에 이르기까지의 전 과정에서 병해충이 확산되는 것을 방지하기 위해 노력해야 한다. 이 지침서는 인간에 의한 병해충의 확산을 줄이기 위해 작성되었다. 이 지침서는 식물위생조치에 관한 국제기준과 식물위생 지침을 실행하고, 안전한 거래를 위한 산림 관리 실행 방안을 이해하기 쉽게 제공한다.

구체적인 내용은 다음과 같다.

- 식물위생조치에 관한 국제기준과 국가식물보호기관의 규정이 임산물 수출입에 미치는 영향 (제 2장)
- 산림 분야 종사자들의 효과적인 관리로 병해충 확산을 줄이는 방법 (제 3장)
- 산림 병해충의 유입과 확산 방지를 위한 식물위생조치에 관한 국제기준 적용 방법 (제 4장)

² 기존의 식물위생조치에 관한 국제기준의 제목과 간략한 요약은 부록 3에 나와있다.

³ 국가식물보호기관의 전체 명단과 공식 담당자는 국제식물 보호협약의 웹사이트 www.ippc.int에서 확인할 수 있다.

- 최소한의 무역규제로 병해충 이동을 줄이기 위하여 식물위생조치에 관한 국제기준 및 국가 식물 위생 규정의 개발과 이행에 기여하는 산림 분야 담당자들과 국가식물보호기관 간의 협력 과정 (제 5장)

각 장은 독자가 흥미 있어 하는 특정한 주제에 집중할 수 있도록 별도의 장으로 구성하였으며, 사용된 용어를 더욱 명확히 하기 위해 용어 사전을 포함하였다.

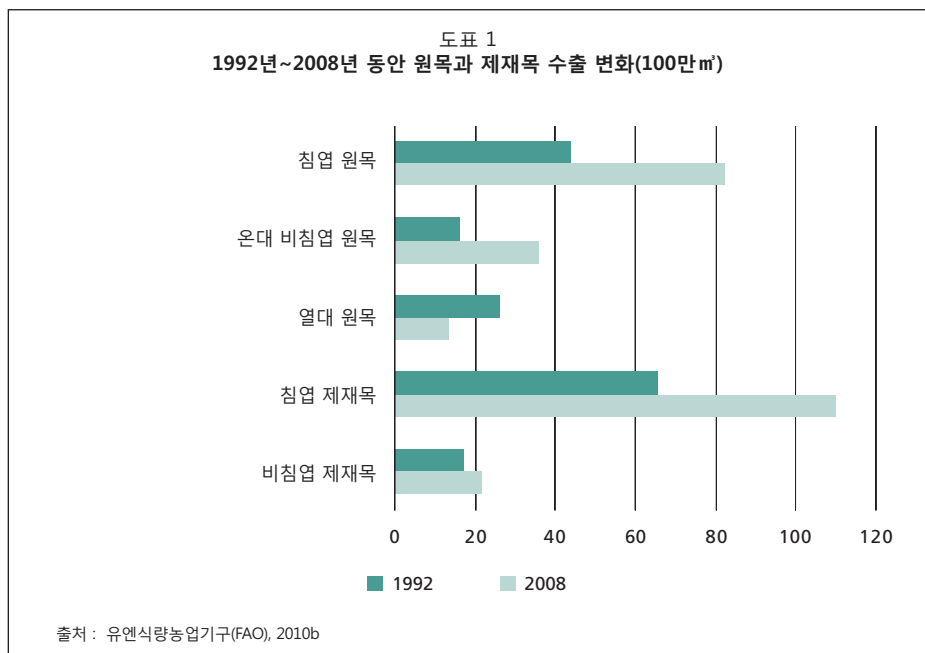
이 지침서는 산림과 임업의 모든 분야를 다루고 있어 산림분야 정책 입안자, 계획가, 관리자, 교육자, 특히 개발도상국의 산림 관련 종사자에게 도움이 될 것이다.



2. 임산물 무역

국제 무역에서의 임산물 교역 양은 1992년과 2008년 사이에 125%가 증가했다(FAO, 2010b). 특정한 상품의 수출 양 변화는 표 1에서 볼 수 있다. 많은 국가들은 임산물의 국제 무역이 활성화 되기를 원하지만, 산림을 병해충⁴으로부터 보호하는 것에 대한 중요성 또한 인식하고 있다. 국가식물보호기관⁵은 식물위생조치에 관한 국제기준⁶을 수입 임산물을 위한 국가 식물 위생 규정의 일부로 실행해야 한다. 국가식물보호기관은 필요한 경우에 자국의 수출 물품이 다른 나라의 식물 위생 수입 요건을 충족시킨다는 것을 보증하기도 한다.

같은 상품에 대한 수입 요건은 국가마다 다른데, 이는 상품과 관련된 국가별 병해충 위험성 평가 기준이 다양하기 때문이다. 평가 기준은 산림의 병해충 감수성 또는 국가별 병해충 위험성 차이로 인해 다양하게 나타난다(사례 1 참고). 이에, 임산물의 수출입을



⁴ 식물이나 식물 생산물에 해를 끼치는 동식물이나 병원체의 종, 계통, 생물형 (ISPM No.05, 2010, 식물위생 용어 사전)

⁵ 국가식물보호기관의 전체 명단과 그들의 공식 담당자는 IPPC 웹사이트 www.ippc.int에서 확인할 수 있다.

⁶ 식물위생조치에 관한 국제기준의 제목과 간략한 요약은 부록 3에 나와있다.

돕고 병해충 확산을 줄이기 위한 새로운 식물위생조치에 관한 국제기준이 현재 개발 중에 있다 (제 5장 참고).

이 장은 식물위생조치에 관한 국제기준과 국가식물보호기관의 규정이 세계무역협약 체계에서 임산물의 수출입에 미치는 영향을 다룬다. 수입과 수출은 밀접히 연결되어 있기 때문에 2.2와 2.3을 함께 읽기를 권한다.

사례 1

원목의 병해충 위험성과 식물위생 수입 요건간의 관계

원목은 많은 종류의 생명체를 포함하고 있지만, 모든 원목이 산림 병해충의 이동, 정착, 확산에 있어 같은 수준의 위험성을 가지는 것은 아니다. 국가마다 산지, 수종과 크기, 나무껍질의 유무 또는 병해충별 분포도에 따라 원목 수입과 관련된 위험성 평가가 다르다. 어떤 국가에는 원목에 대한 식물위생 수입 요건이 없기도 하고, 어떤 국가에서는 병해충 육안 검사 결과를 식물위생 인증서로 요구하기도 한다. 또 어떤 나라는 특정 치료를 요구하기도 하고 어떤 경우에는 수출 전에 치료가 완료되었다는 인증서를 요구하기도 한다. 이러한 식물위생 수입 요건은 병해충이 이동할 때나 원목 안에 있을 때의 위험성에 대한 평가를 바탕으로 확립된다.

예를 들어, 열대기후 국가에서 온대기후 국가인 캐나다로 이동하는 원목은 병해충을 포함할 수 있지만, 이 병해충은 지역적으로 열대 기후에서만 제한되는 것일 수 있다. 캐나다는 열대림이 없기 때문에, 열대 종에 대해서는 식물 위생 수입 요건 또한 거의 없다. 그러나 원목이 수입국 식물에 해를 끼칠 수 있는 병해충을 포함하고 있다면, 국가식물보호기관은 수출에 앞서 위험성 관리를 위한 특별한 식물위생 조치를 규정해야 할 것이다.



A. UZUNOVIC

목재 - 위험성이 높은 물품인가?
경우에 따라 다르다.

2.1 임산물

임산물은 목재와 산림에서 생산된 비목재 산물을 말한다. 목재의 품질과 임산물을 만드는 과정이 매우 다양하기 때문에, 병해충이 대량으로 서식할 위험성과 위험성 관리 조치도 임산물에 따라 다양하다. 사례 2에서는 몇몇 제품을 예로 들어 위험성이 높은 것부터 낮은 것까지의 순위를 매겼다. 임산물에 대한 병해충 위험성을 줄이는 방법에 대한 보다 자세한 사항은 제 3장에 나와 있다.

사례 2

임산물의 병해충 위험성과 관리 방안

식재를 위한 식물 (종자 제외)

식재에 사용되는 식물(묘목, 분재 기타 뿌리가 있는 묘목)을 통해 병해충이 확산되는 경우가 증가하고 있는데, 줄기(목재, 나무껍질), 가지, 잎, 과실, 뿌리, 때로는 토양이나 배양토가 모두 병해충의 매개체가 될 수 있다. 분재 식물, 묘목, 큰 나무들은 나무의 이러한 여러 요소들을 포함하고 있기 때문에 더 위험하다. 이러한 경로를 통해 이동하는 병해충에는 진딧물, 패각충(까치진디), 솜벌레, 나무좀, 바구미, 나방, 선충; 잎, 씨, 원뿔형 열매, 뿌리 썩음병과 동고병 곰팡이; 병원성 난균; 박테리아, 바이러스, 바이로이드, 파이토플라스마 등이 있다.

수출국은 일반적으로 병해충의 위험성과 위험성 감소 방법을 파악하기 위해 병해충 위험성 분석을 실시한다 (4.2 참고).

병해충 관리 조치에는 감시, 특성화 조사, 병해충 미발생 지역 확인, 치료, 수송 전 검사, 검역, 금지 등이 있다. 병해충에 대한 추가적 검사는 담당직원이 식재에 필요한 식물에 대한 조치(전지, 수확, 포장 포함)를 실시하는 동안 이루어질 수 있다.

잘린 나뭇가지

뿌리가 없는 크리스마스 트리, 잘린 가지 등은 식재에 사용되는 식물과 같이 많은 종류의 병해충을 가지고 있을 수 있지만, 보통 실내에서 사용되기 때문에 병해충이 살아있는 숙주 나무로 옮겨질 위험성은 식재 식물에 비해 적다. 따라서, 이와 같은 병해충이 자연 환경에 미칠 위험성은 크지 않다. 그러나, 버려진 가지에는 강한 날벌레나 공기나 빗방울에 의해 쉽게 확산되는 녹병에 걸린 포자가 있을 수 있다.

크리스마스 트리는 널리 사용되는 임산물로 보통 단일재배 방식으로 재배되어 병해충이 발생하거나 확산 될 잠재력이 높다. 이 나무들은 보통 일년 중 제한된 기간 동안 이동하므로 적절히 조치하면 병해충 이동의 위험은 없을 것이다.

이와 같은 경우 적용할 수 있는 병해충 관리 조치에는 조사, 병해충 미발생 지역에서의 수확, 치료, 수송 전 검사, 사용 후 안전한 처리, 이동 금지 등이 있다.

통나무/원목

수피가 있는 원목은 수피가 벗겨졌거나 없는 원목보다 더 위험하다. 두 종류의 원목 모두 병해충이 있을 수 있지만, 수피가 벗겨진 목재에는 수피나 그 밑에 대량 서식하는 병해충이 없어 조금 더 안전하다.

원목 내부나 수피 밑에 사는 병해충을 관리하기 위해 일반적으로 수피 제거, 열 치료, 훈증을 한다. 목질부에 깊이 구멍을 내는 병해충(비단벌레)의 경우, 열 치료나 훈증이 가장 자주 사용되는 병해충 관리 조치이며, 방사능처리를 하기도 한다. 병원균은 훈증이나 열 치료를 하거나 최종 가공 처리를 통해 위험성을 줄일 수 있다. 수확 후 목재 등급을 매기는 경우 실시하는 육안조사를 통해 감염된 원목을 확인하여 제거할 수도 있지만, 감염 초기단계에는 확인하기 어려운 경우가 있다.

훈증은 원목 표면의 어느 정도까지만 관통하므로 수피가 있는 원목이나, 특히 수피가 벗은 원목에는 효과가 적다.

제재목

제재목은 제재과정에서 목재의 외부뿐 아니라 수피의 대부분이 제거되므로 목재 내부나 수피 바로 밑에 사는 병해충 대부분이 제거 되어 원목보다 위험성이 덜하다.

제재목의 경우도 원목과 같은 위험성 관리 조치를 한다. 부후균과 시들음병원균의 서식으로 인한 위험은 목재의 수분 함유량을 줄이는 인공건조방법을 통해 관리할 수 있다.

목재 칩

목재 칩의 위험성은 그 크기, 저장 및 사용 방식에 따라 다르다. 조경 재료로 사용되는 목재 칩은 작은 곤충, 선충, 곰팡이를 확산시킬 수 있다. 목재 칩이 펄프재 생산이나 에너지원으로 이용되는 경우에는 처리과정에서 병해충이 죽으나, 사용 전 수송, 저장, 조치 조건에 따라 여전히 위험성이 존재한다.

목재 칩이 작을수록 병해충을 지니고 있을 위험성도 줄어들지만, 파쇄의 경우 가지고 있는 병원균의 위험성까지 낮추지는 못한다. 병해충 위험성은 열 처리, 수분량 감소, 훈증, 안전한 수송 및 저장 방법을 통해 관리될 수 있다.

땃감

땃감은 종종 질이 안 좋은 목재나 다양한 병해충(나무좀, 목질부에 깊이 구멍을 내는 병해충, 곰팡이 등)이 서식하는 나무를 사용한다. 결과적으로 땃감의 수송은 국내외적으로 병해충을 확산시킨다.

땃감의 국내 수송은 보통 규제 없이 이루어지기 때문에, 유입된 종이 어느 지역 내에 정착하게 되면 확산될 위험이 높다. 안전한 수송 및 저장, 열 처리, 훈증을 통해 병해충 위험성을 줄일 수 있다.

나무껍질

나무껍질은 수많은 병해충(곤충, 곰팡이, 선충 등)을 포함하고 있다. 나무껍질은 연료, 조경을 위한 토양 덮개, 배양토 그리고 목제품을 만드는데 사용할 수 있다. 병해충 위험성은 용도에 따라 크게 달라진다. 토양 덮개나 배양토로 사용되는 나무껍질에는 병해충이 서식할 위험성이 높다. 병해충 위험성 관리를 위한 조치에는 열 처리, 방사능 처리, 수분 감소, 훈증, 비료 주기, 안전한 수송 및 저장, 이동 금지가 있다.

목재 포장재

목재 포장은 질 낮은 판자를 사용하는 경우가 많은데, 이 판자 내부나 수피 조각에 병해충을 포함하고 있을 수 있다. 이와 같은 포장재는 세계적으로 위험성이 높다고 알려져있으므로, (특정 병해충에 내성이 있는) 수피를 제거한 목재, 열 처리, 훈증, 국제적으로 인정되는 특정 표시가 있는 재료로 포장을 해야 한다.

목재 패널

베니어 판, 합판, 파티클 보드, 섬유판과 같은 목재 패널은 열, 압력, 풀을 이용해 조립하기 때문에 일반적으로 목재 병해충이 없다. 하지만, 식물위생조치에 적합한 저온 처리와 환경친화적인 접착물질이 사용되었는지 여부는 각 나라의 국가식물보호기관에서 확인해 보아야 한다.

흰개미나 건조재 나무좀은 열처리를 해도 제조 후 거의 모든 목제품에 서식할 수 있다. 따라서 대량 서식을 감지하기 위한 검사가 필요하다.

목제품

수공업품이나 가구 같은 제조된 목제품은 다양하기 때문에 병해충 위험성도 나무의 산지, 종, 가공정도, 사용 조치에 따라 다르다. 가공 방법이 병해충 처리에 부족한 경우, 열 치료, 훈증, 방사능 처리 같은 추가적인 조치가 필요하다.

산림 종자

종자는 표면과 내부에 모두 병해충을 가지고 있을 수 있다. 병해충 위험성의 정도는 종자 종류 및 산지, 병해충 탐지 신뢰도, 최종 장소의 저장 조건에 달려있다.

병해충 위험성 관리 조치에는 관찰, 병해충 미발생 지역 확인, 종자 테스트가 있다. 병해충 대량 서식이 확인되면 열, 화학 및 방사능 처리, 폐기와 같은 적절한 조치가 필요하고 수출이 되지 않도록 해야 한다.

조식 배양 식물

조식 배양은 보통 식물 번식에 필요한 개체를 옮기기에 가장 안전한 방법이라고 간주된다. 그러나, 아주 작은 식물조차 잠복 또는 휴면기 중인 곰팡이, 박테리아, 바이러스, 바이로이드, 파이토플라즈마를 가지고 있을 수 있으므로, 완전히 살균된 상태라고 말할 수는 없다.



FAO/FO-6387/M, KASHIO

묘목과 같은 위험성이 높은 임산물은 보통 식물위생검역 인증을 받아야 한다.

식물위생조치에 관한 국제기준 및 국가 규제는 병해충이 대량 서식하거나 병해충에 의해 오염될 수 있는 모든 것에 적용된다. 이러한 규제는 그것이 잠재적 병해충인 경우에도 적용된다. 물품을 가공하거나 수송하는데 사용되는 모든 장비도 규제 대상이 되는데, 그 예로 운재차, 목재를 옮기는 기구, 선적 트레이너, 바지선, 배, 철도 차량, 목재 포장재, 임산물 이동 저장고 등이 있다.

2.2 임산물 수입

국제식물보호협약 체결 당사국은 병해충의 유입과 정착으로부터 산림과 자연자원을 보호하기 위한 규제를 만들 권리가 있다. 각 국가의 국가식물보호기관은 관심 병해충에 대해 병해충 위험성 분석(PRA, 4.2 참고)이라는 평가 과정을 통해 산물에 대한 식물위생 수입 요건을 명시하는 규정을 만들 것이다. 산림 분야 종사자는 병해충에 대한 정보를 공유하고 병해충 조사를 지원하며 새로운 병해충에 대한 정보를 제공함으로써 국가식물보호기관이 병해충 등급을 결정하고, 최신자료를 기초로 규정을 만드는데 중요한 역할을 할 수 있다.

수입국의 국가식물보호기관은 병해충의 모든 위험성에 대한 평가 과정을 통해 식물위생 수입 요건을 확립한다. 병해충 위험성에 대한 사항은 다음과 같다.

- 병해충의 활동과 산물과의 관계
- 산물 거래와 병해충 이동 가능성
- 병해충이 수입국으로부터 유입, 정착, 확산될 가능성

- 병해충 발생에 따른 경제적, 환경적 피해 및 그 결과

보통 병해충 위험성 분석(4.2 참고)이라고 말하는 이 과정은 기존의 과학적 증거와 기술적 정보에 대한 평가가 필요하며 완성하는데 여러 해가 걸린다. 시간 소요가 덜 드는 간소화된 병해충 위험성 분석도 병해충 위험성을 이해하는데 도움이 되며, 적절한 병해충 관리 조치를 한 경우 무역 거래도 가능하다.

병해충 위험성 분석이 완료되면, 수입국은 특정지역으로부터 수입을 금지하거나 위험성 관리를 위해 관련 규제와 적절한 식물위생 수입 요건을 정할 수 있다. 수입 요건은 수입국의 국가식물보호기관이 정하지만, 수입국과 수출국의 국가식물보호기관의 협의에 의해 결정되기도 한다. 수입 요건에는 수출국, 경유지 그리고 수입국에서 행해지는 활동을 포함할 수 있다(사례 3).

사례 3

임산물에 적용되는 식물위생 조치 사례

수출 전

- 산물이 특정한 병해충이 없는 지역이나 산지에서 온다는 보증
- 특별한 요구 조건에 따라 생산된 산물(예: 수피 제거)
- 재배 시기와 운송 전 검사
- 적절한 조치 혹은 수확 후 처리
- 수입 금지

운송 중

- 식물위생 조치(예: 수송 중 훈증, 농약 살포)
- 보호 (산물을 덮거나 싸서 봉쇄)
- 특정 기간 중 운송 (예: 크리스마스 트리는 병해충 휴면기 동안에만 운반)
- 병해충 미발생 지역에 저장 또는 그 지역의 통과에 대한 제한

수입 국 도착 후

- 검사
- 특정한 방법으로 가공
- 정해진 기간과 계절에 입국 및 사용
- 입국 후 처리
- 입국 후 검역

이와 같은 사례는 모든 것을 포함하지는 않으며, 이 예들 중 많은 항목이 단일 병해충이나 병해충 집단을 관리하기 위해 개별 또는 함께 사용된다.

산업체는 수출입 요건을 준수 해야 하며, 임산물 수입을 원하는 수입업체는 먼저 가장 가까운 수출국의 국가식물기관 사무소에 연락해야 한다.

수입된 임산물의 운반, 특히 위험성이 높은 것(묘목, 종자, 수피가 있는 처리되지 않은 원목, 크리스마스 트리 등)들은 종종 수출국의 국가식물보호기관에서 발급한 식물 위생 인증서를 첨부하도록 요구 받는다 (4.10 참고). 식물위생 인증은 식물, 식물 제품이나 상품의 안정성을 보증하거나 조치를 확인하는 문서이다. 즉, 운반된 물품이 수입국의 요건을 준수 또는 충족한다는 문서이다. 이는 수출 전 또는 운반 중에 취해져야 할 모든 조치가 적절히 이루어지는 것을 보증한다.

식물위생 수입 요건을 만족하지 못한 산물은 수입국으로부터 입국 거부 또는 폐기되거나, 그것들을 받아들이는 다른 나라로 보내지거나, 수출국으로 반송된다. 수입 요건을 충족시키지 못해 운반이 거부되면, 국가식물보호기관은 수정된 조치를 통해 동일한 사례가 발생하지 않도록 수출국에 통지해야 한다 (4.11 참고). 운반이 거부되는 경우 수입, 수출업체에 상당한 비용을 초래할 수 있다.

대부분의 국가는 학문, 산업 분야 실험, 제한된 산업적 사용, 소량 수입을 위해 일반적으로 금지되는 항목의 입국을 허가하는 특별한 조치를 마련한다. 이 조치는 보통 품목마다 개별적으로 만들어지며 수입국의 국가식물보호기관이 결정한다. 보통 수입국의 국가식물보호기관에서는 특별한 문서나 편지를 통해 제한된 수입을 허가해 준다. 도표 2는 임산물의 수출입 단계를 보여준다.

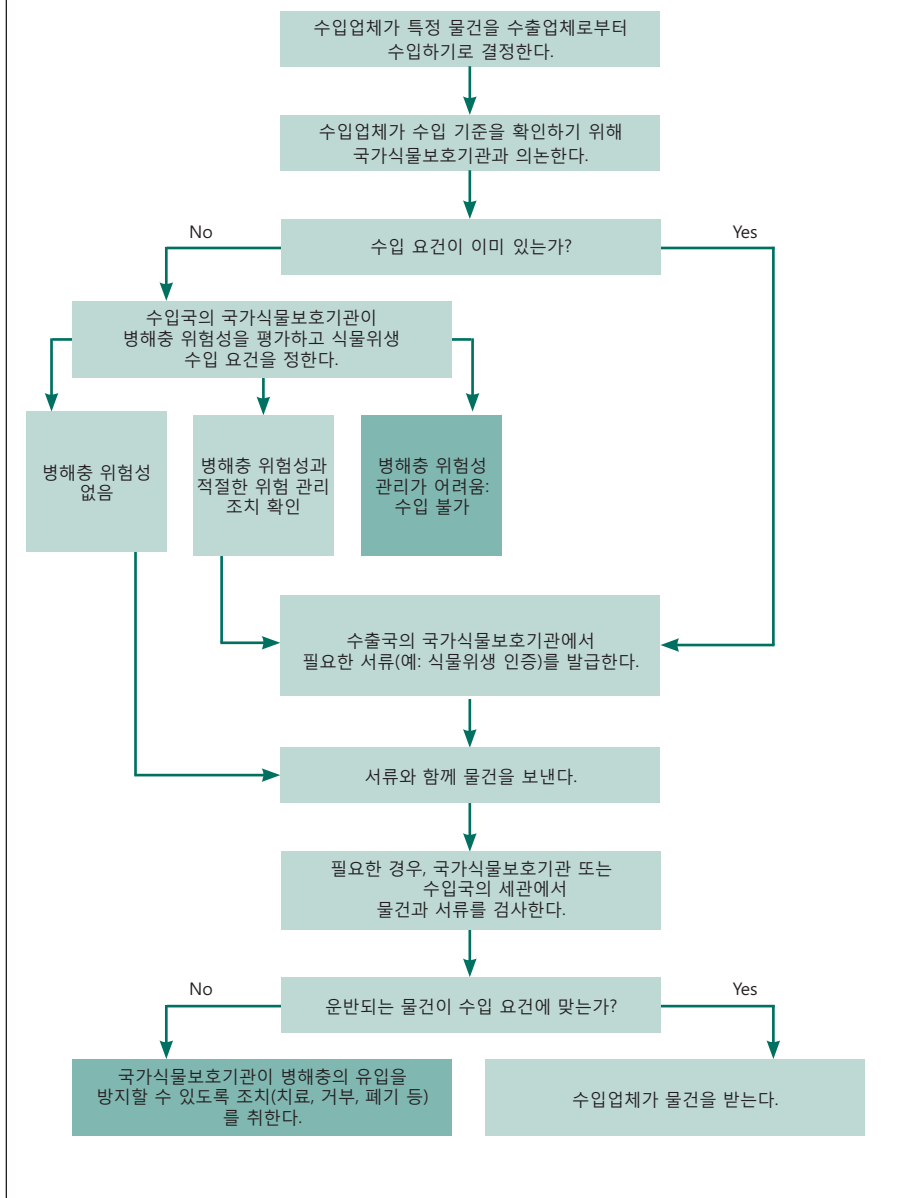
2.3 임산물 수출

임산물을 수출하기 원하는 수출업체는 먼저 자국의 국가식물보호기관에 연락을 해야 한다. 국가식물보호기관은 그들이 교역하기를 원하는 나라의 국가식물보호기관과 협력적 관계를 맺고 있을 것이다. 수출국의 국가식물보호기관은 다른 나라의 식물위생 수입 요건과 상품 수출시 필요한 절차에 대해 알고 있어야 한다. 수출업체는 수입국의 국가식물보호기관으로부터 직접 세부 기준을 얻거나, 그 기준을 구할 수 있는 수입업체를 통해 관련된 내용을 얻을 수 있다. 수출업체는 교역을 원하는 국가가 지리적으로 가깝다 해도 임산물에 대한 기준은 나라마다 다를 수 있다는 것을 알고 있어야 한다. 수출 전 임산물이 식물위생 기준에 부합한다는 것을 보증받는 것은 수출업체에게 가장 중요한 일이다.

수입국에서 특정 산물에 대한 식물위생 수입 요건을 마련하지 않았다면, 표 2에서와 같이 병해충 위험성 분석을 실시할 필요가 있다. 병해충 위험성 분석에 대해 수입국의 국가식물보호기관은 임산물과 관련된 잠재 병해충에 대한 정보나 기술 데이터를 수출국의 국가식물보호기관에 요구할 수 있으며, 병해충 이동에 대한 위험성 관리 방안을 요구할 수 있다.

일반적으로 수출국의 국가식물보호기관이 해당 임산물과 관련된 산림 병해충 문제에 대한 정보를 더 많이 가지고 있으므로 수입국의 국가식물보호기관과 상호 협력해야 한다.

표 2
임산물의 수/출입 단계



이러한 국가식물보호기관 간의 협력 과정은 특정 지역 산물의 수입 요건을 결정하기 위해 서로간 합의를 하는 경우에도 도움이 된다. 이와 같은 합의는 일반적으로 금지 혹은 규제되는 것들이 과학, 산업분야의 실험을 위해 예외적으로 수입되는 경우 허가 여부를 결정할 수 있도록 해준다.

수입되는 많은 임산물들은 식물위생 인증이 필요하고, 이것은 수출국의 국가식물보호기관에서 발급 받은 것이어야 한다. 수출국의 국가식물보호기관은 수입요건(치료, 생산 과정 등)이 충족되었는지 검증하고 필요한 검사를 시행하기 위해 수출업체와 협의한다. 임업인들은 목제품을 생산하는 동안 정기적인 검사와 종합적 병해충 관리와 같이 식물위생 인증이 필요한 경우, 목재를 수확하여 처리하고 가공하는 과정에서 국가식물보호기관의 지도를 받는다면 더 효과적으로 업무를 수행할 수 있을 것이다. (제 3장 참고)

임산물 식물위생 인증은 수출국의 국가식물보호기관에서 직접 검사하거나 국가식물보호기관에서 위임한 단체나 개인을 통해서도 할 수 있다. 임산물이 한 나라에서 다른 나라를 거쳐 제 3국으로 이동되는 경우에는, 마지막 도착 국가의 요건을 만족시키기 위한 식물위생 인증을 그 이전 수출국가의 국가식물보호기관이 발급하게 된다. (4.10 참고)

양 기관의 합의하는 경우, 적절한 조치 결과나 제조자 신고서와 같은 것들이 대안으로 인정되기도 하며, 식물위생 인증에 첨부되기도 한다. 이 경우 보통 특정 치료가 진행된 일시, 장소, 방법과 같은 일정수준의 정보만을 담고 있다.

어떤 국가의 국가식물보호기관은 그들의 식물위생 수입 요건을 명시하고 임산물의 수입을 공인하는 수입 허가서를 요구하기도 한다. 일반적으로 수입업체는 수입 허가서를 취득하고, 수출업체를 통해 수출국의 국가식물보호기관에게 세부사항을 제공할 책임이 있다.

병해충 위험성이 상대적으로 적다고 알려진 가공된 임산물(합판, 섬유판 등)의 경우 일부 요건이 면제될 수 있다. 국가식물보호기관은 이를 확인하기 위해, 상품이 어떠한 과정을 통해 제조되었는지에 대한 증명서를 요구할 것이다. 국가식물보호기관의 어떠한 기준은 제조과정과 사용 용도에 따라 식물위생 인증이 요구되지 않는 임산물에 대해 설명하기도 한다.⁷

수입국에서는 식물위생 규정 외에도, 멸종위기에 처한 야생 동·식물의 국제무역에 관한 협약(CITES), 생물다양성협약(CBD), 그 밖의 다른 국제 협약에 따라 필요한 것을 요구할 수 있다. 어떤 요건들의 경우, 국가식물보호기관이 아닌 행정기관이 직접 관리하기도 한다. 어떤 수출 국가들은 의약적 용도와 같이 특정 목적으로 사용될 수 있는 임산물의 수출에 대해서는 허가해 줄 것을 요구하기도 한다.

임산물 외에, 그것을 수확하거나 운반하는데 사용되는 기구에 대해서도 산림 병해충이 이동할 수 있는 위험성이 제기된다. 국가식물보호기관은 이러한 장비의 입국에 대한 수입 요건을 만들고 있다. 컨테이너와 다른 저장고도 병해충, 토양, 임산 폐기물(가지, 잎, 식물 조각 등)에 의해 오염될 수 있다. 컨테이너와 저장고는 사용

⁷ ISPM No.32(2009)의 부록 1, 병해충 위험에 따른 상품 분류는 병해충 위험성에 따라 가공된 임산물과 병해충간의 관계를 설명한다.



원목과 반가공 목재를 실은 트럭이 브라질에서 운송선에 실려 운반된다.

후 청소하고, 오염 물질을 소각, 매립 혹은 다른 상품으로 재가공하는 등 효과적으로 관리되어야 한다. 어떤 국가에서는 지역의 환경 또는 폐기물 관리 규정에 따라 오염물질 처리 방법을 선택해야 하므로, 관련 행정기관과의 사전 논의가 필요하다.



3. 산림 건강성을 지키기 위한 실천 방안

산림은 다양한 형태의 생명체로 구성된 생태계다. 곤충과 미생물은 나무 안팎에 살며, 나뭇잎, 껍질, 목재, 뿌리를 그들의 집과 먹이로 이용한다. 임산물은 이러한 유기물을 언제나 포함하고 있을 수 있다. 어떤 수입국에서 병해충⁸으로 간주되는 많은 종들이 그들의 토착 지역에서는 병해충이 아닌 것으로 간주될 수 있다. 병해충이 발생한 산림이 국제 무역에 더 즉각적인 위협이 된다는 것은 명백한 사실이지만, 건강한 산림에서 나온 목제품 역시 병해충 위험성이 있을 수 있다. 산림을 건강하게 유지하는 것은 상업적 산림 관리에 있어 최소한의 목표가 되어야 한다. 산림을 건강하게 유지하려면 조림이나 재조림에서부터 벌채에 이르는 모든 단계에서 자원 관리를 신중하게 계획해야 한다. 벌채를 계획하는 경우 다시 무엇을 조림하고 다음 세대의 산림을 어떻게 관리할지에 대해 신중하게 생각해야 한다. 이 장은 산림 자원 관리를 위해 각 단계별로 관련된 장소에서의 병해충 관리 실천 방안과 종합적 병해충 관리(IPM)에 대한 기본적인 정보를 담고 있으며 다음의 내용을 포함한다.

- 산림 작업: 계획, 벌채, 운반
- 산림 묘포장
- 인공림
- 천연림
- 제재소
- 제품 운반 및 유통

위생, 감시, 국가식물보호기관⁹으로 보고하는 것도 필요한데, 이는 산림을 관리하는 모든 과정에서 적용이 가능하며 도움이 된다. 이러한 관리 방법은 개별 조건에 따라 선택 및 적용될 수 있다. 특정 국가나 특정 상황에서, 자연 재해, 경제 위기, 재난과 예상하지 못한 사건이 발생한 후에는 이러한 방안들을 실천하기 어렵다는 것을 염두해 두어야 한다.

3.1 종합적 산림병해충 관리

산림 병해충 조치를 위한 가장 효과적인 방법은 종합적 병해충 관리이다. 종합적 병해충 관리라 함은 병해충의 개체 수를 적당한 수준으로 유지하기 위하여, 생태, 경제적으로

⁸ 식물이나 식물 제품에 해를 끼치는 동식물이나 병원체의 종, 계통, 생물형 (ISPM No.05, 2010, 식물위생 용어 사전)

⁹ 국가식물보호기관의 전체 명단과 공식 담당자는 웹사이트 www.ippc.int에서 확인할 수 있다.



진디벌(*Pauesia*)의 살포, 사이프러스 진딧물의 생물학적 방제를 위한
포식기생충 (*Cinara cupressivora*), 서부 케냐

효율적이고, 사회적으로 수용할 만한 범위내에서, 예방, 관찰, 방제 방법을 조합하여 실시하는 것이라할 수 있다.

예방은 적절한 수종 및 예정지 선정, 천연 갱신 그리고 해충 개체수를 감소시키고 천적에 의한 지속적 방제에 도움을 주는 조림, 숙아베기 작업을 포함한다. 육안 검사나 포집장치를 활용하여 병해충 개체 수를 주의깊게 조사해서 방제 작업이 필요한 시기를 파악할 수 있다. 방제는 기계적 방제, 천적과 생물농약을 이용한 생물학적 방제 그밖에 지속가능한 방제 방법이 화학적 방제보다 선호된다. 종합적 병해충 관리의 병해충을 자연적으로 통제하는 지식뿐 아니라 나무, 산림, 병해충과 관련된 생물학적 이해를 필요로 한다. 그러므로 종합적 병해충 관리를 효과적으로 실행하기 위해서는, 현장 직원이 병해충을 인식하고 개체 수를 관찰하며 생물학적 방제와 다른 적절한 방제 방법을 사용할 수 있도록 훈련되어야 한다.

천적을 이용한 생물학적 방제는 종합적 병해충 관리의 필수요소이다. 천적은 적절한 산림관리(보전을 통한 생물학적 조절)나 추가 살포(증가를 통한 생물학적 조절)를 통해 그 개체수를 확대시킬 수 있는데, 후자는 병해충과 잡초가 미생물에 의해 병에 걸린 경우 생물학적 살충제를 사용하는 것도 포함한다. 산림 분야에 일반적으로 사용되는 세번째 접근법인 생물학적 방제는 천적(포식 기생충, 포식자나 병해충의 병원균, 절지 초식동물과 잡초에 있는 식물병원체)을 산지로부터 수입하여 외래 병해충과 잡초를 방제하는 것으로 구성된다. 이 방법은 한 세기가 넘게 성공적으로 사용되었다. 그러나 방제 담당자들 사이에서 외부로부터 천적을 도입하는 생물학적 방제에 부작용이 있을지도 모른다는 인식이 점차 높아지고 있다.

처음에는 외부에서 도입된 천적이 경제적으로 중요한 식물과 곤충(특히, 꿀벌, 누에나방, 잡초 방제용 곤충 등)에 영향을 미치는 것만을 우려 했다. 하지만, 최근 환경에 대한 인식이 높아짐에 따라 모든 토착 동식물, 특히 희귀하고 멸종위기에 처한 종에 가해질 수 있는 잠재적 위험에 대한 관심도 높아지고 있다. ISPM No.03은 생물학적 방제에서 외부에서 도입한 천적을 안전하게 사용하는 방법을 알려준다. 생물학적 방제를 위해서는, 병해충(병해충의 식별, 중요성, 알려진 천적), 천적(천적의 식별, 생물학, 숙주 특이성, 숙주 이외에 미치는 위험, 자연 천적과 피해 가능성, 피해 요인 제거), 인간과 동물의 건강과 안전 문제에 대한 정보를 아는 것이 매우 중요해졌다. 궁극적으로 생물학적 방제에 대한 결정은 생물학적 방제를 도입하였을 때와 다른 방제를 선택한 경우 발생하는 경제적, 환경적 비용(살충제 사용하느냐, 아니면 아무것도 하지 않고 병해충에 의한 손실을 감수하느냐)에 대한 과학적 예측 결과에 달려있을 것이다.

3.2 산림 작업

산림 작업 담당자는 작업의 계획, 벌채, 목재 저장, 운반을 신중히 점검함으로써 병해충 이동을 최소화 할 수 있다. (3.8 참고) 벌채 장소로부터 가공 장소로 병해충이 이동하는 것은 입목 표시나 벌채하는 도중, 특히 목재의 양과 질을 평가할 때 예방할 수 있다. 담당자는 특이한 병해충이나 병들거나 병해충이 대량 서식하는 나무를 보면 보고하고, 병해충이 다른 지역으로 이동하는 위험을 줄이는 방안을 수행하도록 훈련 받아야 한다.



FAO/FO-6064/R, BILLINGS

병해충이 대량 서식하는 원목의 수피제거는 병해충이 벌채 장소로부터 가공 장소로 확산되는 것을 막는다; 이곳 온두라스에서 일꾼들은 남쪽소나무좀(Southern pine beetle), *dendroctonus frontalis*이 대량서식하고 있는 원목에서 수피를 제거하고 있다.

벌채나 가공 과정에서 병해충 개체 수를 최소 수준으로 유지하면, 수출 전 임산물 속 병해충 생존 가능성을 줄이고, 임산물을 더 쉽고 안전하게 운반할 수 있다. 이는 수확된 목재가 해외로 이동되는 경우 특히 중요하다. 특이한 병해충을 식별하고 국가식물보호기관에 보고함으로써 식물위생 규정이 무역에 미치는 잠재적 영향을 줄일 수 있는데, 특히 병해충이 일찍 감지되어 제거될 수 있으면 더욱 그렇다. (4.6 참고) 사례 4에서 병해충을 줄일 수 있는 더 상세한 작업 방법을 확인할 수 있다.

3.3 산림 묘포장

산림 묘포는 많은 지역에 조림용 묘목을 제공할 수 있기 때문에, 묘포장에서 병해충을 방제하는 것은 특히 중요하다. 건강한 묘목을 사고 상태를 잘 관찰하여야 한다. 새로운 묘목의 경우 주 재배지로부터 분리하여 관찰하여 산림묘포장으로 병해충이 유입되는

사례 4

산림 병해충 저감 계획 및 작업 방법

- 그 입지에 맞는 나무의 유전자형을 골라라. 나무가 토양이나 기후에 잘 맞지 않으면 약해지고 곤충과 병원균의 공격에도 민감해질 것이다.
- 현장 계획 단계에서 발견되는 병해충을 식별하고 이것을 병해충 전문가에게 보고해라. 필요시 국가식물보호기관과 관련 부처에도 보고해라. 한 국가에서는 병해충으로 간주되지 않는 종도 다른 국가에서는 병해충으로 간주될 수 있다.
- 모든 병해충 발생 상황뿐 아니라, 병해충이 어디에 발생했는지도 기록해라. 이것은 추후 병해충 미발생 지역을 결정 하는데 도움을 줄 것이다.
- 산림 병해충과 그 결과로 인한 피해 수준을 탐지하고 평가하기 위한 체계적인 조사를 실시해라. 특이한 병해충이 발생하면 산림 관리인, 국가식물보호기관, 산림 소유자, 다른 이해 관계자에게 바로 알려주어라.
- 병해충 발생 예측과 예방에 필요한 방제 시기 결정을 위해, 병해충 발달과 관련된 생물학과 기상 상황에 대한 지식을 활용해라.
- 병해충 확산으로 인한 추가 손실을 줄이기 위해, 병해충으로 인해 고사했거나 죽어가는 나무를 벌채하는 것에 대해 고민해라. 고사목은 현장에서 뽑아서 태우고 다른 지역으로의 병해충 확산을 막기 위해 그 지역에서 사용해라.
- 벌채 후 남아있는 나무가 바람에 넘어져 병해충이 그곳에서 살아갈 양분을 제공할 수 있으니, 수확 경계를 표시해라.
- 경관적으로 적절한 벌채 방법을 통해 나무가 병해충으로 인해 부식되거나 약해지는 것을 방지해라.

- 나무가 활력을 잃거나, 곰팡이에 감염되거나, 다른 병해충에 대한 민감성이 높아질 수 있으니, 산림 작업 시 벌채 대상이 아닌 나무에 피해가 가지 않도록 해라.
- 병해충이 정착하거나 발생하지 않도록 쓰러진 나무를 빨리 치워라.
- 쓰러진 나무를 산림 근처나 산림 내에 보관하는 경우, 수피를 제거할 지 고려해라. 수피 제거는 수피 내 병해충과 나무좀과 같은 병해충의 확산을 막는다.
- 병해충 휴면기에 원목을 운반하고 병해충 발생 전 마지막 도착지에서 적절한 방제를 실시해라.
- 폭풍우, 산불과 같은 자연 재해로 인해 목재를 이동하거나 보관할 때는 작업이 병해충을 확산시키지 못하도록 해라.
- 병해충이 주변지역으로 추가 확산되는 것을 줄이기 위해 덮개 아래나 스프링쿨러, 물웅덩이가 있는 곳에 목재를 보관하고 페로몬트랩이나 유아등을 설치해라.
- 병해충이 다른 장소로 확산되지 않도록 벌채, 숙아베기를 하고, 전지 과정에서 나온 목재 잔재물을 적절하게 처리하고 관리해라.*
- 병해충의 이동을 막기 위해 장비를 소독하고 컨테이너를 옮겨라.
- 상업적 목적(크리스마스 트리나 나무의 부분을 포함하여)을 위한 가지 채집은 병해충이 서식하지 않는 지역에서만 허락해라.
- 다른 이해관계자에게 주요 병해충과 그로 인한 피해, 과거 발생력을 보고하는 훈련을 실시해라.

*어떤 국가에서는 지역 환경 또는 폐기물 관리 규정이 물질을 처리하는 방법을 결정하는데 영향을 주기도 한다. 작업을 진행하기 전에 관련 행정기관에 확인해라.

것을 방지해야 한다. 산림 묘포는 잘 관리되지 않으면 병해충이 정착할 수 있다. 밀식, 복제 양묘, 단일 수종 재배 같은 묘포의 인공적인 환경은 병해충을 발생에 좋은 여건이 된다.

피해를 최소화 하기 위해서는, 병해충이 확산되기 전에 감지하여 처리하는 것이 필수적이다. 이를 위해 묘포장에서 알려지지 않은 병해충 증상을 목격한 담당자는 그 즉시 관리인에게 보고여야 한다. 묘포장 관리인은 병해충이 발생하면, 국가식물보호기관이나 공식 기관에 알려야 한다. 묘포장 관리 방안에 대한 추가 안내는 사례 5에서 확인할 수 있다.

묘목이 국제 거래에 사용되는 경우, 수입국의 식물위생 요건을 따라야 한다. 수입국의 국가식물보호기관의 검사 결과 규정된 병해충이 없어 식물 수입 요건을 만족시킨 다는 것을 보증하는 식물위생 인증서가 요구될 수도 있다. (4.10 참고)

사례 5

병해충 저감을 위한 묘포장 관리 방법

- 건강하고 활기 있으며, 병충해 저항력 있는 묘목을 재배하기 위해 가능한 최상의 성장 조건을 제공해라. (예: 영양분, 빛, 적절한 간격 유지, 잡초 관리)
- 유전적으로 우월한, 질 좋은 나무로부터 종자를 수집하고 확보해라. 유전적 다양성을 높이기 위해 다양한 방법의 종자 채집 방법을 사용해라. 보증된 종자를 가능한 사용하고 병해충의 피해를 막을 수 있는 곳에 종자를 보관해라. 종자의 발아력과 건강성을 확인하기 위해 심기 전 종자를 테스트해라. 필요하면 종자 치료를 실시해라. 국가별 주요 병해충에 대한 병해충 저항력을 확인하고, 저항력이 있는 개체를 증식시키고 보급해라.
- 병해충이 국가 전체로 확산되는 것을 방지하기 위해, 묘포장을 상업적 판매 시설로부터 멀리 위치시켜라. 새로운 묘목의 경우 주 재배 지역에서 분리시켜 병해충이 묘포장 전체로 확산되는 위험을 줄이고 병해충을 관찰 할 수 있도록 해라.
- 병해충의 서식/감염 원인을 추적할 수 있도록, 묘목의 재배 및 수확 장소를 기록해라.
- 병해충, 병원균, 잡초 종자가 없는 흙 또는 불활성 배양토를 사용해라.
- 필요한 경우 식재 전 토양에 병해충 박멸 처리를 해라.
- 병해충의 초기 감지를 위한 감시 체계를 확립해라. 병해충 감지를 위해 끈끈이 덫을, 진균포자 감지를 위해 포자채집기를 사용해라.
- 병해충이 감지되면 즉각 조치를 취해라.
- 적절한 임학적, 화학적, 생물학적 방제법을 사용해라.
- 관개 용수에 병원균과 살충제와 같은 다른 오염물질이 없는지 확인해라. 특히, 감염되거나 화학 처리된 곳의 물웅덩이나 오염되었다고 의심되는 곳의 물이라면 더욱 확실히 확인해라. 오염된 관개 용수를 소독하기 위해 간단한 여과 시스템을 설치해라.
- 잎을 젖어 있도록 두지 마라. 병원균이 식물을 감염시킬 수 있으므로, 밤에 물을 줄 때는 잎이 젖어 있지 않도록 더욱 조심해라. 스프링클러보다 직경이 얇은 호수로 물을 조금씩 뿌리는 것이 잎을 건조하게 유지하는데 더 용이하다.
- 병해충의 유입이나 확산을 방지하기 위해 식물 생산 시설에 방충막이나 그물을 설치해라.
- 병해충이 없는 것을 확인하기 위해 운송 전 개체를 검사해라.
- 묘포장 관리인은 알려지지 않거나, 중요하거나, 규정된 병해충이 발견될 경우 즉시 국가식물보호기관이나 다른 공식기관에 알려라.

- 병해충이 반복해서 발생하지 않도록 묘목을 교대로 재배해라. 병해충에 민감하지 않은 대안 작물을 선정해라.
- 병해충이 대량 서식하는 지역에서는 병해충과 병원균이 방문자들의 옷과 신발에 묻어 이동하지 못하도록 방문자 출입을 제한해라. 병해충을 확산 시킬 수 있는 동물과 새의 출입 제한 조치도 고려해라.
- 병원균이 있을 때는 모든 장비, 신발을 입장 전과 묘포장 지역을 떠나기 전에 소독해라. 모든 표면과 틈에 있는 흙과 식물 개체 물질을 완전히 제거해라. 묘포장 내에서 다른 작업에 사용되었던 장비를 사용 전 후에 잘 닦고 소독해라.
- 새로운 묘목이나 흙이 오염되지 않도록 병해충이 서식하는 토양이나 배양토를 처리할 때 주의해라.
- 병해충의 대량 서식의 가능성을 줄이기 위해, 죽은 나무나 잔해물을 매주 골라내어 폐기해라. 병해충이 서식하는 잔해물은 태우거나 비료를 주거나 열 처리를 하여 폐기하거나 소독해라. 비료로 준다면, 병해충을 죽일 정도로 높은 온도의 열을 가해라.
- 다른 수단에 의해 폐기되거나 소독할 수 없는 잔해물은 깊게 묻어(2m) 처리해라.*

*어떤 국가에서는 지역 환경 또는 폐기물 관리 규정이 물질을 처리하는 방법을 결정하는데 영향을 주기도 한다. 작업을 진행하기 전에 관련 행정기관에 확인해라.



FAO/FO-7038/U, CARLE

앙골라의 산림 묘포장

3.4 인공림

묘포장의 종합적 병해충 관리 실행 방안은 인공림을 관리하는데도 유용하다. 산림의 건강성은 산지와 나무 종 간의 관계, 적절한 크기의 묘목이나 삽수용으로 자른 나뭇가지와 같은 유전적 물질을 사용하여 지킬 수 있다. 해당 장소의 토양과 기후 조건에 제일 적절한 수종을 고르면 식물의 스트레스가 줄어들어, 병해충 서식에 대한 민감성을 낮출 수 있다. 해당 지역의 병해충 등급을 이해하면 그에 민감한 수종을 병해충 발생 위험이 높은 조건에 기를 위험성도 낮출 수 있다.

산림 건강성 평가를 포함한 현장 조사는 새로운 병해충 발생을 초기에 감지하여 즉각적인 조치를 취할 수 있게 한다. 묘목 성장에 잡초가 방해되지 않도록 조치하는 것도 필요하다. 잡초 관리는 나무의 성장을 촉진하고 관리를 편리하게 한다. 그러나, 잡초 관리로 토양 부식이나 생물 다양성 감소와 같은 부정적인 영향도 있다는 것을 고려해야 한다. 조림 방법에 대한 추가 안내는 사례 6에 있다.

산림 병해충, 잡초는 현장에서 장비가 이동하거나, 가지치기와 숙아베기와 같은 일상적인 산림 관리 활동을 통해 한 장소에서 다른 곳으로 확산될 수 있다. 따라서, 장비를 잘 닦고 소독하는 것이 매우 중요하다. 특히, 병해충에 감염된 지역에서 일할 때는 장비, 신발, 운송수단 타이어의 흙과 유기물을 닦은 후, 공업용 알코올 같은 소독약을 뿌려야 한다. 어떤 종류의 장비는 불로 균을 죽여야 하는 경우도 있다. 이와 같은 방법을 사용하기 어려운 경우 증기나 비누로 꼼꼼하게 닦아내는 것도 위험을 줄이는 방법이 될 수 있다.



FAO/17936/L, DEMATTEIS

인공림에 수종을 구획하여 심거나 다양한 수종을 심으면 산림 병해충에 대한 민감성을 낮출 수 있다. 베트남의 이 산림에는 소나무와 아카시아 나무가 심겨져 있다.

사례 6

병해충 저감을 위한 바람직한 조림 방법

- 단일 수종이나 무성번식에 의한 조림지는 혼효림보다 병해충에 더 약할 수 있다는 것을 명심해라.
- 단일 수종이나 클론묘에 의존하는 것을 피해라.
- 건강한 나무를 위해 장소와 기후에 맞는 산지와 수종을 선택해라.
- 건강한 묘목과 병해충 방지를 위해 적절한 재배지를 선택해라.
- 외래 수종을 심는 경우, 잠재된 병해충 위험성을 고려해라.
- 흙이 묻어있는 묘목을 이동할 때 조심해라. 가능하면 뿌리에서 흙을 털어낸 묘목을 이용해라.
- 병해충 확산 가능성이 적은 병해충 휴면기에, 뿌리의 흙을 털어낸 나무를 옮겨라. 이것은 식물의 스트레스 또한 줄여줄 것이다. 뿌리에서 흙을 털어낸 나무를 심을 때는 흰개미의 공격 가능성도 고려해야 한다.
- 스트레스를 줄이기 위해 물, 햇빛, 영양분이 충분한 건강한 성장 조건을 제공해라.
- 병해충에 대한 민감성을 줄이기 위해 묘목들 사이에 적당한 간격을 유지해라.
- 배수, 뿌리 확장과 호흡이 잘 되도록 적절한 재배법을 고려해라.
- 부지에 들어가고 나가기 전, 신발과 장비(예: 장비나 운송수단)를 닦고 소독해라. 특히 그 장소에 병해충이 서식하고 있다면, 뿌리 썩음병(root rot) 등의 확산을 줄일 수 있도록 더욱 철저히 소독해라. 사용 할 때마다 장비를 소독해라.
- 조림 후, 산림 관리 목적을 충족했는지, 병해충이 확산되지 않았는지를 조사해라.
- 나무가 잘 자랄도록 잡초를 관리해라. 병해충의 천적을 증식시키는 잡초의 경우, 나무에 해가 가지 않는 범위에서 성장하도록 관리해라.
- 가지치기나 솎아베기로부터 나온 산림 잔재물이 병해충의 번식 장소가 될 수 있으므로, 소각, 매립, 혹은 비료로 주거나 병해충을 박멸할 수 있을 정도의 충분한 열을 가해 처리해라.*
- 알려지지 않은 생명체나 주요 병해충이 발견될 경우 국가식물보호기관이나 다른 공식기관에 알려라.

*어떤 국가에서는 지역 환경 또는 폐기물 관리 규정이 물질을 처리하는 방법을 결정하는데 영향을 주기도 한다. 작업을 진행하기 전에 관련 행정기관에 확인해라.

인공림에 나무가 자랄수록 나무 사이의 적절한 간격 유지, 가지치기, 솎아베기, 비료 주기는 가용자원 상태와 관리 목표에 따라 차질없이 실행되어야 한다. 임업인은 산림의 건강성을 유지, 증진시킬 수 있도록 경계를 늦춰서는 안된다.

임농복합경영에서는 나무 관리가 농장과 농업의 경관 관리와 함께 통합되어 병해충 관리가 복잡해진다. 병해충은 농작물과 나무 사이에서 확산되기도 한다. 농작물과 나무는 주어진 병해충에 대한 숙주 역할을 할 수 있다. 목재가 아닌 과일과 견과류 등 산림부산물을 수확할 때는 수확 과정에서 생긴 상처로 병해충이 옮겨지지 않도록 더욱 주의를 기울여야 한다.

3.5 천연림

산림은 벌채 후 남은 뿌리와 그루터기 또는 자연 파종을 통해 치수가 발생하여 천연적으로 갱신될 수 있다. 산림에서는 벌채 전 존재하는 하층식생이 치수가 발생하기 위한 공간을 채울 수도 있다. 임업인은 자연 발생 치수가 기존의 나무들과 같은 활력을 가지도록 몇 년 전부터 준비를 해야 한다. 어떤 경우에는 자연 발생 치수들이 부지에 더 잘 적응하고 잘 자라며, 환경 스트레스에 더 강하다. 자연 발생 치수를 이용하는 경우 유입된 새로운 병해충 발생 가능성 또한 조림목에 비해 줄어든다.

자연 발생 치수로 산림을 조성하는 경우에도, 어떤 일부 산지에는 재조림을 해야 할 필요가 있다. 어떤 경우에는 자연적인 치수 발생을 촉진시키고 생태계에 미치는 영향을 최소화하기 위해, 특별한 관리와 벌채 방법을 선택할 수 있다. 이것들이 해를 입지 않고



FAO/FO-7027/H, BATUHAN GUNSEN

터키의 치수가 발생한 자연상태의 구주소나무(학명: *Pinus sylvestris*)

잡초와 경쟁할 정도로 건강하게 자라 새로운 산림의 일부가 되게 하기 위해서는, 자연 발생 치수와 관련된 연구가 더 많이 필요하다.

자연 파종된 나무는 장기적인 관리 목표를 설정해야 하며, 건강한 나무로 자리 잡을 수 있도록 지속적으로 관찰하고 병해충 조사를 실시해야 한다.

자연 발생 치수가 잡초나 하층 식생과의 경쟁에서 이겼는지를 알기 위해, 모니터링과 병해충 조사가 필요할 것이다. 활엽수의 맹아나 침엽수에서 자연적으로 발생한 치수의 경우, 하층 식생들과의 생존 경쟁에서 살아남기 어려울 수도 있다.

밀도 조절, 가지치기, 비료 주기 같은 임업 활동에 쓰이는 기구나 장비가 병해충을 옮기지 않도록 하고, 관리 감독을 강화해야 한다(사례 7 참고).

사례 7

천연림에서 병해충 저감 방법

- 건강하고 활력 있는 산림을 위해 가장 적절한 갱신 방법을 선택해라.
- 천연갱신의 성공 가능성을 알아내기 위해 병해충 조사를 실시해라.
- 자연 치수 발생을 늘리고 산림 내 병해충 개체 수를 줄이기 위한 가장 적절한 벌채와 병해충 관리 방법을 선택해라.
- 천연갱신이 성공하였는지 검증하고 병해충 검사를 위한 추가 조사를 실시해라.
- 병해충에 대한 민감성을 줄이고 나무 성장을 촉진하기 자연 발생 치수 사이에 적절한 간격을 유지해라.
- 잡초를 방제하는 경우 병해충의 천적이 자랄 수 있는 가능성도 고려해라.
- 병해충이 번식 할 수 있는 가지치기와 숙아베기 잔재물을 잘 처리해라.*
- 병해충 위험성이 낮을때, 상처로 병원균이 들어오지 못하도록 가지치기와 숙아베기, 비목재 임산물(예: 밤, 송진, 수액, 가지)의 수확을 실시해라.
- 산지에 병해충이 있으면 뿌리썩음병 등의 확산을 줄이기 위해 산지를 벗어나기 전에 신발과 기구(예: 장비, 트럭)를 닦고 소독해라. 장비를 사용 한 후 매번 소독해라.
- 알려지지 않은 생명체나 중요하거나 규제된 병해충이 발견될 경우 국가식물보호기관이나 다른 적절한 공식기관에 알려야 한다.

*어떤 국가에서는 지역 환경 또는 폐기물 관리 규정이 물질을 처리하는 방법을 결정하는데 영향을 주기도 한다. 작업을 진행하기 전에 관련 행정기관에 확인해라.

3.6 제재소

임산물을 수확하여 제재소로 운반할 때, 병해충 수를 줄이고 목재에 가해지는 병해충 위험을 최소화하기 위해, 원목을 신속하고 주의 깊게 처리하는 것이 중요하다. 나무를 바로 제재 하지 않는 경우에는 원목의 수피를 제거하는 것이 좋다. 벌채 후 처리 과정은 광범위하다. 수출을 위해 처리된 산물은 병해충 서식 위험을 최소화하기 위해 격리 보관해야 한다.

모든 원목은 도착 즉시 제재소에서 육안으로 병해충이나 신호가 없는지 검사해야 한다. 원목 제공자는 제재 작업자에게 잠재된 병해충 문제에 대해 알려줘야 한다. 병해충이 특이하거나 잘 알려지지 않은 종이라면 이는 조사해서 국가식물보호기관이나 해당 행정기관에 보고해야 한다. 목재 저장고와 산림과의 거리는 병해충 확산에 중요한 요인이 된다.

병해충의 휴면기에 벌채된 나무를 운반할 계획이 있더라도 날씨 변화가 병해충이 출현하는 시간을 바꿔놓을 수 있다는 것을 유념해야 한다. 저장 장소(산림이든 제재소든)에서는, 병해충 포집용 덫을 놓거나 커버 스프레이를 사용하는 등의 조치가 필요하다. 베니어판 같은 고급 원목 패널을 제작하기 위해 잘라낸 참나무 원목의 표면은 왁스를 처리하여 산화를 방지하고 수분을 억제해야 한다. 어떤 제재소는 나무좀의 공격을 줄이기 위해 목재가 가공처리 될 때까지 원목 더미에 물을 뿌리거나 웅덩이에 원목을 담구어 두기도 한다. 병해충의 출현과 확산 시기를 예측하는 것도 필요하다. 이것은 숙주와 병해충 발달 생물학 및 기후 데이터 그리고 이전 경험을 바탕으로 작성하는 경우 훌륭한 모델이 될 수 있다. 예를 들면, 춥지 않은 겨울에는 더 많은 나무좀들이 살아남아, 이로 인한 피해가 증가하거나 확산이 더 빨라진다. 지역 기술 전문가들은 지역에 존재할 것 같은 병해충과 병원균에 대한 실용적인 해결책이 있다면, 제재 작업자들에게 조언해 주어야 한다.

목재를 차량에서 내린 후에는, 산림에서 제재소로 운반하는데 사용한 차량과 다른 장비들에 묻은 수피, 나무 조각, 흙을 제거하는 것이 좋다. 이는 우연히 발생하는 병해충 위험성을 상당히 줄여준다. 병해충이 서식하는 목재를 운반할 때는 병해충 확산의 위험을 줄이기 위해 가능하면 짐칸을 덮은 트럭을 사용하는 것이 좋다.

수피와 다른 잔여 목재들은 나중에 사용하거나 안전한 처리를 위해 모아서 보관해야 한다. 병해충이 잔여물 또는 폐기물에 남아있는 것은 흔한 일이므로 제재소 근방에서 병해충이 발생하지 않도록 잘 관리해야 한다.

가공된 목재와 나무 부산물에서 곰팡이, 병해충으로 인한 구멍, 병해충 배설물과 같은 병해충의 존재의 신호가 확인되면, 이를 제거하기 위해 관찰하고 등급을 매겨야 한다. 이러한 품질 등급 단계에서 운반된 임산물이 병해충이나 질병을 발생시키지 않을 것임을 추가적으로 확인해야 안심할 수 있다. 병해충 위험성이 있어 제거된 산물들은 긴급수입제한조치를 받고 안전한 장소에서 가공, 처리되어야 한다. 열 치료에 의한 저온 살균, 방사능 처리나 훈증을 통해 병해충을 처리할 수 있다. 사례 8은 제재소에서 실천할 수 있는 일반적인 방법들을 보여준다.



E. ALLEN

캐나다의 한 제재소에서 나무를 분류하고 있다

사례 8

목재벌채 및 제재소에서 병해충 저감 방법

- 필요할 경우 막 벌채한 원목의 현장 처리를 고려해라.
- 병해충의 존재 여부와 주변 산물이나 지역으로 확산 가능성을 확인하기 위해 제재소로 들어가기 전에 원목을 검사해라.
- 부패가 오래 진행된 원목은 부패된 부분을 제거한 후 사용하며, 남아있는 부분을 보호하기 위해 따로 분리해 놓아라. 이를 통해 생산 과정에서 이루어져야 하는 육안 검사의 양을 줄일 수 있다.
- 새롭거나 중요한 규제 병해충이 발견되거나, 수확, 제조, 저장 공간에 병해충이 발생할 잠재력이 있다면 국가식물보호기관이나 관련 행정기관에 연락해라.
- 기존 병해충과 병해충 발생 잠재력을 줄이기 위해, 원목 더미를 덮개나 스프링클러 시스템 아래나 물웅덩이 안에 보관해라. 병해충 확산을 최소화하기 위해 전략적으로 페로몬이나 유아등을 설치하는 것도 방제 방법 중 하나일 것이다.
- 병해충이 서식하는 화물은 덮개 있는 트럭으로 운송해라.
- 원목수송 차량을 깨끗이 닦고, 안전한 처리를 위해 짐을 내리고 나서 바로 수피와 잔여물을 치워라.

- 병해충의 증가와 확산을 방지하고 안전한 처리를 위해, 저장 장소에서 수피와 잔여물을 한군데로 모아라.*
- 병해충 확인을 위해 모든 산물을 제조과정에서 검사해라. 병해충의 이동, 확산, 유입 방지와 안전한 처리를 위해 병해충이 서식하는 산물은 격리시켜라.
- 병해충이 없는 산물의 오염을 막기위해 저장, 수송, 처리, 대기 시 병해충이 서식하고 있는 산물과 격리시켜라.
- 벌채 후 열 치료, 방사능 처리, 훈증과 같은 조치는 병해충으로부터의 위험을 상당 부분 관리할 수 있을 것이다. 식물위생 수입 요건과 산물에 대한 적당한 조치, 산물과 관련된 병해충에 대한 추가 정보는 국가식물보호기관에 문의해라.

*어떤 국가에서는 지역 환경 또는 폐기물 관리 규정이 물질을 처리하는 방법을 결정하는데 영향을 주기도 한다. 작업을 진행하기 전에 관련 행정기관에 확인해라.

3.7 제품 운반 및 유통

임산물의 수입과 수출은 컨테이너나 배에 짐을 싣고 내리는 항구, 일시적 처리 시설, 공항, 기차역에 많이 의존한다. 많은 양의 임산물이 운반, 저장되므로 이들 장소에서 병해충 확산을 방지하는 것이 아주 중요하다.

항구에서의 병해충 오염이나 서식을 최소화하기 위해서는 저장시설을 딱딱하거나 영구적인 표면(포장도로, 콘크리트, 자갈 등) 위에 지어야 하며 초목, 고사목, 고사가 진행중인 수목, 쓰레기, 토양 등이 없어야 한다. 수출하기 위한 목재가 쌓여있는 주변 장소는 병해충이 없도록 유지하는 것이 중요하다. 수입용 목재와 수출용 목재 사이에는 적당한 크기의 완충 지대를 두어 분리 저장해야 한다. 병해충 처리된 목재와 그렇지 않은 목재 역시 분리해야 한다. 목재에 훈증 처리를 하는 경우 처리된 목재의 재오염을 막기 위해 방충 물질이나 덮개로 막아야 한다.

입국이 거부된 원목, 깔개, 부서진 목재 조각, 식물 폐기물과 같이 병해충 잠재력이 있는 것들은 즉시 제거하고 안전하게 처리해야 한다.

컨테이너는 병해충, 흙, 잔여물이 병해충 위험성을 일으키지 않도록, 적재 전에 검사를 해야 한다. 이를 위해, 압력 세정이나 위생 처리를 통한 컨테이너 청소 프로그램이 필요할 것이다. 근로자 안전과 식물위생 목표를 달성하기 위해 절차가 명시된 문서가 필요하다.

저장 중에 병해충이 서식하지 않도록 적재 직전에 임산물을 검사하는 것이 바람직하다. 이 검사 기록은 최종 목적지에서 병해충이 감지되면 관찰 자료로서 역할을 할 수도 있다.

운반 또는 배급기관과 산림과의 거리는 화물에 병해충이 서식할 가능성에 크게 영향을 끼치기도 한다. 임산물 출입국 시설이 산림 근처에 위치하는 곳에서는 새로운 산림 병해충(4.6 참고)의 정착을 감지하기 위해 조사나 다른 관찰 활동을 실시하는 것이 좋다. 어떤 경우에는, 산물의 출입국 시설 근처에 위치한 산림이 지표 식물의 역할을 하기도 한다. 따라서, 이러한 지표 식물을 항구나 컨테이너 터미널과 같은 주요 지점에 심기도 한다. 지표 식물들이 병해충 신호를 보이기 시작하면 일반적인 조사로도 병해충의 감염을 알 수 있다. 페로몬이나 유아등 같은 관찰 장비의 경우 나무좀과 같은 병해충 감지에 유용하다. 유인목은 나무좀뿐 아니라 목재 천공자 관찰에도 효과적이지만, 포집용 덫은 대부분의 목재 천공자에 효과적이지 않다. 매미나방 애벌레(학명: *Lymantria Dispar*)(특히 집시 나방, 아시아 아종)와 하늘소 류(학명: *Arhopalus ferus*)(burnt pine longhorn beetle)와 같이 병해충 활동이 빛과 관련되는 경우에는 화물을 병해충으로부터 보호하기 위해, 병해충 활동 위험성이 높은 기간에 항구와 배에 가해지는 강한 빛을 최소화 하고, 병해충 활동이 낮을 때 적재하여 배를 출발시키도록 시간을 조정하는 것이 도움이 된다. 산물이 출발하기 전에 검사나 필요한 조치를 해야한다.

지역 내 연구자와 국가식물보호기관이 함께 일을 하는 경우 실용적인 해결방안을 찾을 수 있어 나무 부산물의 운반 및 배급과 관련된 시설 내에서의 병해충 관리가 용이해지며, 결과적으로 산림을 건강하게 보호할 수 있게 된다(사례 9 참고).

사례 9

제품 운반 및 제재소에서 병해충 저감 방법

- 흙과 파편과 같이 병해충이 서식할 곳이 없는 딱딱한 표면(예: 포장도로, 콘크리트, 자갈 등)위에 목제품 저장 공간을 만들어라.
- 한 번 썼던 짐 깔개와 목재 포장재를 재활용, 재사용 할 때는 국가식물보호기관과 상의해라.
- 폐기물과 같은 병해충이 서식할 가능성이 있는 것은 운반물과 분리해 처리해라.
- 병해충이 운반 과정 중 이동하지 못하도록 컨테이너 청소에 기준과 절차를 적용하라.
- 적재 전 산물을 검사하고 병해충이 서식하는 목재를 제거해라.
- 수입과 수출 제품, 조치된 제품과 조치되지 않은 제품 간의 상호 오염을 예방해라.
- 치료된(ISPM No. 15) 목재 포장재를 그렇지 않은 목재 포장과 분리해 놓아라. 치료된 목재를 그렇지 않은 목재포장재에 실지 말아라.

- 출입국 시설이 산림과 근접한 지역은 국가식물보호기관과 협력해 포집용 덫을 설치하거나 필요한 관찰 프로그램을 실행해라.
- 항구 근처의 경우 병해충 서식 가능성에 대한 인식을 높이고 운송, 화물에 병해충의 오염 원인이 없다는 것을 보증할 시스템을 개발해라.
- 목제품의 수출입이 집중되는 시설을 위해 국가식물보호기관과 협력해 병해충 이동의 위험성을 관리할 실용적인 해결방안을 개발해라.

*어떤 국가에서는 지역 환경 또는 폐기물 관리 규정이 물질을 처리하는 방법을 결정하는데 영향을 주기도 한다. 작업을 진행하기 전에 관련 행정기관에 확인해라.

3.8 산림 병해충 위험성 관리를 위한 체계적 접근

체계적인 접근법은 수입 요건을 만족시키기 위해 적어도 두 개의 병해충 위험성을 줄이는 독립적 위험 관리 조치를 사용하는 것을 말한다. 임업인은 병해충 문제를 줄이기 위해 조림, 산림 관리에서 벌채 후 수확에 이르기까지 전 과정에서 많은 실천 방안을 따라야 한다. 보통 종합적 병해충 관리(3.1 참고)라고 불리는 이 방안은 체계적 접근법의 기초가 된다(4.5 참고). 사례 10은 임산물 거래에서 관련 병해충이 다른 국가의 산림에 위협이 되거나자국에 피해를 주기 전에 임업인이 병해충을 저감하기 위해 사용하는 병해충 관리 조치의 예이다.

3.9 목재 연료를 통해 확산되는 병해충 방지

많은 국가들이 화석 연료를 대체할 재생 가능한 에너지 자원으로 목재 연료에 대한 관심이 높아짐에 따라 국제 목재 연료 시장은 점차 확대될 것으로 보인다(사례 11). 목재 연료는 원목, 목재 잔재물, 나무 조각, 목재 펠릿, 장작, 목탄, 목초액을 포함하는 넓은 범위의 개념이다. 가공된 제품 중 병해충 위험성이 낮은 목재 펠릿과 목탄은 규제할 필요가 없다.

병해충에 피해를 입은 나무는 보통 목재 연료로 쓰인다. 나무를 시들게 하거나 죽게 만드는 병해충 중 많은 수가 여러 해 동안 목재 속에 생존해 새로운 지역으로 이동될 수 있다. 비단벌레(서울호리비단벌레 등 *Agrilus planipennis* [emerald ash borer])와 알락하늘소(학명: *Anoplophora glabripennis* [Asian longhorned beetle])는 이렇게 잘 확산되며, 송곳벌(학명: *Siren noctilio* [European woodwasp]), 흰개미, 병원균 또한 원목 표면과 내부 또는 가지를 통해 이동될 수 있다.

중국의 아시아 딱정벌레(Asian longhorned beetle) 사례에서 볼 수 있듯이, 임산물의 자국내 이동조차 병해충 확산의 원인이 될 수 있다. 따라서, 병해충이 서식하는 지역에서 병해충이 없는 지역으로의 임산물 이동을 금지하는 국가 규정이 필요하다.

사례 10

병해충 위험성 관리를 위한 체계적 접근법 사례**조림 전**

- 종자와 묘목 생산자를 등록하고 적절한 처리방법을 훈련시켜라.
- 적절한 유전 물질을 선택해라.
- 건강한 묘목을 골라라.
- 저항력 있거나 덜 민감한 종자를 선택해라.
- 병해충이 없는 지역, 장소, 생산지를 파악해라.
- 장소를 선정하는 경우 토양, 초목, 생물다양성, 자원 가치와 같은 생태학적 특성을 고려해라.

나무가 성장하는 동안

- 병해충의 존재를 감지하기 위한 검사를 실시해라.
- 뿌리썩음병이나 역병과 같은 질병에 대한 검사를 실시해라.
- 병해충 번식 억제, 수확 전 처리, 생물학적 방제, 페로몬 덫 등을 통해 병해충 개체 수를 줄여라.
- 잡초 방제, 숙아베기, 전지, 비목재 임산물의 수확, 나무 이동 중 발생하는 피해를 막고, 잠재적인 번식 원인을 없애는 위생시설 설치와 같은 임업적 방안을 통해 병해충 개체 수를 줄여라.
- 병해충 확산을 막기 위해 계속해서 조사해라.

벌채 시

- 병해충 개체 수가 증가하지 못하도록 일년 중 특정 시기에 벌채해라.
- 병해충이 서식하는 나무와 원목을 검사하고 제거해라.
- 잠재적으로 병해충이 번식할 수 있는 폐기물 제거와 같은 위생 방안을 실천해라.
- 나무와 토양에 가해지는 피해를 최소화 할 수 있는 벌채 기술을 사용해라.
- 병해충이 증가하는 것을 피하기 위해 쓰러진 나무를 즉시 제거해라.
- 가능하면 나무가 쓰러지자마자 수피를 벗겨라.
- 뿌리썩음병이나 다른 병해충을 줄이기 위해 그루터기를 제거하거나 표면에 필요한 조치를 해라.
- 한 현장에서 다른 현장으로 이동 할 때 사용되는 장비를 깨끗이 닦아라.

벌채 후 치료와 조작

- 열, 훈증, 방사능 처리, 화학 처리, 물 세척, 솔 세척, 수피 제거 방법을 사용하여 원목과 기타 목제품의 병해충을 제거해라.

- 병해충이 정착하지 못하도록 물과 같은 곳에 원목과 그 밖의 목제품을 저장해라.
- 원목과 다른 목제품을 검사하여 등급을 매겨라.
- 병해충이 서식하는 숙주나 병해충 서식지 제거와 같은 위생 조치를 취해라.
- 병해충 확인을 위해 목제품 표본을 만들고 테스트를 해라.
- 저장 장소에 병해충 확인 시설을 설치해라.

수출입 관련

- 병해충 박멸을 위해 임산물에 필요한 조치를 해라.
- 최종 용도, 배급, 입국 지점에 식물위생 조치를 적용해라.
- 병해충 유입을 막기 위해 수입 기간에 제한을 두어라.
- 병해충 서식이나 운반 중 병해충의 확산을 방지하기 위해 컨테이너를 닫거나 덮는 포장 방법을 선택해라.
- 병해충의 잠복 여부를 알아내기 위해 묘목에 대해서 입국 후 검역을 요구해라.
- 병해충의 등급을 확인하기 위해 임산물을 검사하고/하거나 테스트 해라.
- 배, 컨테이너, 트럭과 같은 운송 시설에 위생 실천 방안을 잘 적용해라.



FAO/FO-5549/J. LE JEUNE

목재 연료의 자국내 이동조차 병해충 확산의 원인이 될 수 있다.

사례 11

국제적 거래된 목재연료 양(2001년과 2002년 평균)

목탄 : 1,255,288톤

목재칩과 조각 : 26,742,650m³

장작: 1,926,946m³

목재 잔여물(목재 폐기물): 6,282,628m³

출처: Hillring and Trossero, 2006

어떤 나라들의 수입 규정은 목재 연료의 병해충 위험성 감소를 위해 열처리와 훈증을 요구한다. 이러한 요건은 규모가 큰 경우에는 감독과 시행이 쉽지만, 규모가 작은 경우에는 그렇지 않다. 개인의 목재 이동을 규제하는 것은 거의 불가능하다. 교육이 목재 연료를 통한 병해충 확산을 줄이는 최고의 방법일 것이다.

국제 운반시, 원목에 대한 규정이 보통 목재 연료에도 해당된다. 수피 제거나 목재 칩과 같은 조치는 나무좀의 생존을 크게 감소시키며, 열 처리와 훈증은 균질 병원균을 포함한 목재 내부 깊은 곳에 사는 병해충을 제거하는데도 효과적이다.

3.10 조림용 묘목을 통해 확산되는 병해충 방지

많은 산림 병해충이 조림용 묘목을 통해 새로운 장소와 숙주로 유입되었다. 조림용 묘목은 차후에 심어질 뿌리, 줄기, 가지, 잎, 때로는 열매를 포함하기도 한다. 묘목의 여러 부분에 다양한 병해충이 잠복되어 있을 수 있다. 배양토(살균하지 않은 토양)에서 자라는 묘목은 보통 위험성이 더 높다. 특히 조림용 묘목에서는 병원균을 발견하기 어렵다. 조림용 묘목에 의해 확산된다고 알려진 병원균의 예로는 칠엽수 궤양병(horse chestnut bleeding canker, 학명: *Pseudomonas*), 물푸레나무 잎마름병(ash dieback, 학명: *Chalara*), 가지마름병(pitch canker, 학명: *Gibberella*), *P. ramorum*, *P. cinnamomi*, *P. alni*, *P. kernoviae*, *P. lateralis*와 *P. pinifolia*를 포함하는 여러 역병(*Phytophthora*)이 있다.

관상용 식물과 병해충에 관한 논문은 거의 없으며, 과학자들은 전세계의 곰팡이 중 단지 7퍼센트만이 과학계에 알려져 있다고 추정한다. 몇몇 병원균들은 묘목에서 변하여 새로운 생명체를 만들고 새로운 조건과 숙주에 적응한다. DNA 염기순서(유전자증폭기술[PCR] 등), 면역학적 검출법(효소 결합 면역 흡착 분석법 키트[ELISA] 등) 같은 특별한 배양 방법과 분자 장비가 병원균의 존재를 확인하기 위해 필요하다.



FAO/2217/R. MESSORI

이집트의 임업용 묘포

이 장비들을 수입 식물을 관찰하는 검사관들이 사용하기는 쉽지 않다. 미탐지 병원균은 조림용 묘목을 통해 확산되어 자연 생태계에 정착하며 천연림과 인공림에 심각한 해를 끼친다.

병해충의 위험성은, 세계 식물 생산의 변화로 관상용 식물의 거래량이 증가하면서 크게 높아졌다. 많은 양이 거래되고 화물이 보내지는 방식(보통 컨테이너 안에 단단하게 포장됨) 때문에, 소량의 샘플만이 실제로 검사된다(보통 육안 검사만 함). 현재 검사 체계로 규제 병해충을 가려내기도 하지만, 어떤 병해충은 발견이 어렵고 어떤 병해충은 아직 알려지지 않았다. 어떤 식물은 건강해 보이지만 잠재 혹은 휴면 병원균을 포함하고 있을 수 있다. 따라서, 식물 무역을 지원하면서 동시에 병해충의 확산을 막아 자연 생태계에 미칠 잠재적 악영향을 방지하는 것은 병해충 관리에 있어서 아주 어려운 일이다. 이를 해결하기 위해 생산 과정에서 식물 개체와 주변 환경의 병해충 발생을 감소시키는 방법을 개발하는 것을 고려해 볼 수 있다. 현재 국경의 제한 없이 27개 가입국이 단일 시장으로 구성된 유럽연합(EU)은 “식물 여권(plant passport)” 체계를 도입했다. 유럽연합은 위험성이 높은 묘목 생산자를 등록하고 묘목의 병해충 유무 확인 검사를 한 후 생산자에게 “식물 여권”을 발급한다. 식물 여권은 식물이 최종 사용자에게까지 갈 때까지 식물과 함께 한다. 이 체계는 단속 직원이 병해충이 있는 식물을 빠르게 추적하고, 유럽연합 안에서의 병해충 확산을 방지한다.

통계자료의 추가, 데이터 공유, 검사 기술의 발달과 진단 방법 개선 또한 필요하다. 일반적으로 건강한 식물 생산을 위해서는 효과적인 재배 기술이 요구된다. 또한, 원산지 추적과 위험성이 높은 산물(조경용으로 사용되는 흙이 있는 크기가 큰 나무 등)의

이동은 자발적 혹은 규정을 통해 배제시키는 것을 생각해 볼 수 있다. 교육은 병해충의 잠재적인 위험성을 알리고 전 세계적으로 병해충 문제에 대한 인식을 높이는 또 다른 방법일 것이다.

조림용 묘목의 국제 거래와 종합적 병해충 관리를 다룬 새로운 식물위생조치에 관한 국제기준(ISPM)이 국제식물보호협약 내에서 작성되어 검토 중에 있다.

3.11 외래 수종으로 인해 확산되는 병해충 방지

원산지 외의 생태계로부터 유입된 많은 외래 동, 식물 종은 병해충의 심각한 원인이 된다. 이것은 산림 분야에서 상당히 우려되는 부분이다. 외래수종은 종종 임농복합경영, 상업적 임업, 사막화 방지에 사용된다. 이 수종의 대부분은 다양한 곳에서 적응력이 뛰어나고, 성장 속도가 빠르며, 산물이 다양한 용도로 쓰일 수 있어서 높이 평가된다. 그러나 어떤 경우에는 이 수종들이 생태계에 심각한 위협을 준다(사례 12). 따라서, 이와 같은 수종이 병해충 발생의 원인이 되지 않도록 하는 것이 중요하다.

새로운 수종을 도입하기 전에 병해충 위험성 평가를 하는 것이 좋다. 호주 잡초의 위험성 평가(Pheloung 등, 1999) 연구는 넓은 범위의 생태학적 조건(Gordon 등, 2008)에서 상당히 정확하다고 확인되었으며, 가장 널리 사용되는 방식이다.

이 평가를 적용한 사례는 www.weeds.org.au/riskassessment.htm에서 볼 수 있다.



FAO/CFU004201R, FADUTTI

니제르에 있는 어린 거울가시아카시아(학명: *Acacia albida*)같은 많은 산림 수종들이 이익 증대와 생산물 제공을 위해 심어지고 있지만 병해충 위협 요인이 될 가능성이 있다.

사례 12

외래 수종으로 인한 피해 사례

산림 분야는 종종 다양한 이익을 위해 외래 수종을 사용한다. 이들 중 많은 것들은 세계적으로 중요한 문제가 되었다.

- 스위테니아 마하고니(학명: *Leucaena leucocephala*)는 목재, 장작, 사료, 차양 재료로 널리 사용되며, 척박한 산지의 토질을 개선하고 모래를 안정화한다. 이것은 건조한 조건과 염분토에 잘 견디는 빨리 자라는 질소고정식물(nitrogen-fixing tree)로 아프리카와 아시아의 건조한 지역에서 효과가 높은 것으로 평가된다. 그러나 이것이 유입된 지역에서 이 종이 밀식되는 경우 산림 경계, 길가, 황무지, 강둑 지역, 농지에 피해를 입힌다(McNeely 1999). 또한, 종자와 잎의 독성이 사료 원료로서 가치를 하락시킨다.
- 메스키토관목(학명: *Prosopis juliflora*)은 토양 침식을 조절하고 메마르지 않게 하며, 야생동물이나 가축을 위한 은신처와 목재 원료를 제공함에 있어서 유용하다. 이것은 아프리카와 아시아의 많은 국가로 유입되면서 상당한 환경적, 사회적, 경제적 영향을 주었다. 이 수종은 토착종을 몰아내 생물 다양성과 지역 공동체에서 이용 가능한 산물의 다양성을 축소시켰다(McNeely, 1999). 이것이 밀식되는 지역은 농지로서 사용 할 수 없게 되었다.
- 소나무(학명: *Pinus* spp.), 유칼립투스(학명: *Eucalyptus* spp.), 고무나무(학명: *Hevea brasiliensis*)와 같은 상업적 수종은 목재와 섬유의 중요한 원료로 토착 지역이 아닌 많은 곳에 심어진다. 이 수종 중 많은 수는 조림지 외부로 확산됐는데, 이로 인해 생태계 다양성이 줄어들고, 현지 초목류 변화, 영양체계를 변화시켜 생태계에 끔찍한 영향을 주었다(Richardson, 1998).
- 많은 오트레일리아 아카시아 종은 원목과 목재 연료 또는 가축 공업과 사막화 방지에 사용되는 탄닌의 용도로 남아프리카에 유입되었다. 이 수종은 급격히 야생 서식지를 변화시켰고 그 결과 종의 분포, 특히 조류 분포에 중대한 변화가 있었다. 이들은 공중 질소를 고정할 수 있기 때문에 영양소가 부족한 생태계의 영양소 순환 체계 또한 바꿨다(van Wilgen 등, 2001). 또한 주변의 물 공급을 감소시켜 화재 위험이 높아졌다.

4. 국제식물위생검역 표준 지침

이 장에서는 국제식물보호협약(IPPC)과 식물위생조치에 관한 국제 기준(ISPM)¹이 어떻게 만들어지고 채택되었는지에 대해 설명한다. 각 항목(4.2부터 4.12)들은 특히 산림 관련 기준에 포함된 지침에 대해 설명하며, 각 항목의 초반부에 목차로 정리되어 있다. 이 지침은 임산물과 목재로 포장되어 운반되는 그 밖의 산물에 적용할 수 있는 임업적 실천 방안과 병해충 미발생 지역에서의 무역에 도움이 된다. 이 지침의 내용들은 국제식물검역의 이상적인 실행 방안을 설명하며, 국가식물보호협약의 정의를 따른다. 국가식물보호협약에 가입한 국가간에도 이 지침을 다르게 실행할 수 있으며, 자원 부족으로 인해 지침이 제한적으로 실행될 수도 있다. 국가들은 더 엄격한 식물위생 수입 요건을 지시할 수 있으나, 그러기 위해서는 정당한 이유를 제시해야 한다. 국가식물보호기관은 국가가 타당한 이유 없이 거래 제한을 요구할 때 발생할 수 있는 논쟁 해결에 도움을 준다.

4.1 국제식물보호협약과 식물위생검역 표준

유엔식량농업기구(FAO) 소속, 국제식물보호협약 사무국은 관련 국제 조직 및 협약과 긴밀하게 협조한다. 국제식물보호협약 이사회는 식물위생조치위원회(CPM)로서 다른 여러 활동 중에서도 식물위생조치에 관한 국제기준을 채택하여 병해충의 유입, 확산을 방지하고 무역을 용이하게 한다. 식물위생조치에 관한 국제기준은 국제적으로 협의를 통해 만들어지고 승인되며, 세계무역기구(WTO)의 동식물위생검역협정(SPS Agreement)을 통해 인정된다.

새로운 또는 개정된 식물위생조치에 관한 국제기준은 국제식물보호협약 기준 위원회가 관리한다. 기준 위원회는 유엔식량농업기구의 모든 지역을 대표하는 전문가들로 구성된다. 식물위생조치에 관한 국제기준은 과학적 원리, 기존의 무역 지침, 기술적 정보에 근거하며, 그 기준은 패널이나 실무단의 일원으로 선발된 기술 분야 전문가들이 만든다. 산림검역의 기술전문가그룹(TPFQ)들은 임업 관련 검역 문제를 다룬다. 이 그룹은 기준을 정하기 위해 특정한 기술적 정보를 요구할 수도 있으며, 연구 과학자, 국가 규제 기관, 산림 분야 대표 단체인 국제산림검역연구단체(IFQRG)의 자료에 근거한다.

¹ 현존하는 모든 ISPM의 제목과 짧은 요약은 부록 3에 나와있다.

표준 위원회는 선발된 전문가들이 준비한 표준안을 검토하고, 표준에 대한 국제 협의 과정인 “국가간 협의”를 마무리한다. 국제식물보호협회 체결 당사국은 산업체, 다른 정부 부서, 비정부 기구 등과 협의한 후, 기준 안에서 개정할 내용을 제안한다. 개정 사항은 식물위생조치 위원회의 연례 회의에서 모든 체결 당사국이 만장일치로 합의할 때까지 협상된다. 새로운 식물위생조치에 관한 국제기준을 만드는 과정은 여러 해가 소요될 수 있다.

국제식물보호협약 체결 당사국은 다음 사항을 이행하여야 한다.

- 국가식물보호기관(NPPO)²을 설치한다.
- 국제식물보호협약의 공식 연락처를 지정한다.
- 식물위생 조치를 규정하고 채택한다.
- 수출을 보증한다.
- 수입을 규제한다.
- 국제적으로 협력한다.
- 병해충³과 규정에 관한 정보를 공유한다.
- 식물위생조치에 관한 국제기준 개발에 협력한다.

국가식물보호기관은 국가 규정을 개발하고 식물위생 기준을 시행하는 국제식물보호협약 가입국 내의 정부 기관이다. 그들은 식물위생 조치를 확립하기 위해 병해충 위험성 분석, 병해충 관리, 병해충 등급에 대한 다른 국가와의 정보 공유, 병해충 방제 단체 조직, 병해충 미발생 지역 확정 및 관찰 등의 업무를 수행한다. 또한, 화물이 수입국의 요건을 충족시킨다는 것을 인증하는 식물위생 인증서를 발급하기도 한다. 그들은 식물위생 인증부터 수출까지 화물의 식물위생 안전을 보장할 책임이 있기 때문에, 화물에 대한 검사와 필요한 조치를 요구할 수 있으며, 적절한 경우에는 파쇄하거나 입국을 거절하기도 한다.

병해충은 국가 간 경계가 없으므로, 국가식물보호기관은 병해충의 입국, 정착, 확산을 방지하기 위해 주변국과의 협력해야 한다. 이러한 협력은 지역 간 식물보호기관(RPPO)을 통해 이루어진다. 지역 간 식물보호기관은 국가식물보호기관이 제기한 지역의 식물위생 문제를 다루며 관련 규제 조정을 돕는다. 지역 간 식물보호기관은 정보를 수집하여 배포하며 새로운 식물위생조치에 관한 국제기준의 기초가 될 수 있는 지역 기준의 우선 순위를 파악한다. 특정한 식물위생 문제를 처리하기 위해, 새로운 식물위생조치에 관한 국제기준을 개발하거나 개정하도록 요청하는 것은 보통 국가식물보호기관이지만, 종종 지역 간 식물보호기관이 하기도 한다.

² NPPO와 RPPO의 전체 명단과 공식 담당자는 IPPC 웹사이트 www.ippc.int에서 확인할 수 있다.

³ 식물이나 식물 제품에 해를 끼치는 동식물이나 병원체의 종, 계통, 생물형 (ISPM No.05, 2010, 식물위생 용어 사전)

4.2 병해충 위험성 분석

임산물에 대한 병해충 위험성은 박테리아, 곰팡이, 곤충, 진드기, 연체동물(molluscs), 선충류(nematodes), 바이러스, 기생식물과 같은 광범위한 생명체와 관련이 있다. 임산물 교역과 관련된 병해충 위험성은 각 국가가 평가한다. 국가는 그들의 식물위생 수입요건이 과학적이고, 해당 병해충에 대한 위험성이 적으며, 무역에 최소한의 영향을 준다는 것을 보장해야 한다.

병해충 위험성 분석(PRA)은 특정 병해충, 특정 국가나 산지에서 들어온 산물(포함할 수 있는 모든 잠재 병해충을 고려), 더 넓게는 들어온 경로에 대해 이루어질 수 있다. 수입 산물에 대한 병해충 위험성 평가는 여러 단계를 거친다. 산물에 대한 분명한 설명과 그것의 가공 정도(무슨 과정을 거쳤는지)를 확인한 후, 다른 국가의 임산물에서 발견되는 병해충에 대한 논문과 기록을 통해 그 임산물과 잠재적으로 관련될 수 있는 병해충 명단을 뽑는다.

- 그 다음 각각의 잠재 병해충에 대해 다음과 같이 평가한다.
- 수출국과 수입국에 존재 여부
- 산물이나 다른 경로와의 관련성
- 수입국에 유입되어 정착, 확산될 가능성
- 수입국에 줄 수 있는 경제적 피해 규모

이 평가는 적당한 숙주의 범위, 생애 주기, 번식 방법과 번식률, 생활 주기, 기후 요건을 포함한 각 생명체의 생태학과 행동에 대한 이해가 필요하다. 또한, 병해충이 산업, 환경, 국제 무역에 미칠 잠재적 영향도 평가된다.

이와 같은 과정을 거쳐 병해충 위험성 평가가 완료된다. 또한, 특정 산물과 산물군, 운반과정에서의 발생할 수 있는 병해충 관련 사항을 경로위험성분석이라고 말한다.

이러한 병해충 평가는 전체 병해충 위험성 분석에 필요한 자료 중의 하나다. 병해충 위험성은 식물위생 조치에 대한 필요 여부를 결정할 것이다. 병해충 위험성 분석은 또한 병해충 위험성을 관리하기 위한 다양한 식물위생 조치와 관련된 사항을 포함한다.

임산물의 병해충 위험성을 평가하는데 있어 정보는 매우 중요하다. 병해충의 유입, 정착, 확산 또는 위험성을 줄이는데 필요한 조치나 관련 생명체에 대한 정보가 부족할 것이다. 정보 수집은 출판물의 언어, 정보 접근의 제한이나 금지, 경제적, 환경적 영향에 대한 예측 부족으로 제한될 것이다. 불충분하거나 부적절한 정보는 병해충 위험성 평가의 불확실성을 높이고, 부당한 수입 제제 요건들을 만들게 될 것이다.

병해충 위험성 분석 개요(ISPM No.02[2007])

생물학적 방제에 쓰이는 천적과 다른 유용한 개체에 대한 수출, 선적, 수입 및 살포 기준(ISPM No.03 [2005])

검역 병해충의 환경 위험성과 유전자 변형체 분석에 관한 병해충 위험성 분석(ISPM No.11 [2004])

규제되는 비검역 병해충에 대한 병해충 위험성 분석 (ISPM No.21 [2004])

4.3 목재 포장재에 대한 규제

국제 무역에서 목재 포장재에 관한 규정
(ISPM No. 15 [2009])

목재 포장재(WPM)는 보통 운송 중 제품을 지지, 보호, 운반하는데 사용된다. 목재 포장재는 컨테이너, 비행기, 배의 화물칸에 사용되며 다양한 제품을 안전하게

지지하는데 사용되는 화물 운반대, 상자, 짐갈개가 있다. 목재 포장재는 보통 질 낮은 목재로 만든다. 목재 포장재는 알락하늘소(학명: *Anoplophora Glabripennis*)와 소나무재선충(학명: *Bursaphelenchus xylophilus*)과 같은 산림 병해충의 경로가 될 수 있다. 병해충은 목재 표면이나(나무좀, 나방과 다른 곤충, 곰팡이 등) 목재 깊은 곳에서 발생할 수 있다(비단벌레, 선충, 곰팡이 등).

이런 위험성 때문에 ISPM No.15이 제정됐다. 이 기준은 국제 무역에서 목재 포장재를 사용하기 전에, 목재 안과 표면에 존재하는 병해충을 박멸할 것을 요구한다. 이 기준은 두 가지 조치를 인정한다. 하나는 목재를 최소 56°C에서 최소 30분 동안 가열하는 것이고, 다른 하나는 특정한 농도, 시간, 절차에 따라 메틸브로마이드(methyl bromide)로 훈증하는 것이다.

훈증되는 목재는 훈증 전 반드시 수피를 제거해야 한다. 목재에 3cm이하의(길이와는 상관없이) 길고 얇은 수피가 남는 것은 허락된다. 만약 수피 너비가 3cm보다 넓다면 나무 좀이 발생하기 전에 목재가 마를 수 있는 충분한 시간이 필요하다. 즉, 목재에 남는 수피 면적은 50cm² 이하여야 한다.

메틸브로마이드가 목재 포장재의 병해충 위험성 관리를 위해 적용가능한 유일한 방법이기 때문에 ISPM No.15에서와 같이 많은 국가에서 이를 인정한다. 반면 국제식물보호협약은 메틸브로마이드가 오존층을 파괴하는 물질이기 때문에 가능하면 사용이 제한 되어야 한다고 주장한다. 이에, 어떤 국가들은 메틸브로마이드의 사용을 몬트리올 프로세스⁴에 따라 금지하거나, 금지할 것을 발표하기도 하였다. 따라서, 메틸브로마이드의 대안을 찾는 것은 국제식물보호협약의 중요한 우선과제가 되었으며, 기업과 정부는 목재 포장재의 병해충 문제 해결을 위해 협력하여 추가 치료법을 확인해야 할 것이다.

표준 지침은 치료된 목재가 ISPM No.15 요건에 맞게 표시되어야 한다고 명시한다. 표시는 다음의 내용을 명시하여 상자에 포함되어야 한다.

- ISPM No. 15 상징
- 국가 코드

⁴ 오존층 파괴 물질로 런던(1999), 코펜하겐(1992), 비엔나(1995), 몬트리올(1997), 베이징(1999)의 몬트리올 프로세스에서 조정 또는 수정됨.

- 생산자/치료한 곳의 코드
- 소독 코드(HT는 열처리 또는 MB는 메틸 브로마이드를 의미함)

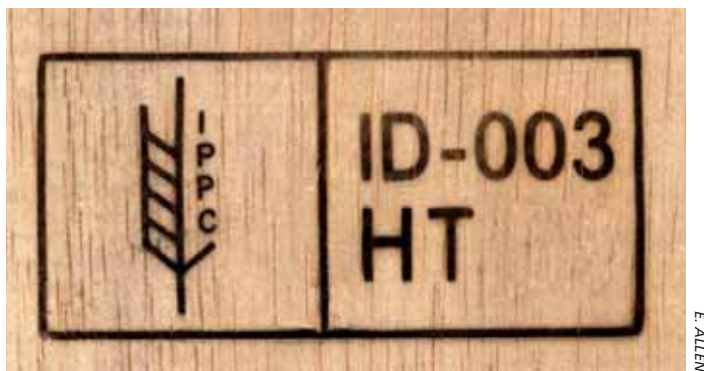
목재 포장의 양쪽 모두 표시되어 있어야 한다. 이러한 모든 요건을 충족한 목재 포장재는 “요건 준수”라고 부른다. 표시에 대한 세부사항은 ISPM No.15에 기술되어 있다.

특별히 처리하거나 특정 식별 표시를 사용하는 경우 목재를 ISPM No. 15 기준에 맞게 처리했는지를 보증하기 위해 제조국 국가식물보호기관가 심사한다. 표시는 안전한 입국의 기초 자료로 사용된다.

목재 포장재에 대한 소독은 포장 단위별로 한번만 처리하는 것을 원칙으로 한다. 그러나 목재 포장에 교체되면(한 단위의 3분의 1까지가 부분이 교체되는 것을 의미함), 교체된 부분은 가공된 목재로 만들어야 하고, 추가된 요소들은 ISPM No.15에 맞춰 각각 표시해야 한다. 그렇지 않을 경우, 제품 전체를 다시 제작하거나 조립해야 한다. 다시 제조하는 경우(한 단위의 3분의 1 이상이 교체되는 것을 의미) 모두 다시 소독처리해야 하며, 이전 표시는 제거하여 새롭게 표시해야 한다.

나무로 된 모든 물품에 대해 규정을 적용할 필요가 있는 것은 아니다. 가공된 목재로 만든 목재 포장재(합판, 섬유판, 세워서 쓰도록 만든 판)는 생산 과정(열, 압력, 풀)에서 병해충이 없어진 것을 보증하기 때문에 별도로 규제되지 않는다. 마찬가지로, 충분한 열이 가해지는 통(위스키 통 등)과 전체적으로 6mm 두께가 안되는 구성 요소로 만들어진 목재 포장재는 ISPM No.15에 의해 규제되지 않는다.

이러한 목재 포장재 기준은 임산업체와 국가식물보호기관이 함께 식물위생 조치를 개발 및 시행한 좋은 예이다.



목재 포장재에 있는 IPPC 표시 예: ISPM No. 15 상징, ISO 두 글자 국가 코드(ID는 인도네시아)와 국가식물보호기관이 생산자에게 할당한 숫자와 ISPM No. 15 치료 코드(HT는 열 치료)

4.4 병해충 관리

병해충 박멸 과제 수행 기준
(ISPM No. 09 [1998])

국가식물보호기관이나 그 밖의 규제 기관은 새로운 병해충이 지역에 유입되었을 때 그 사실을 알아야 한다. 국가식물보호기관은 병해충 관리 프로그램이 필요한지를

결정하기 위해 공식적으로 진단 계획을 세워야 한다. 국가식물보호기관에서 진단을 위한 전문지식이 부족한 경우 공식적인 식별을 위해 표본을 보낼 수 있는 다른 국가식물보호기관에 연락을 취할 것이다. 이러한 협력은 시간을 줄여준다. 국가식물보호기관은 새로운 병해충을 국제식물보호협약에 보고해야 한다. (4.7부분 참고)

새로운 병해충의 정착이 확인되면, 병해충 제거나 억제될 가능성을 평가한다. 병해충이 새롭고 심각한 위험을 제기할 것으로 간주되면, 성공적으로 제거할 수 있도록 즉각적이고 효과적으로 대처해야 한다. 국가식물보호기관은 병해충의 추가 유입을 방지하기 위해, 병해충을 규제하고 공식적인 방제 프로그램을 시작하기를 원할 것이다. 병해충이 너무 확산되어서 제거 불가능해도, 추가 유입을 방지하는 것만으로도 다양한 병해충 발생을 줄여주고 더 큰 피해를 끼칠 수 있는 병해충이 유입되는 것을 막을 수 있다.

병해충 발견 전에 미리 모든 이해 당사자들이 승인한 비상 조치 계획이 있다면, 시간이 절약될 것이다. 이 계획은 어떤 조치를 취하고 실행되며, 누가 책임을 지고 비용을 지불 하는지와 같은 사항을 포함한다. 국가식물보호기관과 다른 정부 부서, 지방자치단체, 산업체 간의 합의가 필요하다. 산림 전문가를 비롯한 관련 분야의 전문지식이 성공적인 관리를 위해 필수적이다. 비상 조치 계획은 새로운 수치를 반영하고 특정 병해충에 대한 새로운 경험이 다루어 질 수 있도록 해당 지역과 관련 국가들 모두에서 자주 개정되어야 한다.

특정 병해충에 대한 별도의 계획이 없더라도, 일반 계획은 필요할 것이다. 특정 병해충 계획에 필요한 요소들이 일반 계획에 포함되지 않을 수 있으나, 일반 계획은 새롭거나 예측하지 못했던 병해충이 감지되었을 때 효과적으로 대응할 수 있는 방법을 제공할 것이다.

일반 계획에 포함할 필수 요소는 다음과 같다.

- 병해충의 생물학적 특징과 피해에 대한 이해
- 계획의 목표
- 시행에 필요한 행동 절차(감시 표본 만들기, 살충제의 등록, 잠재적 병해충 서식지의 안전보호, 병해충이 발견된 제품에 대한 규제와 조치)
- 책임자 확인

- 계획 점검
- 관련 기관의 자원 파악
- 의사소통 계획 개발(이해 당사자, 파트너, 다른 국가식물보호기관, 대중, 대중매체)
- 방제 프로그램의 종료 시점 결정(성공 및 실패 원인 분석)

방제 조치가 성공하려면, 다음 네 가지 중요한 질문에 대답해야 한다.

- 현재 그리고 잠재적 병해충 분포는 어떻게 되는가?
- 이 지역으로의 유입 경로는 무엇인가?
- 병해충은 어떻게 확산되는가?
- 병해충은 어떻게 방제되는가?

병해충 분포와 그에 따른 방제 조치가 취해질 장소를 결정하기 위해서는 조사 범위를 정해야 한다(유입 확산 정도를 알아보는 조사)(4.6부분 참고). 병해충 피해 증상이 명확해 질 때까지 효과적인 조사를 수행하기는 불가능할지도 모른다.

병해충을 방제하는 과정 중 행해지는 조치를 잘 기록해 놓는 것이 중요한데, 이는 어떤 요소들의 효과가 좋은지 혹은 그렇지 않은지(이유는 무엇인지)를 알 수 있으며, 추후에 같은 일이 다시 발생하는 경우 필요한 조치를 고려할 때 도움이 될 것이다.

병해충 방제 성공여부를 결정하는 것은 상황에 따라 다르다. 예를 들면, 조사 중에 어떤 단계에서 특정 기간 동안 병해충 신호가 감지 되지 않으면 방제가 성공적이라고 발표될 것이다. 다만, 이 기간은 병해충의 생애 주기보다 적어도 2배는 길어야 한다.

이와 같은 조치에 대한 효능은 지속적으로 관찰되어야 하고, 이해 당사자들은 이것을 공유해야 한다. 특히 방제 방법의 변화를 고려하고 있다면 더욱 그렇다. 또한 가장 성공한 방제 방법을 국제적으로 공유하는 것도 중요하다. 이는 비슷한 병해충 피해를 경험한 다른 국가식물보호기관에 도움이 될 것이다. 방제 방법의 변화를 결정하는 기준 또한 미리 이해 당사자, 무역 대상국, 주변국 국가식물보호기관과 의사소통하여 결정하여야 한다. 이해 당사자들은 제안된 작업의 변화가 미치는 영향에 대해 국가식물보호기관보다 더 잘 이해하고 있기 때문에 검토 과정에 참여해야 하며, 대안을 제안할 수 있을 것이다.

병해충을 방제하는 것이 불가능 할 수도 있다. 이런 경우에는, 병해충 방제를 종료해야 하는 시점을 결정하는 절차가 필요하다. 이때는 방제 전략을 병해충 관리로 전환할 필요가 있다. 이와 관련된 예는 사례 13에 나와있다.

새로운 병해충의 출현과 그에 따른 방제 조치는 불가피하게 넓은 범위의 이해 당사자들에게 영향을 주게 된다. 이해 당사자들이 해당 병해충의 일반적, 상업적 잠재 영향을 이해하는 것이 중요하다. 그러므로 중요한 이해 당사자를 파악해 병해충 관리 방법에 대해 논의할 기회를 주기를 권한다.

이해 당사자와 그 외 사람들은 잠재적 조치에 필요한 비용과 이익을 포함하여 방제 조치의 경제적 영향을 파악해야 하며, 그 외에 발생할 수 있는 영향을 이해하는 것이 중요하다. 이런 영향에는 식물 개체 파괴, 생물다양성 손실, 수익 손실, 수출 시장 상실, 규제 산물에 적용되는 수출 전 처리 비용 등이 있다. 경제적 영향 평가는 필요한 조치에 드는 비용이 발생하는 손실보다 커지는 시점을 파악할 수 있도록 도와줄 것이다. 병해충과 병해충 방제 프로그램의 위험성이 충분히 이해되면, 이해 당사자들은 관련 조치를 더 지지해 줄 것이다.

사례 13

영국의 가문비나무 나무좀(학명: *Dendroctonus micans*)의 유입에 대한 대응과 출구 전략

가문비나무 나무좀(학명: *Dendroctonus micans*)(great spruce bark beetle)은 동 시베리아에서 서부 유럽으로 유입된 가문비(*Picea* spp.) 병해충의 하나이다. 이것은 수피 아래서 서식, 번식하면서 형성층을 파괴해 나무를 약화시키고 심한 경우 고사시킨다. 이 좀은 1982년 영국에서 처음 발견되었다. 병해충 유입 확인에 이어, 병해충 박멸 전략을 개발하기 위해 국가식물보호기관과 산업체 직원들로 구성된 발생 관리 팀이 만들어졌다. 이 전략은 처음에는 감시, 목재 이동의 통제, 병해충 서식 잠재성이 있는 지역의 위생적 나무 베기에 초점을 맞췄다.

초기 감시 결과, 영국의 일부 지역에만 병해충이 서식하고 있다고 나타났다. 병해충 발생지역에서는 목재에 병해충이 없거나 병해충 미발생 지역에서 온 목재의 경우만 지역 밖으로 이동이 허가되었다. 병해충이 서식하는 것으로 확인된 모든 나무에서는 병해충을 완전히 방제하기 위해 베어내어 수피를 벗기고, 승인된 제재소에 보내졌다. 수피가 있는 모든 원목은 규제된 지역 내에서 승인된 제재소로의 이동만 허용 되었다. 제재소는 승인을 받기 위해서 효과적인 수피 제거 장비를 설치해야 했고, 수피 파편을 관리할 수 있는 시설도 두었다.

위험성을 전파하기 위해 식물위생 조치가 개발되었다. 홍보 전단과 자동차 앞 유리에 붙이는 스티커도 포함되었다.

제재소와 그 밖의 장소를 관리 감독 하기 위해, 산업체에 조언과 지도를 할 검사관이 지정됐다. 위반자에게는 벌금이 부과되었다.

1980년도 후반, 관리 전략에 4번째 요소가 더해졌다. 생물학적 방제를 위해 천적인 *Rhizophagus grandis*가 유입되어 퍼졌다. 이와 같은 방제 프로그램은 천적이 널리 퍼져 나무좀의 확산을 늦추어질 때까지 유지되었다.

2005년 이 조치는 완료되었다. *D. micans*가 너무 확산되어 더 이상 검역 대상

병해충이 될 수 없었다. 따라서, 어떤 지역에 이 병해충이 새롭게 나타나도 천적에 의해 자연스럽게 관리되도록 조치하고 있다.

응급 조치로 병해충 확산 속도를 늦추고, 과학자들에게는 해결방안을 개발할 수 있는 시간을 주었다. 생물학적 방제를 위한 천적이 유입되기 전에는 나무 고사율이 병해충이 서식하는 나무의 10퍼센트 이상이었는데 현재는 1퍼센트가 채 되지 않을 정도로 줄었다.



가문비나무 나무좀(학명: *Dendroctonus micans*)(great spruce bark beetle)과 포식자(*Rhizophagus grandis*)

4.5 체계적 접근법

체계적 접근법은 산물이 수입국의 요건을 만족시키도록 점진적으로 병해충 위험성을 낮추는 적어도 두 가지 이상의 독립적인 식물위생 조치를 사용한다.

종합적 조치에 따른 병해충 위험성 관리를 위한
체계적 접근법 사용(ISPM No. 14 [2002])

체계적 접근법은 조림 전부터 마지막 단계에 이르기까지 많은 단계에서 고려해야 하는 각종 위험성을 줄여준다. 체계적인 접근법은 살충제 치료나 이동 금지와 같이 비용이 더 많이 들거나 제한 조치를 사용하는데 있어 대안을 제공한다. 예를 들면, 목재를 톱으로 다듬어 특정한 모양을 만들거나 가공하는 작업 중 목재를 육안 검사하는 것과 관련해, 나무를 네모로 다듬어 원목의 수피를 제거하는 것은 목재에 훈증을 하는 것과 같은 수준으로 식물위생조치를 한다. 이와 관련된 추가 정보는 ISPM No. 24을 참고해라. 하나의 조치가 불확실하거나 믿을 수 없다면 체계적 접근법이 더 좋을 수 있다. 체계적 접근법은 기술적으로 인정받을 수 있어야 한다. 체계적인 접근법 예는 사례 14에 나와 있다.

임업에서의 체계적 접근법은 유전적 재료와 장소 선정 활동부터 벌채 후 처리, 운반과 배포까지의 각가의 독립된 조치를 결합시켜 목재와 목제품에 있는 병해충의 위험성을 관리하는 방법이다. 제 3장에서 제안된 실천 방안 중 많은 부분이 체계적인 접근법에서 사용될 수 있다 (3.8 부분에 있는 사례 10 참고).

사례 14

무처리 원목의 수출에 대한 체계적 접근법 적용

국제적으로 처리 되지 않은 원목의 거래는 병해충 위험성이 있는 것으로 간주 된다.

가공된 원목을 거래하는 것이 더 나은 선택이나, 이 두 나라는 상호협정을 맺고 까다롭게 통제된 조건하에 처리되지 않은 원목을 거래하는 것을 허가했다. 수입업체는 수피를 가공 제분소에서 연료로 쓸 수 있기 때문에 수피가 있는 원목을 원했다. 원목에 수피를 남겨두면 수송 중에 목재가 마르거나 갈라지는 것 또한 방지할 수 있다. 또한 훈증 치료는 수입 국가에서 더 효과적으로 할 수 있어서, 무역을 허가하도록 상호 협정이 체결되었다.

상호 협정은 병해충 위험성을 점증적으로 줄이기 위해 체계적 접근법에서 두 개 이상의 다른 독립적 위험성 관리 조치를 사용했다. 수입 물품은 다음 기준을 충족해야 한다.

- 수송 전 검사 시 육안으로 확인되는 병해충이 없어야 한다.
- 위험성이 낮은 특정 시기 동안에만 운반되어야 한다.
- 수입 원목에 침투할 수 있는 병해충에 대한 적당한 숙주가 없는 특별 구역에서 목재를 내리고 보관해야 한다.
- 입국한 후 며칠 내로 훈증 및 가공을 해야 한다.

체계적 접근법은 현장 처리, 벌채 후 소독, 검사, 선별 과정과 전지, 숙아베기, 나무의 대량 이동과 같은 임업적 방법을 통합할 것이다. 이것은 부지를 깨끗하게 유지하고, 병해충 방지용 포장과 산물이 모이고 저장되는 지역을 검사하는 것과 같은 위험 관리 조치를 포함할 것이다. 또한 병해충 감시, 포장용 덧 설치, 표본 만들기 등도 통합될 수 있다.

체계적 접근법은 병해충을 죽이거나 개체수를 줄이지 않지만 병해충의 유입과 정착 가능성을 줄여줄 조치 또한 포함한다. 이러한 조치는 지정된 기간에 수확 또는 운반, 특정 조건에 있는 산물에 대한 제한(수피 제거, 훈증 혹은 둘 다 요구), 저항력 있는 숙주 사용, 제한된 유통 장소나 최종 도착지에서의 사용 제한을 포함할 것이다.

체계적 접근법은 복잡하고 엄격하게 시행된다. 가장 간단한 방법은 두 개의 독립적인 조치를 간단히 결합하는 것이다. 더 복잡한 체계적 접근법은 병해충 위험을 줄이고 병해충 개체수가 허용 가능한 범위에 머물러 있도록 방제 시점을 선택하는 면밀히 분석 과정을 포함할 것이다.

4.6 감시

감시에 대한 지침 (ISPM No. 06 [1997])

“감시”와 “조사”는 종종 혼동되어 사용되나, 조사는 감시의 한 요소일 뿐이다. ISPM No. 06에 따르면, 감시는 조사, 관찰과 그 밖의

절차(논문 검토 등)를 통해 병해충 발생 여부에 대한 자료를 수집하고 기록하는 공식적 과정이다.

국가는 병해충 감시를 위해 다음 사항을 이행한다.

- 새로운 병해충의 빠른 방제와 방지를 위해 감시함
- 국가 내 존재하는 병해충과 분포에 대한 정보를 제공하여 무역을 용이하게 함
- 수입국에 없는 병해충이 들어오는 것을 방지하기 위해 규정 사용을 명확히 함

감시와 조사 활동은 많은 지역, 특히 수출을 위해 임산물이 모이는 저장 장소, 입국장과 주변 산림 지역, 다량의 수입품이 들어오는 시설에서 필요하다.

일반 감시와 특정 조사인 두 종류의 감시 방법이 있다. 일반 감시는 관심 병해충의 분포에 대한 정보를 수집한다. 특정 조사는 보다 적극적으로 제한된 기간 동안 한 지역의 특정 장소(벌채 장소, 수출하는 제재소 주변 지역, 항구와 공항)에서 병해충에 대한 정보를 얻는 것으로 묘목, 가구와 같이 나무로 만든 제품 또한 포함된다.

국가식물보호기관은 일반 감시를 위한 정보를 수집하고 관리할 책임이 있다. 유엔식량농업기구, 산림 관련 기관, 연구 기관, 대학, 과학 집단(아마추어, 전문가 포함), 토지 관리인, 컨설턴트, 일반 대중, 과학 및 무역 전문지, 병해충 자료와 미 출판 자료를 포함해 다양한 요소가 사용된다.

산림 관련 기관은 특이한 병해충이나 병해충 분포의 변화가 감지될 때 병해충 상황을 관찰하고 국가식물보호기관이나 다른 병해충 전문가에게 보고함으로써 최신 자료를 유지하는 데 도움을 준다. 새로운 병해충 관찰은 식물원, 수목원 그 밖에 일상적으로 이국적인 식물 재료를 심는 장소에서 가능하다. 이러한 노력을 지원하기 위해 조직화된 진단 및 보고 체계가 필요하다.



영국에서 산림 감독원이 red band needle blight(*마이코스페렐라Mycosphaerella pini*)에 대한 조사 자료를 기록하고 있다.

특정 조사는 특정 병해충을 감지하고 분포도를 파악하며, 한 장소나 부지에서 병해충의 상태를 관찰하여 특정 병해충이 없는 병해충 미발생 지역 지정에 필요한 문서 작업을 하는 경우 필요하다(4.8 참고). 이는 국가식물보호기관이 승인한 계획을 따르는 공식적인 조사이다.

유입된 병해충을 관찰하는 방법은 관찰되는 종과 조건에 따라 다양하다. 유입된 병해충에 대한 감시와 조사 활동은 피해가 발생하거나 병해충이 넓은 지역으로 확산되기 전인 초기에 감지하는 것을 강조한다. 효과적인 관찰에는 입국장에서의 임산물과 포장재의 검사, 페로몬 트랩, 육안 검사, 공중 조사, 지표식물의 식재와 관찰, 스트레스 받은 나무의 관찰이 있다.

다량의 수입 제품이 들어오는 지역이 새로운 병해충 서식의 중심 지역인 것으로 밝혀졌다. 따라서, 최근에 유입된 것으로 예상되는 병해충에 대한 조사는 입국장과 확산 경로(수입한 묘목 개체의 특정 형태, 제재목, 나무로 만든 새집이나 조각품 같은 수공예품), 수입된 산물이 저장되거나 팔리는 장소에 집중된다. 조사 방법은 과학적이어야 한다. 조사 절차의 선택은 병해충 인식 신호나 증상에 따라 결정될 수 있다. 조사는 보통 병해충 발견 가능성을 높일 수 있도록 실시한다.

감시 활동 직원은 정기적으로 훈련을 받고 관심 병해충을 업데이트 해야하며, 새로운 거래 대상이나 임산물에 대한 협정이 성사됐을 때 특히 필요하다. 책임자는 장비를 잘 갖추고 표본 추출 방법, 식별을 위한 표본의 보존과 운반, 기록 관리를 위해 훈련을 받아야 한다. 진단 전문가는 병해충이 무엇인지 입증할 수 있어야 한다. 국제 전문가들은 자주 진단을 도울 수 있다. 식별된 병해충 표본은 안전한 저장 조건에 보관해야 한다. 이들은 “대조구나 배양균”이라고 불리며, 논쟁을 해결하고 추가 표본을 식별 하는데 유용하므로 “참고자료 수집 장소”에 보관해야 한다. 분류학적 개정이 종의 정의를 변화(한 종이 복잡한 종으로 인식되는 경우)시킬 수 있기 때문에 표본 유지 또한 필요하다. 이러한 경우, 참고 표본은 기록 수정을 위해 재평가 되어야 한다.

일반 감시와 특정 조사 모두 내용의 질이 중요하다. 관리되는 기록은 의도된 목적(특정 병해충 위험성 분석, 병해충 미발생 지역 확립, 병해충 목록)에 적합해야 한다.

새로운 병해충에 대한 보고는 공공 교육과 인식 배양 프로그램을 통해 권장되어야 한다. 대중이 병해충의 분포, 생물학, 설명 자료와 정보를 이용할 수 있으면 새로운 병해충을 발견하고 보고하는 것이 쉬워질 것이다. 이 정보는 가능하면 빨리 공유되어야 하는데, 특히 특정 병해충이 아직 유입되지 않았지만 유입, 정착할 잠재력이 있는 경우, 더욱 빨리 공유되어야 한다. 새로운 병해충을 보고하는 명확한 체계가 확립되어야 한다.

4.7 병해충 보고

국제식물보호협약 체결국들은 병해충이 무역 대상국이나 이웃 국가에 위협이 될 잠재력이 있는 것으로 파악되면(병해충이

병해충 보고 (ISPM No. 17 [2002])

병해충 등급 결정 (ISPM No. 8 [1998])

출현하거나 등급의 변화가 있는 경우) 보고할 의무가 있다. 공식적인 병해충 보고는 국제식물보호협약의 연락사무소가 해야 한다(보통 국가식물보호기관이다). 국제식물보호협약 이사회(CPM)는 온라인 www.ippc.int 을 통해 병해충 보고 의무를 이행하는 것에 동의했다.

병해충 보고는 다음과 같은 경우에 필요하다.

- 새로운 병해충이 발견되거나 새로 생긴 병해충 개체수가 갑자기 증가 또는 감소할 때
- 병해충 방제의 성공이나 실패가 입증될 때
- 정착한 병해충과 관련한 예상치 못한 상황 또는 보고국, 주변국, 무역 대상국에게 병해충위험성을 증가시킬 수 있는(병해충 개체 수의 급격한 증가, 숙주 범위의 변화나 새롭고 더 활발한 계통이나 형태의 발달) 지역적 분포에 변화가 있는 경우 특정 조사의 결과로서 새로운 경로나 병해충이 없어진 것을 알게되는 경우도

보고해야 한다. 세계 무역은 빠르게 팽창하고 있으나, 분류학 전문가의 수가 적어 모든 임산물에 대한 병해충 명단을 정확하게 유지하는 것이 어렵다. 국제 협력은 이 장애물을 극복해야 더 나아질 수 있다. 북미와 유럽의 지역간 식물보호기관은 지역적 자료를 추가하기 위해 온라인을 기반으로한 보고 시스템(사례 15)을 관리하지만, 국가가 사무국에 그것들을 인정하고 국제식물보호협약 웹사이트에 올리도록 요구하지 않는다면 이 지역간 식물보호 기관의 보고는 공식적인 국제식물보호협약에 따른 병해충 보고로 인정되지 않는다.

사례 15

유럽과 북미의 병해충 보고의 예

두 지역 식물보호 기관은 그들의 병해충 보고를 온라인에 발표한다. 이메일로 정기적으로 병해충 알림을 받기를 원하면 다음 웹사이트에 가입하면 된다.

- 북미식물보호기구(NAPPO): www.Pestalert.org
- 유럽 및 지중해 식물보호기구(EPPO): www.eppo.org/QUARANTINE/Alert_List/alert_list.htm

병해충 보고는 국가가 그들의 식물위생 요건을 병해충 위험성 분석에 기초해 조정하고, 위험성의 어떠한 변화에도 대응할 수 있도록 필요한 조치를 취하는 것으로 이루어진다. 이는 식물위생 시스템 운영에 유용한 현재와 과거 정보를 제공한다.

병해충 등급에 대한 정확한 정보는 반드시 필요한데, 이는 식물위생 조치를 기술적으로 뒷받침하고, 무역에 관한 피해를 최소화하기 때문이다. 병해충 정보는 산림 감독관에게도 도움이 되며 국가식물보호기관과 병해충 관리를 위해 협력할 때도 필요하다.

4.8 병해충 미발생 지역과 저발생 지역의 확정

병해충 미발생 지역 확정 요건 (ISPM No. 04 [1995])

병해충 미발생 생산지와 병해충 미발생 생산 부지 확정 요건 (ISPM No. 10 [1999])

병해충 미발생 지역과 병해충 저발생 지역 인정 (ISPM No. 29 [2007])

수출국은 공식적으로 병해충 미발생 지역과 병해충 저발생 지역을 지정하고, 규제에 따라 임산물의 수출을 허가하도록 수입국과 협상할 수 있다.

병해충 미발생 지역(PFA)은 특정한 병해충이 발생하지 않는 지역이라고 간단히 정의된다. 병해충 미발생 지역은 여타의 식물위생 조치를 적용할 필요 없이, 나무,

목제품과 그 밖의 다른 규제 품목의 수출을 허가한다. 병해충 미발생 지역은 특정 조사에 기초하여 공식 확정된다. 병해충 미발생 지역은 광범위한 조사나 검사에 의해 정기적으로 조사되어야 하며, 규제 기관이 자료를 요구할 때 문서 이용이 가능해야 한다. 병해충 미발생 지역에 대한 예는 사례 16에 나와 있다.

병해충 저발생 지역(PEPP)은 특정한 병해충이 발생하지 않는 생산지로, 병해충이 이 지역에 존재 하더라도 국가식물보호기관에 의해 결정된다. 병해충이 나타나지 않는다는 것은 정기적인 특정 조사와 같은 과학적 증거를 바탕으로 설명되어야 한다. 무역 대상국은 최소한 병해충 저발생 지역을 입증하는 문서를 원할 것이다.

사례 16

병해충 미발생 지역 간 규제 산물의 이동

매미나방애벌레(학명: *Lymantria dispar*, gypsy moth)는 북미 동부의 낙엽수에 사는 심각한 병해충이다. 이것은 많은 산물과 운송물에 알을 낳는다. 북미 서부나 멕시코에는 없고, 캐나다와 미국 동부의 어떤 지방 혹은 주에는 발생하지 않는다. 북미의 국가식물보호기관은 병해충의 정확한 분포를 확인하기 위해 매우 효과적인 페로몬 덫을 사용하여 연례적으로 특정 조사를 실시한다. 병해충 정보는 수출업자가 규제된 항목을 해충이 서식하지 않는 지역으로 옮기는 것을 허가할 수 있도록 북미 동부의 병해충 미발생 지역(PFA)을 지정하는데 사용되었다.

병해충 미발생 지역과 병해충 저발생 지역은 천연림보다 인공림에서 지정하기가 더 쉽다. 천연림은 인공조림보다 병해충이 더 넓게 분포되어 있고 식물 개체와 잠재적 병해충도 더 다양하다.

그러므로 인공림 중 숙주 식물이 비숙주 식물 안에 포함되어 구획별로 식재된 곳에서는 감시가 쉬운 반면, 천연림에서 병해충 미발생 지역을 지정하는 것은 많은 감시 비용이 요구된다.

4.9 검사

국가식물보호기관이나 기관에서 공인한 직원은 수출 전과 수입을 할 때 검사를 해야 한다. 수출 검사는 화물이 검사

검사를 위한 지침 (ISPM No. 23 [2005])

화물 표본을 만들기 위한 방법론

(ISPM No. 31 [2008])

시점에서 수입국의 지정된 식물위생 요건을 만족시키는지를 확인하기 위해 수출국이 실시한다. 요건이 충족되면 수출국의 국가식물보호기관이 문제가 되는 화물의 식물위생 인증서를 발급받는다.

수입 검사는 수입품의 승인, 역류, 거절 여부를 결정하는데 사용된다. 검사는 병해충의 육안 검사를 기초로 실시된다. 이는 병해충의 유무와 종류가 무엇인지를 알아낸다. 또한 특별 조치와 체계적 접근법과 같은 식물위생 조치의 효능도 입증한다. 많은 병해충들이 눈에 보이지 않기 때문에(선충 등) 목재를 어떤 장치 없이 육안으로 검사하는 것은 매우 어렵다. 따라서 표본 조사와 실험실 분석을 통해 병해충을 감지해 내기도 한다.

수입 병해충 차단에 대한 기록을 잘 관리하는 것은 매우 유용하다. 이는 국가가 어떤 산물에 대한 면밀한 검사가 필요한지, 어떤 산물이 위험성이 낮은지를 결정하는데



오스트레일리아에서 수입한 목재를 검사하고 있다.

도움이 된다. 기록은 어떤 산지에서 반복적으로 병해충이 존재하는 산물을 보내는지를 알려주며, 안전한 무역 거래를 위한 국가간 협상에 기초 자료가 된다.

시간 변화에 따른 병해충 변화율을 알 수 있도록 검사한 산물의 양을 기록해 두는 것도 중요하다.

문제가 반복적으로 발생하는 경우(4.11 부분 참고), 어떤 화물에 대한 수입 검사의 강도와 빈도가 증가하거나, 산물의 수입이 중지될 수 있다. 수입국의 국가식물보호기관은 문제의 원인을 알아내고 개선사항을 권고할 수 있도록 수출국의 국가식물보호기관에 연락해야 한다.

4.10 식물 위생 인증

수출 인증 체계 (ISPM No. 07 [1997])

식물위생 인증에 관한 지침 (ISPM No. 12 [2001])

경유 화물 (ISPM No. 25 [2006])

병해충 위험에 따른 상품 분류 (ISPM No. 32 [2009])

수출국의 국가식물보호기관은 나무, 목제품 그 밖의 규제된 물품이 무역 대상국의 특정한 식물위생 수입 요건(치료가 완료되었다고 입증 등)을 충족시킨다는 것을 증명하기 위해 식물위생 인증서를 발급한다. 국제식물보호협약은 ISPM No. 12에서 이 인증에 대한 사례를 보여준다. 가공된 임산물은 규제 병해충을 유입시킬

수 없으므로 수입국은 가공된 임산물에 대해서는 식물위생 인증서를 요구해서는 안 된다. 수출입 과정에 대한 추가 정보를 위해서는 이 지침서의 2.2과 2.3를 참고해라.

식물위생 인증 과정은 다음과 같은 기본 요건을 포함한다.

- 수입국의 관련 식물위생 수입 요건 결정
- 화물이 이 요건들을 충족한다는 것을 입증
- 화물의 종류와 양을 정확히 설명하는 식물위생 인증서 발급

수입국의 국가식물보호기관은 이 요건에 관한 공식적인 정보가 사용 가능하도록 해야한다. 최종 목적지 국가의 현재 요건은 수출업자를 통해, 수출국의 국가식물보호기관에게 제공될 것이다.

국가식물보호기관에서 인정받은 개인과 기관은 국가식물보호기관이 식물위생 인증서를 발급 하기 전 산물 검사나 처리에 관해 입증을 해야 할 것이다.

수입국은 다음과 같은 식물위생 요건을 명시한다. 특정한 언어를 사용할 것, 컴퓨터로 작성하거나 읽을 수 있는 손 글씨를 쓸 것, 대문자로 작성할 것, 특정한 단위를 사용할 것 등이 그것이다. 화물을 산지에서 보내기 전 검사나 치료에 따라 제한된 유효기간이 있을 것이다. 수입국이 다음의 경우 식물위생 인증을 거절하거나 추가 정보를 요구할 수 있다.

- 읽을 수 없거나, 완성이 덜 되었거나, 인증되지 않은 복사본인 경우
- 인정받지 않은 변경, 삭제 또는 모순되거나 일관성 없는 정보나 지도서, 사례 인증과 부합하지 않는 단어 선택의 경우
- 유효 기간에 따르지 않는 경우
- 수입한 물건과 일치하지 않는 경우

공식적이지 않은 인증서는 인정되어서는 안되며 책임자에게는 법적 조치를 취해야 한다.

어떤 경우에는 국제 교역중에 공식적인 수입 절차 없이 어떤 국가를 통과하여 규제 물품을 이동시킬 수 있다. 이런 종류의 화물을 “통과중”이라고 부른다. 이러한 이동은 통과중인 나라에 병해충 위험을 줄 수 있는데, 특히 화물이 열린 컨테이너로 운반될 때 그렇다. 국가는 정당한 식물위생 조치를 그 국가의 국경을 통과중인 화물에 적용할 수 있다.

4.11 규정 불이행 통보

화물이 식물 위생 수입 요건을 충족하지 않을 경우 이 물품은 규정을 불이행한 것으로 간주된다. 수입국의

위반 사항 및 응급 처치 통보 지침 (ISPM No. 13 [2001])

국가식물보호기관이 수출국의 국가식물보호기관의 불이행에 대해 통지한다. 그러면 수출국의 국가식물보호기관은 화물이 추후에 거절당하지 않도록 하기 위해 수출업자와 후속 조치를 해야 한다.

다음과 같은 경우 불이행 통보를 받는다.

- 식물 위생 요건을 지키지 않은 경우
- 규제 병해충이 발견된 경우
- 서류화된 요건(식물 위생 인증 등)을 지키지 않은 경우
- 금지된 화물이나 화물 안에 휴과 같은 금지 항목이 있는 경우
- 특정 조치를 하지 않았다는 증거가 있는 경우
- 적은 양의 비상업적 용도의 금지 품목이 반복적으로 승객에 의해 들어오거나 우편으로 보내지는 경우

4.12 식물위생 수입 규제 제도

중요한 규제 제도는 두 가지 요소를 포함해야 한다.

식물위생 수입 규제 제도 지침 (ISPM No. 20 [2004])

- 식물위생 법률, 규정, 절차의 틀
- 작업이나 실수에 책임을 지는 공식 기관, 국가식물보호기관

국가식물보호기관은 국제적 의무, 특히 국제식물보호협약(1997), 세계무역기구(WTO), 동식물위생검역협정(Agreement)을 고려하면서 수입을 규제할 독립된 권리가 있다.

체결 당사국은 식물위생 절차와 규정을 실행할 때, 무역에 미치는 부정적인 영향을 최소화하면서 위험을 허용 가능한 수준으로 낮추도록 노력해야 한다.

산림 식물(종자 포함), 목재, 목재 포장재(짐 깔개 포함), 임업 장비는 많은 국가에서 규제되는 임업 물품의 예이다.

5. 나아갈 길

산림 병해충은 세계적인 문제이므로 국경을 초월하여 효과적인 해결책을 찾아야 할 필요가 있다. 식물위생 보호 분야에서 많은 발전을 이루었지만, 국제 무역량과 운반 속도의 증가로 새로운 산림 병해충의 유입은 계속되고 있다. 기후 변화는 병해충이 기존 발생지에서 더욱 심각한 문제를 일으키게 할 뿐만 아니라, 새로운 병해충이 나타날 가능성을 증가시킨다. 산림 관리인과 과학자들은 병해충의 유입과 확산 방지에 필요한 조치를 취하기 위해 국가식물보호기관과 협력하려는 노력을 기울여야 한다.

산림 분야와 식물 관련 규제 기관 종사자 간에 이미 새로운 병해충의 발생 방지, 감지, 방제에 대한 정보를 공유하고 있다. 인터넷은 전 세계적으로 병해충을 방제하는데 도움이 될 것이다.

이 지침서에 기술한 것과 같이 산림 관리를 잘하는 것은, 병해충 발생을 줄이고 병해충이 임산물을 통해 이동하는 것을 방지하도록 돕는다. 종합적 병해충 관리는 무엇을 어디에서 재배할지를 계획하는 것부터 시작한다. 주의 깊은 감시, 지속가능한 산림 관리, 벌채와 운반 작업에서 필요한 사항을 준수하는 것이 품질이 우수하고 병해충 위험성이 낮은 상품을 세계 시장에 내놓을 수 있게 한다. 수출국은 수입국의 식물위생 요건을 이해하고 충족시키고 임산물이 안전하게 이동할 수 있도록 해야 하며, 국제 무역에 미치는 영향을 최소화하면서 전체적 비용을 감소시켜야 한다.

식물위생조치에 관한 국제기준(ISPM)은 국제 무역에서 산림 병해충의 이동을 줄이기 위한 지침을 제공한다. 임산물의 무역과 관련된 새로운 식물위생조치에 관한 국제기준은 국제적인 요구에 부응하며 계속해서 발전하였다. 현재 임산물과 산림 종자 기준은 국제식물보호협약(IPPC), 산림검역의 기술전문가그룹(TPFQ), 산림 감독관의 참여로 만들어지고 있는데, 국가 간 협의를 위해 이와 같은 기준을 개발하는 것은 반드시 필요하다.

새로운 식물위생조치에 관한 국제기준을 개발하는 경우, 임업 종사자들은 그들의 특별한 지식과 전문지식을 통해 실용적인 지침을 만들 수 있도록 도와주어야 한다. 이와 같은 방식으로 협력함으로써 산림 관련 종사자와 국가식물보호기관은 무역을 증진시키고 산림 병해충의 유입과 확산을 막을 수 있다.



참고문헌

- American Lumber Standard Committee (ALSC).** 2005. *American Softwood Lumber Standard*. National Institute of Standards and Technology Voluntary Product Standard PS 20-05. Washington DC, USA, United States Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology. Available at: www.alsc.org/greenbook%20collection/ps20.pdf
- Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS).** 2009. Importation of wooden handicrafts from China. *U.S. Federal Register*, Vol. 74, No. 67, Thursday, April 9, 2009, Proposed Rules. Available at: edocket.access.gpo.gov/2009/pdf/E9-8102.pdf
- APHIS.** 2010. Part 319-Foreign Quarantine Notices. Subpart – Logs, lumber, and other unmanufactured wood articles. APHIS 7CFR 319.40. Available at: http://edocket.access.gpo.gov/cfr_2009/janqtr/pdf/7cfr319.40-1.pdf (Accessed on 12 July 2010)
- British Columbia (BC) Ministry of Forests and Range.** 2008. *Glossary of forestry terms in British Columbia*. Victoria, BC, Canada. Available at: www.for.gov.bc.ca/hfd/library/documents/glossary
- Dunster, J. & Dunster, K.** 1996. Dictionary of natural resource management. Vancouver, BC, Canada, UBC Press.
- Dykstra, D.P. & Heinrich, R.** 1996. FAO model code of forest harvesting practice. Rome, FAO. Available at: www.fao.org/docrep/v6530e/v6530e00.htm
- Evans, D.** 2000. *Terms of the trade*. Eugene, Oregon, USA, Random Lengths Publications Inc. (4th ed.)
- FAO.** 1994. *Tree breeding glossary. Glossary of terms used in forest tree improvement*. Field Manual No. 6 (RAS/91/004), UNDP/FAO Regional Project on Improved Productivity of Man-made Forests Through Application of Technological Advances in Tree Breeding and Propagation. Los Banos, the Philippines.
- FAO.** 2001. *Glossary of biotechnology for food and agriculture – A revised and augmented edition of the glossary of biotechnology and genetic engineering*, by A. Zaid, H.G. Hughes, E. Porceddu & F. Nicholas. Available at: www.fao.org/DOCREP/003/X3910E/X3910E00.htm; www.fao.org/biotech/index_glossary.asp
- FAO.** 2003. *An illustrated guide to the state of health of trees. Recognition and interpretation of symptoms and damage*, by E. Boa. Rome. Available at: www.fao.org/docrep/007/y5041e/y5041e00.htm

- FAO.** 2004. UBET – Unified Bioenergy Terminology. Rome, FAO. Available at: www.fao.org/docrep/007/j4504E/j4504e00.htm
- FAO.** 2005. *FAO Yearbook of Forest Products 1999–2003*. FAO, Rome. Available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/i0750m/i0750m01.pdf>
- FAO.** 2007. *Global Forest Resources Assessment 2010 – Specification of National Reporting Tables for FRA 2010*. FRA Working Paper 135. Rome. Available at: www.fao.org/forestry/14119-1-0.pdf
- 60** *Guide to implementation of phytosanitary standards in forestry*
- FAO.** 2010a. *Global Forest Resources Assessment 2010. Main report*. FAO Forestry Paper No. 163. Rome. Available at: www.fao.org/docrep/013/i1757e/i1757e.pdf
- FAO.** 2010b. Forestry trade flows – FAOSTAT. Available at: faostat.fao.org (Accessed October 2010)
- FAO.** 2010c. AGROVOC – Multilingual Agricultural Thesaurus. Available at: www.fao.org/agrovoc (Accessed 12 July 2010)
- FAO/IUFRO.** 2002. *Multilingual glossary – forest genetic resources*. Available at: iufroarchive.boku.ac.at/silvavoc/glossary/index.html
- Gordon, D.R., Onderdonk, D.A., Fox, A.M. & Stocker, R.K.** 2008. Consistent accuracy of the Australian weed risk assessment system across varied geographies. *Diversity Distributions*, 14: 234–243.
- Hillring, B. & Trossero, M.** 2006. International wood-fuel trade – an overview. *Energy for Sustainable Development*, X(1): 33–41.
- Hubbard, W., Latt, C. & Long, A.** 1998. *Forest terminology for multiple-use management*. SS-FOR-11. Gainesville, FL, USA, University of Florida.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN).** 2000. *Guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species*. Approved by the IUCN Council, Feb 2000. Gland, Switzerland. Available at: intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/SSCwebsite/Policy_statements/IUCN_Guidelines_for_the_Prevention_of_Biodiversity_Loss_caused_by_Alien_Invasive_Species.pdf
- Martin, J.** 1996. *Forestry terms*. Madison, WI, USA, University of Wisconsin-Extension. Publication No. G3018. Available at: basineducation.uwex.edu/woodland/OWW/Pubs/UWEX/G3018.pdf
- McNeely, J. A.** 1999. The great reshuffling: how alien species help feed the global economy. In O.T. Sandlund, P.J. Schei & Viken, Å. eds. *Invasive species and biodiversity management*. Based on a selection of papers presented at the Norway/ UN Conference on Alien Species, Trondheim, Norway, pp. 11–31. Population and

Community Biology Series, Vol. 24. Dordrecht, the Netherlands, Kluwer Academic Publishers.

McNeill, J., Barrie, F.R., Burdet, H.M., Demoulin, V., Hawksworth, D.L., Marhold, K., Nicolson, D.H., Prado, J., Silva, P.C., Skog, J.E., Wiersema, J.H. & Turland, N.J. 2006. *International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code)*. Vienna, International Association for Plant Taxonomy. Available at: ibot.sav.sk/icbn/main.htm

North Carolina State University. 2003. *Understanding forestry terms: A glossary for private landowners*. Woodland Owners Notes. Raleigh, NC, USA, North Carolina Cooperative Extension Service. Available at: www.ces.ncsu.edu/nreos/forest/pdf/WON/won26.pdf

Pheloung, P.C., Williams, P.A. & Halloy, S.R. 1999. A weed risk assessment model for use as a biosecurity tool evaluating plant introductions. *Journal of Environmental Management*, 57: 239–251.

Richardson, D.M. 1998. Forestry trees as invasive aliens. *Conservation Biology*, 12(1): 18–26.

Schuck, A., Päivinen, R., Hytönen, T. & Pajari, B. 2002. *Compilation of forestry terms and definitions*. Internal Report No. 6. Joensuu, Finland, European Forest Institute. Available at: www.efi.int/files/attachments/publications/ir_06.pdf

References 61

Tainter, F.H. & Baker, F.A. 1996. *Principles of Forest Pathology*. New York, John Wiley and Sons, Inc.

UNECE, FAO, EUROSTAT and ITTO. 2008. Joint UNECE/FAO/EUROSTAT/ITTO Forest Sector Questionnaire – Definitions. Available at: live.unece.org/fileadmin/DAM/timber/other/definitions-e-2008a.doc

van den Bosch, R., Messenger, P.S. & Gutierrez, A.P. 1981. *An introduction to biological control*. New York, Plenum Press.

van Wilgen, B.W., Richardson, D.M., le Maitre, D.C., Marais, C. & Magadlela, D. 2001. The economic consequences of alien plant invasions: examples of impacts and approaches to sustainable management in South Africa. *Environment, Development and Sustainability*, 3: 145–168.

West Virginia University. 1998. *Glossary of forestry terms*. Rev. 8/98. **World Resources Institute (WRI), International Union for Conservation of Nature (IUCN), United Nations Environment Programme (UNEP).** 1992. *Global biodiversity strategy: guidelines for action to save, study, and use earth's biotic wealth sustainably and equitably*. Washington, DC, WRI. Available at: pdf.wri.org/globalbiodiversitystrategy_bw.pdf



부록 1

외래 병해충 유입과 그 피해 사례

Agrilus planipennis, 호리비단벌레(Emerald ash borer)

영향

캐나다와 미국에서 수백만 그루의 나무를 고사시키고 개체수를 감소시킴; 산림, 도시숲, 그리고 방풍림 지대의 물푸레나무 대부분을 고사시킬 것으로 예상됨. 미국에서 이의 방제에 소요되는 비용은 앞으로 10년간 10억달러를 초과할 것으로 보임. 러시아 연방에서, 모스크바 주변 100킬로 이내 대부분의 물푸레나무는 고사했음; 감염이 빠르게 확산되고 있으며 유럽의 산림도 위협받고 있음.

경로

특정 땀샘과 목재 포장재 형태로 식물, 목재, 목제품의 이동; 비행과 바람으로 인해 확산



호리비단벌레 성충

BUGWOOD.ORG/PENNSYLVANIA DEPARTMENT OF CONSERVATION
AND NATURAL RESOURCES, FORESTRY ARCHIVE1501 6061



유충 통로

BUGWOOD.ORG/A. WAGNER/5147090



탈출공

BUGWOOD.ORG/I. O'BRIEN/5038050

뿌리옴과 잎마름병 증세를 보이고 있는
감염된 나무

BUGWOOD.ORG/D. HERN/5171036

주요 기주

물푸레나무(*Fraxinus* spp.), 호두나무(*Juglans* spp.), 굴피나무(*Pterocarya* spp.), 느릅나무(*Ulmus* spp.)

고유 서식범위

중국, DPRK, 일본, 몽골, ROK, 러시아 연방 극동지역

확산 지역

유럽: 러시아 연방(모스크바와 주변 지역)

북미: 캐나다, 미국

증상과 피해

유충이 나무 기둥 위와 큰가지 아래에 서식하며 나뭇잎을 가늘고 시들게 함; 보통 3년 내에 나무의 잎마름과 고사를 유발.

Cinara cupressivora, 사이프레스왕진디물(Cypress aphid)

영향

아프리카, 유럽, 남미의 산림에 심각한 피해. 1986년 우연히 말라위에 확산된 후 빠른 속도로 퍼지고 있음. 1990년까지, 미화 4,400만달러 가치의 나무가 소실되었으며, 연간 성장량의 감소로 1,460만달러의 손해를 보고 있음. 케냐에서는, 30년의 생산 주기동안 전체 사이프레스 나무의 50퍼센트까지가 고사한 것으로 추정.

경로

묘목 더미에 이동; 비행이나 바람에 의해 확산

주요 기주

사이프레스(*Cupressus* spp.), 향나무(*Juniperus* spp.)

고유 서식 범위

유럽과 근동지방(그리스 동부에서 이란까지)

확산 지역

아프리카: 브룬디, 콩고 민주 공화국, 에티오피아, 케냐, 말라위, 마우리티우스, 모로코, 르완다, 남아프리카, 우간다, 탄자니아 공화국, 잠비아, 짐바브웨



BUGWOOD.ORG/ID. WARD/2912011

사이프레스왕진디물



피해, 케냐

유럽: 프랑스, 이탈리아, 스페인, 영국

라틴 아메리카와 카리브해: 칠레, 콜롬비아

근동: 요르단, 시리아 아랍 공화국, 터키, 예멘

증상과 피해

나무의 성장 막바지에 수액을 빨아먹어 새로운 생장을 지연시키고 가지 건조시킴.
심하게 감염된 나무에서는 점진적으로 잎마름 증상이 나타남.

Leptocybe invasa, 유칼립투스좀벌(blue-gum chalcid)

영향

어린 유칼립투스 나무와 묘목의 주요 해충. 호주가 고유 서식지이나 현재는 아프리카, 아시아, 태평양 연안, 유럽, 라틴 아메리카와 근동지방으로 확산.

경로

묘목 더미에 이동; 국가간 항공 이동; 비행과 바람에 의해 확산

주요 기주

유칼립투스(*Eucalyptus* spp.)

고유 서식 범위

호주

확산 지역

아프리카: 알제리, 케냐, 모로코, 남아프리카, 탄자니아 공화국, 우간다

아시아와 태평양 연안: 캄보디아, 인도, 태국, 베트남

유럽: 프랑스, 그리스, 이탈리아, 포르투갈, 스페인

라틴 아메리카와 카리브해 연안: 아르헨티나, 브라질

근동 지방: 이라크, 이란, 이스라엘, 요르단, 레바논, 시리아 아랍 공화국, 터키



Z. MENDEL

산란하는 암컷 유칼립투스좀벌



G. ALLARD

유칼립투스 가지와 잎자루에 생긴 어린 벌레혹, 탄자니아 공화국



G. ALLARD

*Leptocybe*의 피해: 유칼립투스 가지와 잎자루에 생긴 탈출구가 있는 자란 벌레혹, 탄자니아 공화국

증상과 피해

다 자란 유충이 어린 유칼립투스 나무, 잡목숲, 묘포장의 새로 자라는 잎의 중앙맥, 잎자루, 그리고 줄기 위에 벌레혹을 형성. 심한 피해를 입은 나무는 잎이 지고, 모양이 비틀어지며, 활발한 생장을 할 수 없음. 생장이 지체되고 잎마름병이 오다 결국 고사함.

Sirex noctilio, 유럽송곳벌(European woodwasp)

영향

방제에 상당한 비용과 피해를 초래하며 산림에 큰 위협이 됨: 뉴질랜드, 1940년대까지 30퍼센트의 나무가 고사함; 호주(타스메니아), 1950년대 후반 약 40퍼센트의 나무가 고사함, 5백만 그루의 나무가 1987~89년의 급증으로 고사. 남아프리카의 산림 산업에 심각한 위협을 주며 동부 케이프와 크와줄루 나탈 지방에 상당한 손실을 끼침. 브라질의 잠재적인 경제적 손실은 연간 미화 2천5백만 달러에 이름.

경로

비행과 바람에 의해 확산; 톱밥, 가공되지 않은 소나무 통나무, 목재 포장재로 이동

주요 기주

소나무(Pinus spp.)

고유 서식 범위

아시아, 유럽, 아프리카 북부(알제리, 모로코, 튀니지)



BUGWOOD ORGID.R. LANCE/1414001

다자란 수컷 송곳벌



유충 통로



피해

확산 지역

아프리카: 남아프리카

아시아와 태평양 연안: 호주(타스매니아 포함), 뉴질랜드

라틴 아메리카와 카리브해 연안: 아르헨티나, 브라질, 칠레, 우루과이

북미: 캐나다, 미국

증상과 피해

알을 낳기 위해 나무에 구멍을 뚫음; 나무를 시들게 하고 고사시키는 독성이 있는 점액과 균류를 주입; 푸른 나뭇잎이 누렇게 적갈색으로 변함. 유충의 통로가 나무에 피해를 줌; 균류가 나무의 흰색증 증상을 야기시킴.

Cryphonectria parasitica, 밤나무 줄기마름병 (chestnut blight)

영향

미국 밤나무(*Castanea dentate*)는 미국 동부에서 가장 널리 퍼진 활엽수 중 하나였으며 지금은 밤나무 줄기마름병으로 인해 거의 멸종됨. 질병이 생태계 전체를 근본적으로 어떻게 변화시킬 수 있는지를 보여주는 사례. 밤나무는 내구성 있는 목재(가구와 건축용)와 열매(상품 작물, 야생동물 먹이)를 생산해내며, 경제적으로 매우 중요함. 터키에서 산림 분야에 밤나무 줄기마름이 끼친 영향으로 인해 지방의 젊은 노동력이 도시로 이동.

경로

감염된 묘목, 목재, 나무껍질의 이동; 지역적으로 기준 이하의 수확과 바람 혹은 강우로 인해 확산

주요 숙주

밤나무(*Castanea* spp.), 참나무류(*Quercus* spp.)



BUGWOOD.ORG/IA.KUNCA/1415081

밤나무 줄기마름병으로 인한 증상 - 줄기 마름과 나무껍질 괴사



BUGWOOD.ORG/A_KUNCA5382673

증상 - 시든 나뭇잎

고유 서식 범위

아시아

확산 지역

아프리카: 튀니지아

아시아와 태평양 연안: 호주

유럽: 오스트리아, 벨기에, 보스니아와 헤르체고비나, 크로아티아, 프랑스, 조지아, 독일, 그리스, 헝가리, 이탈리아, 폴란드, 포르투갈, 러시아 연방, 슬로바키아, 슬로베니아, 스페인, 스위스, 마케도니아 전 유고슬라비아 공화국, 터키, 우크라이나

근동지방: 이란

북미: 캐나다, 미국

증상과 피해

나무의 땅 위 부분에만 감염되며, 점차 퍼져 나무껍질을 고리모양으로 벗겨내며 결국 가지와 기둥을 고사에 이르게 하는 줄기마름병을 유발함.

Ophiostoma ulmi and *Ophiostoma novo-ulmi*, 느릅나무 시들음병(Dutch elm disease)

영향

네덜란드 과학자들이 1920년대에 최초로 이 균류를 분리해 내서, 네덜란드 느릅나무병이라 이름지어 졌으며, 관다발이 시드는 질병임. 느릅나무가 자라는 온대기후 지대에서 가장 심각한 질병 중 하나. 수천만 그루의 건강한 느릅나무들이 아시아 북부, 유럽, 그리고 북미에서 사라짐. 1920년대에서 1940년대에 북반구를 강타한 바 있음. 프랑스에서 최초 보고된 후, 유럽대륙과 미국으로 확산되어 느릅나무 개체를 대량 고사시킴. 유럽에서는 감소추세였으나, 두번째 더 병원성이 강한 종이 영국, 유럽 전역, 그리고 미국에 유입되자 다시 출현함. 병원균 매개충: *Scolytus* spp., 나무좀(*Hylurgopinus rufipes*)

경로

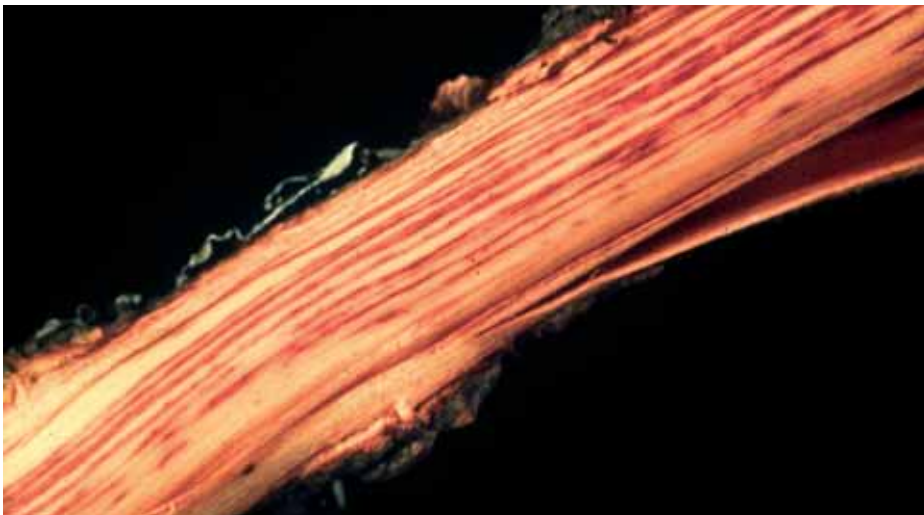
감염된 식수 재료, 땔감 그리고 나무 껍질이 있는 통나무의 이동

주요 숙주

느릅나무(*Ulmus* spp.)

고유 서식 범위

아시아



BUGWOOD.ORG/NORTH CAROLINA FOREST SERVICE/1458055

느릅나무 시들음병의 증상 - 관다발 조직의 갈변



BUGWOOD.ORG/MINNESOTA DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES ARCHIVE/4213094

증상- 시들어가는 나뭇잎



BUGWOOD.ORG/IR.J.STIPES/5334062

미국산 느릅나무의 증상

확산 지역

온대 기후 지역. 북미에서 유럽으로 더 병원성이 강한 종의 재 확산(1960년대 중반)

증상과 피해

병원균 매개충들이 나무 가지를 먹이로 삼으며 균류를 옮김; 수액을 타고 나무 전체로 균이 퍼짐; 뿌리 접을 통해 나무간 확산도 가능. 시들며 누렇게 갈색으로 잎이 변함; 가지는 각각 감염될 수 있음; 갈변한 관다발로 인한 가지와 줄기의 변색; 증상이 나무 전체로 퍼지는데 한 계절 혹은 2년 이상이 걸리기도 함.

Phytophthora ramorum, 참나무 급사병(sudden oak death, ramorum blight)

영향

다양한 묘목과 산림으로 확산. 미국(캘리포니아)에서 수백만 그루의 참나무가 고사함. 영국에서 최근 일본산 낙엽송에 감염된 것이 발견, 상당한 고사율을 보이고 있음. 감염된 나무와 관목을 제거하더라도 수년 동안 병원균이 토양 속에 생육 가능한 형태로 남기 때문에, 재조림 결정에 영향을 미침.

경로

감염 혹은 오염된 식물 재료, 성장 매개체, 묘목 더미와 자동차, 신발 그리고 동물에 의해 운반된 토양의 이동

주요 숙주

참나무(*Quercus* spp.), 북미 태평양 연안 지역의 참나무과(*Lithocarpus densiflorus*), 일본 낙엽송(*Larix kaempeferi*), 진달래(*Rhododendron* spp.), 월계수(*Umbellularia californica*), 기타 많은 다른 수종



BUGWOOD.ORG/IL. O'BRIEN/1427061

참나무 역병균 감염으로 인해 진액이 흐르는 참나무(*Quercus agrifolia*)



BUGWOOD.ORG/LI, O'BRIEN/1427057

참나무의 증상



BUGWOOD.ORG/LI, O'BRIEN/1427094

참나무의 증상

고유 서식 지역

알려지지 않음

확산 지역

유럽: 벨기에, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 아일랜드, 이탈리아, 리투아니아, 네덜란드, 노르웨이, 폴란드, 세르비아, 슬로베니아, 스페인, 스위스, 스웨덴, 영국
북미: 미국

증상과 피해

참나무/북미태평양 연안 참나무과 수종에서의 증상: 줄기와 나무껍질의 상처, 진액이 흐르는 기저부위의 동고병, 고사에 이르게 하는 잎마름 증상. 다른 숙주에서의 증상: 잎의 손상, 잔가지의 동고병, 줄기와 가지의 마름 증상.

Puccinia psidii, 유칼리나무 녹병(eucalyptus rust)

영향

동남아시아의 많은 수종에 피해를 주며, 특정 숙주에서는 대규모 지역의 황폐화를 야기하는 특정 변종을 가지고 있음. 반석류 식물에서 처음 발견되었으며, 이 병원균은 남미의 외국 수종인 유칼립투스 농장에 큰 피해를 입힘.

경로

감염되거나 오염된 식물 재료, 잘린 나뭇잎, 그리고 2~3개월간 생존이 가능한 포자에 노출된 여러 부분에 따라 이동



CELSO GARCIA AUER

유칼리나무 녹병의 증상

주요 숙주

유칼리 나무(*Eucalyptus* spp.), 반석류 식물(*Psidium* spp.)

고유 서식 범위

중남미

확산 지역

라틴 아메리카와 캐리비안 연안: 쿠바, 도미니카 공화국, 자메이카, 트리니다드 토바고
북미: 미국(캘리포니아, 플로리다, 하와이, 푸에르토리코)

증상과 피해

식물의 어린 조직을 공격하여 잎의 기형, 가지 전체의 심각한 고엽 증상, 잎마름 증상, 생장 지연과 고사

Bursaphelenchus xylophilus, 소나무재선충 (pinewood nematode)

영향

특정 소나무 숲에 위협; 재선충 확산 지역에서 광범위한 나무의 고사 유발; 일본에서 한해 수백만 그루의 나무가 고사. 병원균 매개충: 수염하늘소류(*Monochamus* spp.)

경로

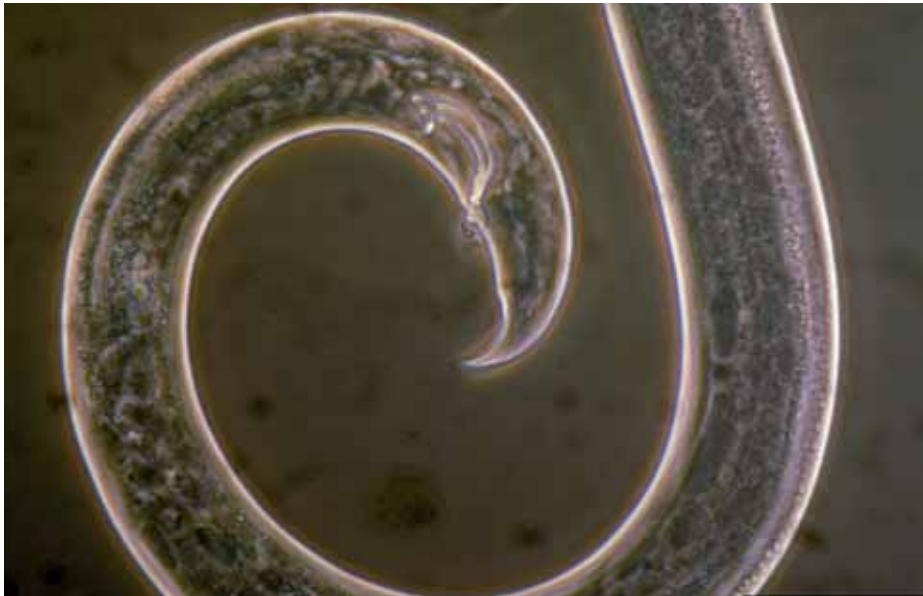
매개곤충인 솔수염하늘소의 이동; 감염되거나 매개충에 감염된 식재, 딸감, 목재, 목재 포장재와 통나무의 이동

주요 기주

소나무(*Pinus* spp.)

고유 서식 범위

북미



BUGWOOD.ORG/L.D. DWINELL4387005

소나무재선충



BUGWOOD.ORG.UK, TOMMINEN/235076

수염하늘소류, 소나무재선충의 매개충



BUGWOOD.ORG.UK, OSTRY/406274

침엽의 변색



BUGWOOD.ORG.UK, CIESLA/3948025

붉게 변한 수관부

확산 지역

아시아와 태평양 연안: 중국, 일본, ROK

유럽: 포르투갈

증상과 피해

성충 하늘소가 후식하거나 나무에 알을 낳을때 재선충 감염. 목부의 재선충이 나무를 시들게 하고 고사시킬 수 있음; 죽은 나무나 목제품의 곰팡이균 조직도 섭식.

Bursaphelenchus cocophilus, 야자나무재선충병 (red ring nematode)

영향

코코넛과 다른 야자수에 심각한 위협; 어린 코코넛 야자나무는 쉽게 고사함; 다양한 수령의 야자나무에 영향; 일단 감염된 후 회복된 사례가 없음; 병에 대해 널리 알려져 있지 않음; 손실이 80퍼센트에 달하나, 코코넛과 야자유에 대한 손실은 10~15퍼센트 범위. 병원균 매개충: 야자 바구미(*Rhynchophorus palmarum* & *Dynamis borassi*); 전염에 관련된 사탕수수 바구미(*Metamasius hemipterus*)

경로

감염된 야자나무를 유충때부터 먹이로 삼은 매개충에 의해 운반되며 성충이 되어 재선충을 확산시킴; 감염되거나 매개충에 의해 감염된 목제품의 이동



D. COYNE

야자나무 재선충병에 의한 피해. 코코넛 야자수의 잎사귀 끝이 백화와 갈변 증세를 보임. 브라질

주요 숙주

코코넛(*Cocos nucifera*), 야자유(*Elaeis guineensis* & *E. oleifera*)

고유 서식 범위

라틴 아메리카와 케리비안 연안

세계적 분포

벨리즈, 브라질, 콜롬비아, 코스타 리카, 에콰도르, 엘 살바도르, 프랑스령 기아나, 그레나다, 과테말라, 구야나, 온두라스, 멕시코, 니카라과, 파나마, 페루, 그레나딘스 제도, 수리남, 트리니다드 토바고, 베네수엘라

증상과 피해

야자나무 잎에 감염된 성충 벌레가 서식하거나 알을 낳으며 재선충 발생. 다자란 나뭇잎 끝부터 백화가 되며 결국 갈변하고 고사함. 열매가 너무 빨리 떨어짐; 영향을 받은 코코넛 야자수의 잎가지는 자주 기울게되며 이는 바구미의 공격으로 인한 피해와도 연관이 있음; 줄기가 교차하는 지점의 안쪽부터 주황에서 검붉은 색으로 띠가 둘러지는 것이 특징적이거나, 야자수종과 다양성에 따라 갈색으로 변하기도 함.

부록2

용어 해설

이 용어들은 기존 출판물과 인터넷을 통해 수집하여 정리한 것이다. 산림과 다른 분야에서의 정의나 용어와 꽤 다를 수 있다. 정책 입안자들은 용어의 정의에 대한 공동의 합의가 부족함을 지적하여왔으며, 많은 사람들과 기관들에서 공통된 합의점을 찾으려 노력해왔다. 산림 분야에서는, 유엔식량농업기구(FAO)와 국제산림연구기관연합회(IUFRO)가 협력해왔다(예. FAO/IUFRO, 2002). 유엔식량농업기구는 여러 토론회에서 전문가들로부터 얻은 조언을 고려하여, 세계산림자원평가(FRA)를 위한 용어와 정의를 마련해 왔다. 이 지침서를 쓴 사람들이 같은 용어에 대해 하나 이상의 정의를 나열하였는데, 특정 분야에서는 같은 용어에 대해서도 다른 의미가 존재할 수 있으니 이 지침서를 읽을 때 혼동하지 않기를 바란다. 식물위생조치에 관한 국제기준(ISPMs)은 ISPM No.5의 정의를 따른다. 최신 국제식물보호협약(IPPC)에서 개정된 정의는 IPPC 웹사이트(www.ippc.int)에 언급되어 있다.

Area/지역: 공식적으로 명명된 국가, 국가의 일부 혹은 여러 국가 전체나 일부 (ISPM No.05, 2010)

Bark/수피: 목재의 수간, 줄기 혹은 뿌리의 형성층 밖의 층 (ISPM No.05, 2010)

나무의 형성층 바깥쪽 조직으로 안쪽에 살아있는 껍질과 바깥쪽의 죽은 껍질로 이뤄져 있음 (BC Ministry of Forest and Range, 2008)

나무 줄기와 가지의 외층 부분. 해부학적으로 형성층 바깥쪽의 모든 식물 조직을 포함함 (Evans, 2000)

Biological control/ 생물적 방제: 제초와 다른 산림 병해충 방제를 목적으로 곤충, 선충, 곰팡이균, 그리고 바이러스와 같은 생물원을 사용하는 것 (BC Ministry of Forests and Range, 2008)

Biological control agent/ 생물적 방제제: 병해충 방제에 사용되는 천적, 길항제, 혹은 여타의 생물체 (ISPM No.05, 2010)

Buffer zone/ 완충 지대: 공식적으로 식물 위생 용도로 지정된 지역의 접경지나 근접지로 경계지역 안팎으로 특정 병해충의 확산 가능성을 최소화하기 위해 식물위생 혹은 다른 적절한 방제 조치가 취해지는 곳 (ISPM No.05, 2010)

외관상 목적이거나 도로, 철길, 수로, 그리고 휴양지에 근접한 다른 특성들을 보존하기 위해 개발이 허용되지 않거나, 철저한 감독이 이뤄지는 지역 (BC Ministry of Forests and Range, 2008)

Certificate/ 인증: 식물 위생 규정의 영향을 받는 위탁물의 식물 위생 상태를 입증해주는 공식적인 문서 (ISPM No.05, 2010)

Commodity/ 상품: 교역 혹은 다른 목적으로 운송되는 어떤 유형의 식물, 식물 생산물 혹은 다른 물건 (ISPM No.05, 2010)

Conifer/ 침엽수: 구과목 계열의 나무로써, 주로 상록수이며 솔방울이 열리고 피침형 혹은 좁은 선형 잎을 가지고 있음. 예로는, 소나무, 가문비나무, 전나무, 낙엽송 등이 있으며 자주 연질목재로 불림 (Martin, 1996)
솔방울 안에 씨앗이 있으며 씨앗 주변에 과실이 없는 나무. 잎은 피침형 혹은 좁은 선형이며 상록수임 (Hubbard et al., 1998)

Consignment/ 화물: 단일 식물 위생 인증에 의해 한 국가에서 다른 국가로 운반 되는 일정 양의 식물, 식물 생산물 그리고/또는 기타 물품 (하나 이상 혹은 다수의 물품으로 구성되기도 함) (ISPM No.5, 2010)

Contaminating pest/ 오염병해충: 상품, 그리고 식물이나 식물 생산물로 이동되는 병해충으로 그 식물이나 식물 생산물을 감염시키지 않음 (ISPM No.05, 2010)

Cut branches/ 절지: 재식용도가 아닌 장식용도의 식물의 살아있는 일부에 해당하는 상품 분류 (ISPM No.05, 2010)

Debarked wood/ 수피가 제거된 목재: 수피 제거 과정을 거친 목재. 꼭 수피가 없는 목재일 필요는 없음 (ISPM No.05, 2010)

Delimiting survey/ 경계 설정 조사: 병해충에 감염되거나 병해충이 없다고 여겨지는 지역의 경계를 설정하기 위해 실행되는 연구 (ISPM No.05, 2010)

Dunnage/ 짐갈개: 화물과는 별개로 상품을 보호하거나 지탱하기 위해 사용된 목재 포장재 (ISPM No.05, 2010). 예로는 컨테이너나 선박 안에서 무거운 물체가 운반하는 동안 움직이지 않도록 갈라놓는데 사용된 통나무.

Ecosystem/ 생태계: 식물, 동물, 그리고 미생물 군집과 기능적 단위로써 상호작용하는 비생물적 환경의 역동적인 복합체 (ISPM No.05, 2010)

특정 지역의 모든 살아있는 생명체(식물, 동물, 미생물)로 구성된 기능적 단위이자 그것들이 속한 영양 순환과 에너지 흐름을 통해 서로 연결됨. 생태계는 나무, 연못, 들판, 숲, 또는 다른 형태의 생물권 등 여러 크기일 수 있으나 하나의 단위로 기능함. 생태계는 그곳에 서식하는 지배 식물종에 따라 흔히 설명됨 (예: 숲, 노령림 혹은 산맥 생태계) (BC Ministry of Forest and Range, 2008)

Emergency action/ 긴급 활동: 새롭거나 예상치 못한 상황에서 즉각적으로 수행되는 식물위생 조치 활동 (ISPM No.05, 2010)

Entry (of a pest)/ 병해충의 침입: 병해충이 존재하지 않거나, 존재는 하나 방제 인화로 널리 확산이 되지 않은 지역으로 병해충이 이동하는 것 (ISPM No.05, 2010)

Eradication/ 방제, 박멸: 어떤 지역에서 병해충을 없애기 위한 식물위생조치의 적용 (ISPM No.05, 2010)

Establishment/ 정착: 어떤 병해충이 어떤 지역에 진입한 후 예측 가능한 미래에 그 지역 내에서 영구적으로 존재하게 됨 (ISPM No.05, 2010)

Fibreboard/ 섬유판: 섬유소의 펄트나 고유의 접착성 물질에서 나온 기본적인 접착제를 사용하여 목재 섬유소나 다른 목질 섬유소 재료로 만든 판자 (접착성 물질이나 첨가물이 제조과정에서 들어갈 수도 있음). 압착되고 모양을 갖춘 섬유판 판자를 포함. 경질 섬유판, 중간 밀도의 섬유판(MDF), 그리고 다른 섬유판들의 총체. (UNECE et al., 2008)

Field/ 포장: 어떤 상품이 재배되는 생산지 내부에 경계가 있는 일정 구획의 토지 (ISPM No.05, 2010)

Forest/ 산림: 5미터 이상의 수목이 0.5헥타르 이상의 범위에 걸쳐 있으며 전체 토지의 수목의 점유율이 10퍼센트 이상인 토지, 혹은 수목이 자연 위치에서 이러한 기준점에 도달한 지역. 농업적 용도나 기타 도시 용지로 대부분이 사용되고 있는 토지는 포함되지 않음. (FAO, 2007)

수목과 기타 나무 식물들이 주를 이루는 동식물의 생물 공동체 (Hubbard et al., 1998)

나무와 다른 나무 식물들이 주를 이루는 식물 공동체 (Martin, 1996)

Naturally regenerated forest(천연림)와 Planted forest(인공림)도 참조

Forestry/ 임업: 산림과 그곳에 존재하는 자원들을 밝히고 양성하며 관리(Hubbard et al., 1998)

나무, 숲 그리고 그와 연관 있는 자원들을 인간에게 유리하도록 관리하고 사용하는 연구, 기술, 행위 (North Carolina State University, 2003)

Fuelwood/ 땔감: 본래의 목재 구성이 보존된 상태인 연료 (FAO, 2004)

Fumigation/ 훈증: 화학 약품이나 가스 상태에서 소독하는 처리과정 (ISPM No.5, 2010)

Genetic diversity/ 유전적 다양성: 어떤 개체군이나 종 내에서 유전적인 다양성, 생물학적 다양성의 한 측면. 유전적 다양성은 3가지 단계로 평가될 수 있음: (a)번식 개체군 내에서의 다양성, (b)번식 개체군 간의 다양성; 그리고 (c)종 내에서의 다양성 (FAO/IUFRO, 2002)

Genotype/ 모식종, 유전자형: 유전자와 환경에 의해 결정되는 형질과는 구분이 되는 생명체의 유전자 구성 (FAO/ IUFRO, 2002)

Habitat/ 서식지: 생명체가 자연적으로 발생하거나 정착할 수 있는 조건을 가진 생태계의 일부 (ISPM No.5, 2010)

집단 혹은 단독으로 살아갈 수 있는 환경; 종이 발견되는 지역뿐 아니라, 그 종이 생존하는데 필요한 조건을 특히 잘 충족시키며 그 지역의 특징까지 포함(예: 기후 혹은 이용 가능한 먹이와 거처) (BC Ministry of Forest and Range, 2008)

Handicraft/ 수공예품: 대나무 기둥과 정원의 말뚝을 포함한 목재, 가지, 덩굴의 자연적 구성으로 만들어진 상품의 집합. 목재를 사용한 다음의 상품을 포함: 조각, 바구니, 상자, 새집, 크리스마스 트리, 정원과 잔디 혹은 안뜰의 가구 (정자), 포푸리, 자귀나무 (특히 인공적인 피거스 나무), 격자 구조의 타워, 정원 담장, 테두리와 목재로 구성된 다른 물품들 (APHIS, 2009)

Hitch-hiker pest/ 히치하이커 병해충: Contaminating pest를 참조

Host range/ 기주 범위: 자연 조건 하에서 특정한 병해충이나 다른 생물체의 생존을 가능하도록 하는 식물의 종 (ISPM No.5, 2010)

Import permit/ 수입허가: 정해진 식물 위생 수입 요건에 따라 상품의 수입을 허가하는 공식 문서 (ISPM No.5, 2010)

Incidence (of a pest)/ 병해충의 발생정도: 표본, 화물, 포장, 혹은 다른 정해진 개체군 내에 존재하는 병해충의 비율이나 개체수 (ISPM No.5, 2010)

정해진 지역 내에서 병해충의 존재 여부나 정도의 측정 (BC Ministry of Forest Range, 2008)

Indigenous species/ 토착종: 동일 지역 혹은 소생활권 내에서 진화해왔으며 지배적인 생태계 환경에 적응이 된 종이나 유전자형. 수목집단이 생장하는 동일 지역 혹은 소생활권에서 진화해왔으며 그 환경이 조성될 시기에 우세한 생태계 조건에 적응이 된 수종 (Schuck et al., 2002)

국가나 지역에 고유한 종. 반의어: 외래 혹은 이국 (FAO, 1994)

Native species(재래종)를 참고

Infestation (of a commodity)/ 화물의 감염: 관계된 식물 혹은 식물 생산품의 살아있는 병해충이 상품에 존재하는 것. 감염은 전염을 포함 (ISPM No.5, 2010)

Inoculum/ 전염원: 균사체와 같은 균류의 포자나 일부 (FAO, 2001)

Inspection/ 검사: 식물, 식물 상품 또는 다른 규제되는 물품에 병해충 존재 여부 혹은 식물위생 규정 준수 여부를 확인하기 위한 공식적인 육안 검사 (ISPM No.5, 2010)

Introduced species/ 도입종: 인간 활동에 의해 우연히 혹은 고의적으로 고유의 범위를 넘어서 발견되는 종. 외래종(Alien species)이라고도 불림 (WRI, IUCN and UNEP, 1992) 과거나 현재의 고유 범위나 확산 가능 지역 밖에서 발견되는 종, 하위종, 혹은 하위 분류군 (범위 밖에서 자연적으로 발생하거나 인간 행위 혹은 직간접적인 유입 없이 발생 가능) (FAO, 2007) 이 정의는 나무에 관함.

해당 생태계, 지역 혹은 국가에 고유하게 존재하지 않았던 유입종 (FAO/ IUFRO, 2002)

Introduction/ 유입: 병해충 정착을 유발하는 어떤 병해충의 침입 (ISPM No.5, 2010)

Invasive species/ 침입종: 특정 생태계의 외래종이며 그것의 진입과 확산이 사회문화적, 경제적 혹은 환경적으로 해를 입히거나 인간의 건강에 해를 입힌다고 여겨지는 종 (FAO, 2007)

Log/ 통나무: 줄기, 굵은 가지, 가지치기와 나무 기둥을 자른 후 잘린 나무의 일부 (Dykstra and Heinrich, 1996)

상품 제조를 위해 시장용 길이로 단목한 나무 줄기의 일부. 세워놓은 목재의 양을 측량하는 경우, 정해진 표준 통나무 길이(보통16ft)에 대해 한정적으로 사용하기도 함 (West Virginia University, 1998).

나무 기둥이나 줄기의 일부 (Martin, 1996)

나무의 줄기; 경사면을 형성할 정도로 많이 잘리진 않은 다듬어진 목재 (APHIS, 2010)

Lot/ 더미: 단일 화물을 이루며, 구성과 원산지 등의 동질성에 의해 확인이 가능한 많은 양의 단일 물품 (ISPM No.5, 2010)

Lumber/ 목재: 통나무를 잘라서 만든 생산품. Sawnwood(제재목)이라고도 불림 (Dykstra and Heinrich, 1996)

판, 널빤지 혹은 대들보와 같은 주요 구조부재로 잘려진 통나무 (APHIS, 2010)

톱질을 하여 통나무를 이용해 만들어 낸 제품 (ALSC, 2005)

Medium density fibreboard (MDF)/ 중질 섬유판: 건조 처리된 섬유판. 밀도가 0.8g/cm³을 초과할 경우, 고밀도 섬유판(HDF)라고 불리기도 함 (UNECE et al., 2008)

Monitoring/ 관찰, 감독: 식물위생조치 상황을 입증하기 위해 형식에 따라 진행되는 절차 (ISPM No.5, 2010)

Monoculture/ 단일 재배: 일반적으로 같은 수령의 단일 임산물 (BC Ministry of Forest and Range, 2008)

National plant protection organization(NPPO)/ 국가식물보호기관: 국제식물보호협약 (IPPC)이 지정한 기능을 이행하기 위해 정부가 설립한 공공 기관 (ISPM No.5, 2010)

Native species(indigenous)/ 자생종, 토착종: 과거 혹은 현재의 자연 범위 혹은 확산 가능 지역 내에서 발견되는 종, 하위종, 하위 분류군 (범위 내에서 자연적으로 번식 혹은 직간접적인 유입이나 인간의 개입 없이 번식할 수 있음) (IUCN, 2000)

Indigenous species(토착종) 참조

Natural enemy/ 천적: 자신들의 고유 서식지에서 또 다른 생명체를 먹으며 생존하는 생명체이며 먹이가 되는 생명체의 개체수를 통제하는데 도움이 되기도 함. 자연 상태에서의 식물이나 동물의 야생 개체수와 연계된 기생충, 기생자, 포식자, 병원체를 포함 (Dunster and Dunster, 1996)

Naturally regenerated forest/ 천연림: 자연적 재생을 통해 자라난 나무들로 대부분 이뤄진 산림 (FAO, 2007)

Non-wood forest products/ 비목재 임산물: 목재를 제외한 생물학적 유형의 물질이며 숲에서 생산된 상품. 숲이라고 정의된 지역에서 채집된 비목재 식물과 동물성 식품을 포함. 천연림과 인공림에 상관 없이 다음을 포함: 아라비아산 고무, 고무/라텍스와 송진; 크리스마스 트리, 코르크, 대나무와 등(rattan). 과실수 농장, 야자수 농장과 나무 아래에서 곡물을 기르는 임농복합경영과 같은 농업 생산 방식의 임목에서 채집되는 생산물은 제외. 특히 다음은 제외: 칩, 석탄, 땔감, 도구로 사용되는 목재, 가재 도구, 조각과 같은 목재 원료와 생상품; 숲에서의 방목; 그리고 생선과 어패류 (FAO, 2007)

Occurrence/ 발생: 특정 지역에 토착종이거나 외래종으로 밝혀지거나 방제되지 않은 것으로 공식적으로 보고된 병해충이 존재 (ISPM No.5, 2010)

Organism/ 생명체, 생물체: 자연 발생적인 상태에서 번식과 복제가 가능한 생물체 (ISPM No.5, 2010)

Oriented strand board (OSB)/ 배향성 스트랜드 보드: 좁고 얇은 나무 조각층이 직각으로 쌓여진 구조판으로 강한 탄성기계적 특성을 지님. 작고 얇은 나무 조각들은 방수 펄놀수지 같은 성분으로 코팅되어 깔개 형식으로 배치된 후 열과 압력에 의해 압착됨. 단일형태의 건설용 판자로 층층이 가로세로 방향의 좁은 섬유소로 이루어짐 (Evans, 2000)

Outbreak/ 대발생: 근래에 발견된 병해충 개체군을 의미하며 유입 혹은 해당 지역에 존재하던 병해충 개체군이 갑자기 의미있게 증가 (ISPM No.5, 2010)

Particle board/ 삭편판: 목질 섬유소(예:칩, 얇은 조각, 파편, 가닥, 조각, 부스러기) 혹은 목재의 작은 조각으로 만들어진 널빤지. 하나 이상의 다음 요소를 유기적인 접착용도로 사용: 열, 압력, 습기, 기폭제 등. 삭편판은 OSB, 웨이퍼 보드, 플렉스 보드를 포함 (UNECE et al., 2008)

Pathway/ 경로: 병해충이 진입과 확산되는 모든 방법 (ISPM No.5, 2010)

Pest/ 병해충: 식물 혹은 식물 생산물에 해를 입히는 모든 종, 계통 또는 생태 생물형인 식물, 동물, 병원체 (ISPM No.5, 2010)

해당 생물체에 부정적으로 피해를 주는 모든 생명체 (North Carolina State University, 2003)

Quarantine pest(검역대상 병해충), Regulated pest(규제 병해충), Regulated non-quarantine pest(규제 비검역 병해충) 참조

Pest free area (PFA)/ 병해충 미발생 지역: 과학적 증거에 의해 특정 병해충이 발생하지 않은 것이 증명되며, 이러한 상태가 공식적으로 적절하게 유지되고 있는 지역 (ISPM No.5, 2010)

Pest free place of production (PFPP)/ 병해충이 미발생된 생산지역: 과학적 증거에 의해 특정 병해충이 발생하지 않은 것이 증명되며, 이러한 상태가 공식적으로 적절하게 유지되고 있는 생산지역 (ISPM No.5, 2010)

Pest free production site/ 병해충 미발생 생산 포장: 과학적 증거에 의해 특정 병해충이 발생하지 않은 것이 증명되며, 이러한 상태가 공식적으로 적절하게 유지되고있고, 병해충이 미발생된 생산지역(PFPP)과 동일하게 하나의 분리된 구획으로 관리되는 지역 (ISPM No.5, 2010)

Pest risk (for quarantine pests)/ 검역 병해충에 대한 병해충 위험성: 특정 병해충의 유입과 확산 가능성과 그와 관련 있는 잠재적인 경제적 결과 (ISPM No.5, 2010; 용어해설 No.2참조)

Pest risk analysis (PRA)/ 병해충 위험성 분석: 어떤 생물체에 대한 병해충 규정, 규제 여부 및 식물위생조치를 결정하기 위한 생물학적, 과학적, 경제적 증거를 평가하는 과정 (ISPM No.5, 2010)

Pest risk management (for quarantine pests)/ 검역 병해충에 대한 병해충 위험 관리: 어떤 병해충의 유입과 확산을 감소하기 위한 조치에 대한 평가와 선별 (ISPM No.5, 2010)

Pest status (in an area)/ 어떤 지역에서의 병해충 상황: 현재 및 과거의 병해충 기록과 전문가의 판단에 따라 공식적으로 결정된 병해충의 분포와 특정 지역에서의 존재 여부 (ISPM No.5, 2010)

Phytosanitary certificate/ 식물위생 인증: 식물위생 인증서의 발행을 위한 식물위생 절차의 사용 (ISPM No.5, 2010)

Phytosanitary import requirements/ 식물위생 수입 요건: 수입국으로 이동하는 화물에 대해 해당 국가가 정한 특정한 식물위생 조치 (ISPM No.5, 2010)

Phytosanitary measure/ 식물위생 조치: 검역 병해충의 유입 또는 확산을 예방하거나 규제된 비검역 병해충의 경제적 영향을 제한하기 위한 법령, 규제 또는 공식 절차 (ISPM No.5, 2010)

Phytosanitary security (of a consignment)/ 화물에 대한 식물위생 안정성: 적절한 식물위생 조치를 적용하여, 화물의 보존과 병해충에 의한 감염 및 오염을 방지 (ISPM No.5, 2010)

Plant products/ 식물성 산물, 식물 생산물: 식물(곡물 포함)에서 생산된 미가공 물질과 가공 절차의 특징상 병해충의 유입 및 확산 위험을 야기시킬 수 있는 가공품 (ISPM No.5, 2010)

Planted forest/ 인공림: 조림을 하거나 의도적으로 씨앗을 뿌려 키운 나무들로 대부분 이루어진 숲 (FAO, 2007)

Plants/ 식물: 종자 및 생식질을 포함한 살아있는 식물이나 그 일부 (ISPM No.5, 2010)

Plants for planting/ 재식용 식물: 식재된 상태로 유지되거나, 식재 또는 재식될 식물 (ISPM No.5, 2010)

Plywood/ 합판: 직교하여 나무결 방향으로 접착된 단판지들의 조합으로 이뤄진 널빤지. 단판들은 주로 단판이자 또다른 재료로 만들어진 중심부 위에 대칭 형태로 놓여짐. 베니어 합판 (두 개 이상의 단판이 결합하여 제조된 합판으로 각각의 단판의 나뭇결이 교차하며 직각을 이룸); 코어 합판 혹은 블록보드 (단단한 중심부[다른 부분보다 중심부위가 두꺼움]를 지닌 합판으로 가는 나무판, 조각, 줄기가 나란히 놓여 이뤄지며 접착이 되어있거나 안되어있기도 함); 골판지 (셀 방식의 중심부를 지닌 합판); 복합 합판 (중심층이나 다른 특정 층이 단단한 목재나 단판이 아닌 재료로 만들어진 합판)을 포함 (UNECE et al., 2008) 여러 층의 얇은 판이나 단판으로 이뤄진 납작하고 평평한 판지로 각 합판의 나무결 방향이 서로 직교함. 단판들은 접착제를 사용하여 압력을 가하면 결합함 (Evans, 2000) 강도를 높이기 위해 나무결의 직각 방향으로 각각의 단판을 결합시켜 만든 판지 (Hubbard et al., 1998)

Provenance/ 기원: 종자, 꽃가루, 번식체가 나타난 지리적 출처. 임학에서 이 용어는 '지리적 기원' 혹은 '유래'라는 말과 동의하게 쓰임 (FAO/IUFRO, 2002)

Pulp/ 펄프: 종이를 제조하는데 사용되는 목재 섬유소인 부드럽고 촉촉한 덩어리 상품. 목재칩을 분쇄하거나 화학적 방식을 사용해 감소시킨 후, 섬유소를 걸쭉하게 만듦. (Evans, 2000)

Quarantine pest/ 검역 병해충: 위험 지역에서 잠재적으로 경제적인 중요성을 가지는 그 지역에 아직 존재하지 않거나 존재하지만 공식적인 방제로 광범위하게 분포하지 못하는 병해충 (ISPM No.5, 2010)

Regional plant protection organization (RPPO)/ 지역 식물보호 기구: IPPC 제 IX조의 기능을 수행하는 정부간 기구 (ISPM No.5, 2010)

Regulated area/ 규제 지역: 규제 병해충의 유입과 확산을 방지하거나 비규제 검역 병해충의 경제적 영향을 제한하기 위해 식물, 식물 생산물과 여타 규제 물품이 식물위생 규정 또는 절차를 거쳐야 하는 지역 (ISPM No.5, 2010)

Regulated article/ 규제 물품: 국제 무역에 병해충이 잠복 또는 확산될 수 있는 식물, 식물 생산물, 저장고, 포장, 수송, 컨테이너, 흙 및 여타 생물체, 물품 또는 재료로 식물위생 조치가 필요하다고 여겨지는 것 (ISPM No.5, 2010)

Regulated non-quarantine pest/ 규제 비검역 병해충: 재식용 식물에 존재할 경우 그것의 사용에 있어서 경제적으로 큰 피해를 주게 되어 수입 국가의 영토 내에서 규제가 되는 비검역 병해충 (ISPM No.5, 2010)

Regulated pest/ 규제 병해충: 검역 병해충 또는 규제 비검역 병해충 (ISPM No.5, 2010)

Roundwood/ 원목: 쓰러졌거나 벌목된 모든 원목. 숲이나 숲이 아닌 지역에서 벌목으로 인해 얻은 모든 목재를 의미하며, 자연적으로 재생되었다가 일정 기간 동안 벌채 또는 벌목된 목재도 포함. 수피가 있거나 없는 목재를 모두 포함하며, 기존의 원통형태에서 쪼개지거나 사각형 등 다른 형태로 만들어진 목재(가지, 뿌리, 밑둥, 웅이)와 울통불통하거나 뾰족한 모양의 목재도 포함됨 (UNECE et al., 2008)
수피의 유무와는 관계 없이, 자연적인 둥근 표면을 유지하고 있으며, 세로로 잘려지지 않은 목재 (ISPM No.5, 2010)

Sawnwood/ 제재목: 자국 내에서 생산되었거나 수입된 원목을 길게 자르거나, 주로 5 미터 두께의 칩모양으로 처리하여 만들어진 목재. 널빤지, 대들보, 장선, 판, 서까래, 각목, 윗가지, 보드지, 침목 그리고 통나무 등, 대패지 하거나 하지 않은, 홈이 파인, 뾰족한, 빗살이음형식의, 모서리를 경사지게 자른, 은축이음형식의, V모양으로 이어지거나 둥근모양의 목재가 모두 포함됨. (FAO, 2005)
수피의 유무나 자연적인 원통 모양과 관계없이 길이로 제재된 목재 (ISPM No.5, 2010)

Seeds/ 종자: 식용이나 가공 목적이 아니라, 조림 또는 조림을 위한 종자의 상품 분류 (ISPM No.5, 2010)

Silviculture/ 임학: 특정한 산림지역을 만들고, 관리하며, 윤택하게 하는 기술, 과학의

실제. 수종의 특징과 환경 조건에 관한 지식을 바탕으로 함. (North Carolina State University, 2003)

Species/ 종: 서로간에 자유롭게 이종교배가 가능상 생물체 개체군 집단으로 다른 종간의 교배는 포함되지 않음 (FAO/IUFRO, 2002)

Indigenous species(토착종), Introduced species(외래종), Native species(자생종) 참고

Spread/ 확산: 해당 지역에서 어떤 병해충이 지리적 분포를 확장하는 것 (ISPM No.5, 2010)

Surveillance/ 감시, 감독: 조사, 관찰 또는 다른 절차를 통해 병해충 발생 여부에 대한 자료를 수집하고 기록하는 공식 과정 (ISPM No.5, 2010)

Survey/ 조사: 특정 병해충 개체군의 특징을 파악하거나 해당지역에 어떤 종들이 발생하는지 알아내기 위해 정해진 기간 동안 수행되는 공식 절차 (ISPM No.5, 2010)

System approach(es)/ 체계적 접근법: 서로 다른 위험 관리 방안을 통합한 것으로, 이중 최소한 2가지는 독립적으로 작용하며 그 효과가 누적되어 병해충을 방제함 (ISPM No.5, 2010)

Technically justified/ 기술적 입증: 적절한 병해충 위험 분석이나, 적용 가능한 경우, 또 다른 이용 가능한 과학적 정보에 대해 비교할 만한 조사와 평가를 통해 도달한 결론에 근거(ISPM No.5, 2010)

Timber/ 목재: 산업용 임산물로 사용하기 적합한 나무. 산업용 원목과 동의어로 사용되기도 함. 또한 대형 제재목(예:교각용 목재)을 일컫기도 함. (Dykstra and Heinrich, 1996)

Treatment/ 치료: 병해충을 없애거나 불활성, 불임화 또는 활동성 약화를 위한 공식적 절차 (ISPM No.5, 2010)

Vector/ 병원 매개 곤충/동물: 미생물 병원균을 다른 종의 개체에게 옮기는 동물; 병원 매개 곤충/동물은 병원 미생물의 생존 주기에 필수적일수도 그렇지 않을 수도 있음 (FAO, 2003) 병원균이나 병해충을 옮기는 생물체 (FAO, 2010c)

곰팡이균 혹은 다른 미생물을 옮기는 곤충과 같은 개체 (Tainter and Baker, 1996)

Veneer sheets/ 단판, 널빤지: 6미리를 초과하지 않는 단일한 두께로 로터리 절삭, 얇게 자르거나 톱질을 한 얇은 목재판. 합판 건설재, 가구, 단판 용기 등의 제조에 사용되는 목재 포함. (UNECE et al., 2008)

Visual examination/ 육안 검사: 병해충 및 오염 여부를 가려내기 위해 실험이나 처리과정 없이 육안, 렌즈, 광학 및 해부 현미경을 사용한 식물, 식물 생산물, 또는 다른 규제 품목에 대한 물리적 조사 (ISPM No.5, 2010)

Voucher specimen or culture/ 대조표본: 정해진 사실, 가정, 결론에 대해 표본이 되는 것으로 건조된 생물 표본과 같은 고품질이 균류(국제식물명명규약에서는 '채집'이라 명명) 또는 살아있는 표본인 몇몇 분류군(예: 효모). (McNeill et al., 2006)

Weed/ 잡초: 원치 않는 곳에 자라는 식물. 주로 쉽게 군집을 이루는 식물을 일컬으며, 재배하는 작물과 경쟁할 수도 있음 (FAO, 2001)
공격적이고 침입적이며 쉽게 확산되는 식물로 경작지에 자라 작물의 성장을 방해함 (van den Bosch, Messenger and Gutierrez, 1981)

Wood/ 목재: 수피가 있거나 없는 상태의 원목, 제재목, 목재칩 또는 짐갈개에 대한 상품 분류 (ISPM No.5, 2010)

Woodfuel/ 목재연료: 연료 용도로 산림, 관목 및 기타 나무로부터 얻어 낸 목재. 네 가지 유형으로 분류 가능: 땔감, 목탄, 흑액 그리고 기타(예: 메탄올, 에탄올, 열부해 가스) (FAO, 2004)

Wood-based panel/ 목질 판상: 단판, 합판, 삭편판, 섬유판으로 구성된 모든 것을 가리키는 상품 분류 (UNECE et al., 2008)

Wood chips/ 목재칩: 칼과 같은 날카로운 도구로 기계적인 처리에 의해 일정한 크기로 만들어진 조각으로 칩 형태의 목재 자원. 다른 면에 비해 두께가 얇은 평균 5에서 50 미리의 직사각형 모양 (FAO, 2004)

작은 조각으로 잘려져 제지, 삭편판, 그리고/또는 섬유판 생산, 연료 용도나 기타 목적에 적절한 목재 (UNECE et al., 2008)

모든 목재의 부러지거나 절단된 목재 파편 (APHIS, 2010)

Wood mulch/ 목재 덮개 조각: 보호용 혹은 장식용 덮개로 사용되는 수피 칩, 목재 칩, 톱밥, 또는 대패 (APHIS, 2010)

Wood packaging materials/ 목재 포장재: 상품을 지지하거나 보호 또는 운반하는데 사용되는 목재 또는 목재 상품(종이 제품 제외, 짐갈개 포함) (ISPM No.5, 2010)

부록 3

식물위생조치에 관한 국제기준 (ISPMs)

ISPM에 관한 간략한 설명은 다음과 같다. ISPM의 전문은 IPPC 인터넷 사이트인 www.ippc.int에서 볼 수 있다. ISPM은 아라비아어, 중국어, 영어, 프랑스어, 러시아어와 스페인어로 출판되었다. 이 목록은 2010년 12월을 기준으로 작성되었다.

ISPM No.01 (2006), 국제 교역에서 식물 보호와 식물위생조치의 적용을 위한 원칙

이 기준은 IPPC의 목적에 관련 있는 식물위생조치 뿐 아니라 사람, 상품, 운송수단의 국제적 이동에 대한 적용까지 설명하고 있다.

ISPM No.02 (2007), 병해충 위험성 분석 개요

이 기준은 병해충 위험분석(PRA) 절차를 IPPC의 범주 내에서 설명하고 있으며 시작, 병해충 위험 평가, 병해충 위험 관리와 같은 병해충 위험성 분석 3단계를 소개하고 있다. 본 기준은 시작 단계에 초점을 맞추고 있다. 정보 수집, 문서화, 위험성에 관한 정보교환, 불확실성과 일관성에 관한 일반적인 사항들도 다루고 있다.

ISPM No.03 (2005), 생물학적 방제에 쓰이는 천적과 다른 유용한 개체에 대한 수출, 선박, 수입 및 살포 기준

이 기준은 유용 생물체의 수출, 선박, 수입 및 살포와 관련된 위험성 관리에 대한 지침을 제공하고 있다. 이 기준은 IPPC 체결국, 국가식물보호기관(NPPOs) 또는 관련 기관, 수입자와 수출자의 책임에 대해 설명한다. 불임충과 기타 유용생물체(근균류 및 회분매개자) 뿐만 아니라 스스로 증식이 가능한 생물학적 방제 매개체(기생충, 포식자, 기생자, 절지동물, 진균, 세균 및 바이러스와 같은 병원균)를 다루며, 상업제품과 같이 포장되거나 제품화된 것을 포함한다. 또한, 비토착 생물학적 방제 매개체 및 기타 유용생물체에 대한 검역시설에서의 연구용 수입 규정도 포함되어 있다. 이 기준은 유전자 변형 생물체와 생물농약의 등록과 관련된 사항, 척추동물 병해충 방제를 목적으로 한 미생물 매개체는 포함하지 않는다.

ISPM No.04 (1995), 병해충 미발생 지역 확정

이 기준은 식물, 식물생산물과 기타 규제품목의 식물위생인증에 관한 위험 요소를 관리하는 대안으로 병해충 미발생 지역을 설정하고 운용하는 요건과 위험 요소가 있는 병해충 미발생 지역의 보호를 위해, 수입국에서의 식물위생조치에 관한 과학적 정당성을 뒷받침하는 요건에 대해 기술하고 있다.

ISPM No.05 (2010), 식물위생 용어 해설

이 기준은 세계적인 식물위생 체계에 관한 특정한 의미를 지닌 용어와 정의를 목록화한 것이다. IPPC 그리고 ISPM의 시행과 관련하여 국제 사회에서 합의된 어휘를 제공하고 발전시켜 왔으며 정기적으로 개정하고 있다.

ISPM No.06 (1997), 감시에 대한 지침

이 기준은 병해충 탐지, 병해충 위험분석, 병해충 미발생 지역 설정 및 병해충 목록 작성을 위한 정보 제공을 목적으로 하는 조사 및 관찰에 필요한 사항들에 대해 설명하고 있다.

ISPM No.07 (1997), 수출 인증 체계

이 기준은 식물위생 인증서의 발행을 위한 절차로 국가 체계의 구성 요소들을 설명하고 있다.

ISPM No.08 (1998), 병해충 등급 결정

이 기준은 병해충 기록의 내용, 해당 지역의 병해충 상황을 결정하는 경우 사용되는 병해충 기록과 기타 정보에 대해 설명하고 있다. 병해충 상황별 설명과 바람직한 보고를 위한 권고사항이 제시되어 있다.

ISPM No.9 (1998), 병해충 박멸 과제 수행 기준

이 기준은 특정 지역에서 병해충 부재를 설정하거나 재설정하기 위한 병해충 박멸 과제에 대한 구성요소를 설명하고 있다.

ISPM No.10 (1999), 병해충 미발생 생산지와 병해충 미발생 생산 부지 확정 요건

이 기준은 식물, 식물 생산물과 여타 규제 품목 수입에 필요한 식물위생 요건 충족을 충족시키기 위해, 병해충 미발생 생산장소와 병해충 생산포장의 설립과 이용에 관해 설명한 위험 관리 기준이다.

ISPM No.11 (2004), 검역 병해충의 환경 위험성과 유전자 변형체에 관한 병해충 위험성 분석

이 기준은 특정 병해충에 대한 검역대상 여부를 판단하기 위하여 병해충 위험성 분석의 세부 내용을 규정하고, 위험 관리방안의 선택 및 위험평가에 사용되는 절차를 설명한다. 병해충 위험성 분석 대상 지역내의 생태계, 서식처, 야생 식물지, 비경작/비관리 식물종에

영향을 미치는 병해충 위험을 포함하여 환경 및 생물 다양성에 대한 식물 병해충의 위험성 분석에 관한 세부사항을 포함한다. 또한 유전자 변형 생물체로 인해 발생한 식물과 식물 생산물의 잠재적 식물위생 위험성을 평가하기 위한 지침도 포함한다.

ISPM No.12 (2001), 식물위생 인증에 관한 지침

이 기준은 식물위생 인증과 재수출을 위한 식물위생 인증의 발급과 준비에 관한 원칙과 지침에 대해 설명하고 있다.

ISPM No.13 (2001), 위반 사항 및 응급 조치 통보 지침

이 기준은 특정 규제 병해충에 대한 식물위생 수입요건과 화물에 대한 위반사항 통보 및 이와 관련된 국가 조치를 설명하고 있다. 또한, 식물위생 위협을 야기하는 규제 병해충이나 생물체의 검출시 언제 어떤 방식으로 비상 조치가 취해져야 하는지를 다루고 있다.

ISPM No.14, (2002), 종합적 조치에 따른 병해충 위험성 관리를 위한 체계적 접근법

이 기준은 병해충 위험성 관리 방안으로 체계적 접근법에서 종합적 조치의 전개와 평가를 위한 지침을 제공하고 있다.

ISPM No.15 (2009), 국제 무역에서 목재 포장재에 관한 규정

이 기준은 목재 포장재의 국제 무역에 있어 운반에 따른 병해충의 유입과 확산의 위험성을 감소시키기 위한 식물위생 조치를 설명하고 있다. 이 기준에는 짐깎개는 포함되지만, 6밀리 두께를 초과하지 않거나 병해충으로부터 안전한 방식으로 처리된 목재 포장재는 제외된다(예: 합판).

ISPM No.16 (2002), 규제 비검역 병해충: 개념과 적용

이 기준은 조림용 식물과 이와 관계되는 규제 비검역 병해충의 개념에 대해 설명하고, 그 특징을 밝히고 있다. 규제 방식에 관한 요소들과 적용을 기술하고 있다.

ISPM No.17 (2002), 병해충 보고

이 기준은 병해충 발생, 급증 및 확산에 대한 보고에 대한 IPPC 체결국의 책임과 요건에 대해 설명하고 있다. 또한 병해충의 성공적인 박멸과 병해충 미발생 지역 설정 보고에 대한 지침도 제공하고 있다.

ISPM No.18 (2003), 식물위생 조치로서 방사선 사용에 관한 지침

이 기준은 규제 병해충 또는 규제 품목에 대한 식물위생 소독처리로 이온화 방사선 적용에 대한 기술 지침을 제공한다. 다음의 용도로 사용되는 조치는 포함되지 않는다:

병해충 방제를 위한 불임 생물체 생산; 위생 소독처리 (식품 안전 및 동물 위생); 상품의 품질을 향상 또는 보존 (예: 보존기간 연장); 돌연변이 유발.

ISPM No.19 (2003), 규제 병해충 목록에 관한 지침

이 기준은 규제 병해충에 대한 국가 목록을 발전, 유지, 이용이 가능하도록 하는 절차를 설명한다.

ISPM No.20 (2004), 식물위생 수입 규제 제도 지침

이 기준은 식물위생상 수입규제 제도의 구조와 운영 및 그 제도의 설정, 운영, 개정에 있어 고려해야 할 권리, 의무, 책임을 설명하고 있다.

ISPM No.21 (2004), 규제되는 비검역 병해충에 대한 병해충 위험성 분석

이 기준은 규제 비검역 병해충에 대한 병해충 위험성 분석 실시 지침을 제공한다. 병해충 위험 평가에 사용되는 통합 절차와 병해충 허용치 수준 달성을 위한 위험 관리 대안을 설명하고 있다.

ISPM No.22 (2005), 병해충 저발생지역(ALPP) 설정을 위한 요건

이 기준은 수출 촉진을 위해 해당 지역에서 규제 병해충과 수입국에 의한 규제 병해충의 병해충 저발생 지역 설정에 필요한 요건과 절차를 기술한 것으로 저발생 지역의 확인, 입증, 유지 및 이용을 포함하고 있다.

ISPM No.23 (2005), 검사를 위한 지침

이 기준은 수출입 과정의 식물, 식물 생산물과 여타 규제 물품의 화물을 검사하는 절차를 설명하고 있다. 육안검사, 문서확인 및 동일성과 완전성 확인에 근거한 식물위생 요건 이행에 관한 판단에 초점을 두고 있다.

ISPM No.24 (2005), 식물위생 조치의 동등성 결정과 인정을 위한 지침

이 기준은 식물위생 조치의 동등성 결정과 인정에 적용되는 원칙과 요건을 설명하고 있다. 또한, 국제 무역에 있어 동등성 결정을 위한 절차를 기술하고 있다.

ISPM No.25 (2006), 경유 화물

이 기준은 수입되지 않고 한 국가를 경유만 하는 규제물품과 연관된 식물위생 위험성을 확인, 평가, 관리하기 위한 절차를 설명하고 있으며, 경유 국가에 적용되는 모든 식물위생 조치가 기술적으로 정당화되고 해당 국가 내에 병해충의 유입과 확산을 방지하는데 필요한 방식을 다룬다.

ISPM No.26 (2006), 초파리에 관한 병해충미발생 지역 설정

이 기준은 경제적 중요성을 지닌 초파리 병해충 미발생 지역의 설정과 병해충 미발생 상태의 유지에 관한 지침을 제공하고 있다.

ISPM No.27 (2006), 규제 병해충에 대한 진단 기준

이 기준은 규제 병해충에 대한 IPPC 기준 구성과 내용에 관한 지침을 제공한다. 이 기준은 국제 교역과 관련있는 규제 병해충의 공식적인 진단을 위한 절차와 방식을 설명한다. 규제 병해충의 신뢰할 만한 진단을 위한 최소 요건들을 포함하고 있다. 규제 병해충의 진단 기준은 식물위생 조치위원회(CPM)에서도 채택되었으며, 이 기준에 덧붙여 질 것이다.

ISPM No.28 (2009), 규제 병해충에 대한 식물위생 처리

이 기준은 특히 국제 무역시 이동하는 규제 물품에서의 규제 병해충 통제를 위한 식물위생 조치로 사용될 수 있는 식물위생 처리에 관한 유효성을 다룬 자료와 여타 관련 있는 정보의 제출과 평가를 위한 요건을 나열하고 있다. 채택된 처리과정은 진술된 유효성 내에서 규제 병해충을 통제하는데 필요한 최소 요건을 제공한다. 식물위생 조치 위원회에서 식물위생 처리를 채택한 경우 기준 포함된다.

ISPM No.29 (2007), 병해충 미발생 지역과 병해충 저발생 지역 인정

이 기준은 병해충 미발생 지역과 병해충 저발생 지역의 인정 과정에 대한 지침과 설명을 제공한다. 또한, 병해충 미발생 생산지 및 포장과 관련된 사항을 제공한다.

ISPM No.30 (2008), 초파리에 관한 병해충 저발생지역 설정

이 기준은 국가식물보호기관(NPPO)에 의한 초파리 저발생지역 설정과 유지를 위한 지침을 제공한다. 이 지역들은 체계적 접근법 중 일부 또는 단독으로 공식적인 병해충 위험성 관리 조치에 사용될 수 있다.

ISPM No.31 (2008), 화물 표본을 만들기 위한 방법론

이 기준은 국가식물보호기관이 식물위생 요건의 이행을 확인하기 위한 화물 검사나 정밀검사에 필요한 표본추출 방법론을 선택하도록 지침을 제공한다. 이 기준은 포장 표본추출(조사에 필요한)에 관한 지침을 제공하지는 않는다.

ISPM No.32 (2009), 병해충 위험에 따른 상품 분류

이 기준은 수입국의 국가식물보호기구가 수입요건을 고려할 때, 병해충 위험에 따라 상품을 어떻게 분류할 것인지에 대한 기준을 제공한다. 이러한 분류는 병해충 위험성 분석과 식물위생 인증의 필요 여부를 결정하는데 유용하다.

상품 분류의 첫 번째 단계는 상품의 가공 여부에 근거하며, 만일 가공되었을 경우, 수출 전 화물이 거치게 되는 가공 과정에 따른다. 두번째 단계는 수입 후 상품의 용도에 따른다. 상품 가공 후 상품과 관련될 수도 있는 병해충 오염과 병해충 저장은 이 기준에서 고려되지 않는다.

ISPM No.33 (2010), 국제교역을 위한 병해충 무감염 감자(*Solanum spp.*) 초소형번식 (micropropagative) 식물체와 미니괴경 (minitubers)

이 기준은 국제 교역용 병해충 무감염 감자(*Solanum tuberosum*과 이와 관련된 괴경을 형성하는 종들) 초소형번식 식물체와 미니괴경의 생산, 유지, 식물위생 인증에 관한 지침을 제공한다. 포장에서 재배된 번식용 감자의 이동, 소비 또는 가공용 감자에는 적용되지 않는다.

ISPM No.34 (2010), 식물에 대한 격리재배시설(post-entry quarantine stations) 설계 및 운영

이 기준은 주로 조림용 수입 식물을 격리상태에서 병해충 감염 여부를 확인하기 위해 사용하는 것으로 통관을 유보하는 격리재배시설(PEQ) 설계와 운영에 대한 전반적인 지침을 설명한다.

부록 4

더 많은 정보를 얻는 곳

FAO

Guide to implementation of phytosanitary standards in forestry: www.fao.org/forestry/foresthealthguide

FAO Forest Health: www.fao.org/forestry/pests

FAO Invasive Species: www.fao.org/forestry/aliens

Biosecurity in forestry: www.fao.org/forestry/biosecurity

FAO Priority Area for Inter-disciplinary Action – Biosecurity for agriculture and food production: www.fao.org/biosecurity

FAO/WHO Codex Alimentarius Commission: www.codexalimentarius.net

North American Forestry Commission, Exotic Pest Information System for North America (EXFOR): <http://spfnic.fs.fed.us/exfor>

Other international and regional organizations, conventions and information portals

Australian Weed Risk Assessment: www.weeds.org.au/riskassessment.htm

Cab Direct: www.cabdirect.org

CABI Forestry Compendium: www.cabi.org/fc

Convention on Biological Diversity (CBD): www.cbd.int

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES): www.cites.org

Commission on Sustainable Development (CSD): www.un.org/esa/dsd/csd/csd_index.shtml

Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe: www.europe-aliens.org

Global Invasive Species Database: www.issg.org/database

International Plant Protection Convention (IPPC): www.ippc.int

International Portal on Food Safety, Animal and Plant Health (IPFSAPH): www.ipfsaph.org

International Union for Conservation of Nature (IUCN)/SSC Invasive Species Specialist Group (ISSG): www.issg.org

International Union of Forest Research Organizations (IUFRO) Unit 7.03.12 – Alien invasive species and international trade: www.iufro.org/science/divisions/division-7/70000/70300/70312/

European Network on Invasive Alien Species (NOBANIS): www.nobanis.org

World Trade Organization (WTO): www.wto.org

World Trade Organization (WTO) Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS): www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/sps_e.htm

FAO FORESTRY PAPERS

1	Forest utilization contracts on public land, 1977 (E F S)	18	Forest products prices 1960-1978, 1980 (E/F/S)
2	Planning forest roads and harvesting systems, 1977 (E F S)	19/1	Pulping and paper-making properties of fast-growing plantation wood species – Vol. 1, 1980 (E)
3	World list of forestry schools, 1977 (E/F/S)	19/2	Pulping and paper-making properties of fast-growing plantation wood species – Vol. 2, 1980 (E)
3 Rev.1	World list of forestry schools, 1981 (E/F/S)		
3 Rev.2	World list of forestry schools, 1986 (E/F/S)	20	Forest tree improvement, 1985 (C E F S)
4/1	World pulp and paper demand, supply and trade – Vol. 1, 1977 (E F S)	20/2	A guide to forest seed handling, 1985 (E S)
4/2	World pulp and paper demand, supply and trade – Vol. 2, 1977 (E F S)	21	Impact on soils of fast-growing species in lowland humid tropics, 1980 (E F S)
5	The marketing of tropical wood in South America, 1976 (E S)	22/1	Forest volume estimation and yield prediction – Vol. 1. Volume estimation, 1980 (C E F S)
6	National parks planning, 1976 (E F S)	22/2	Forest volume estimation and yield prediction – Vol. 2. Yield prediction, 1980 (C E F S)
7	Forestry for local community development, 1978 (Ar E F S)	23	Forest products prices 1961-1980, 1981 (E/F/S)
8	Establishment techniques for forest plantations, 1978 (Ar C E* F S)	24	Cable logging systems, 1981 (C E)
9	Wood chips – production, handling, transport, 1976 (C E S)	25	Public forestry administrations in Latin America, 1981 (E)
10/1	Assessment of logging costs from forest inventories in the tropics – 1. Principles and methodology, 1978 (E F S)	26	Forestry and rural development, 1981 (E F S)
10/2	Assessment of logging costs from forest inventories in the tropics – 2. Data collection and calculations, 1978 (E F S)	27	Manual of forest inventory, 1981 (E F)
11	Savanna afforestation in Africa, 1977 (E F)	28	Small and medium sawmills in developing countries, 1981 (E S)
12	China: forestry support for agriculture, 1978 (E)	29	World forest products, demand and supply 1990 and 2000, 1982 (E F S)
13	Forest products prices 1960-1977, 1979 (E/F/S)	30	Tropical forest resources, 1982 (E F S)
14	Mountain forest roads and harvesting, 1979 (E)	31	Appropriate technology in forestry, 1982 (E)
14 Rev.1	Logging and transport in steep terrain, 1985 (E)	32	Classification and definitions of forest products, 1982 (Ar/E/F/S)
15	AGRIS forestry – world catalogue of information and documentation services, 1979 (E/F/S)	33	Logging of mountain forests, 1982 (E F S)
16	China: integrated wood processing industries, 1979 (E F S)	34	Fruit-bearing forest trees, 1982 (E F S)
17	Economic analysis of forestry projects, 1979 (E F S)	35	Forestry in China, 1982 (C E)
17 Sup.1	Economic analysis of forestry projects: case studies, 1979 (E S)	36	Basic technology in forest operations, 1982 (E F S)
17 Sup.2	Economic analysis of forestry projects: readings, 1980 (C E)	37	Conservation and development of tropical forest resources, 1982 (E F S)
		38	Forest products prices 1962-1981, 1982 (E/F/S)
		39	Frame saw manual, 1982 (E)
		40	Circular saw manual, 1983 (E)
		41	Simple technologies for charcoal making, 1983 (E F S)

42	Fuelwood supplies in the developing countries, 1983 (Ar E F S)	62	World list of institutions engaged in forestry and forest products research, 1985 (E/F/S)
43	Forest revenue systems in developing countries, 1983 (E F S)	63	Industrial charcoal making, 1985 (E)
44/1	Food and fruit-bearing forest species – 1. Examples from eastern Africa, 1983 (E F S)	64	Tree growing by rural people, 1985 (Ar E F S)
44/2	Food and fruit-bearing forest species – 2. Examples from southeastern Asia, 1984 (E F S)	65	Forest legislation in selected African countries, 1986 (E F)
44/3	Food and fruit-bearing forest species – 3. Examples from Latin America, 1986 (E S)	66	Forestry extension organization, 1986 (C E S)
45	Establishing pulp and paper mills, 1983 (E)	67	Some medicinal forest plants of Africa and Latin America, 1986 (E)
46	Forest products prices 1963-1982, 1983 (E/F/S)	68	Appropriate forest industries, 1986 (E)
47	Technical forestry education – design and implementation, 1984 (E F S)	69	Management of forest industries, 1986 (E)
48	Land evaluation for forestry, 1984 (C E F S)	70	Wildland fire management terminology, 1986 (E/F/S)
49	Wood extraction with oxen and agricultural tractors, 1986 (E F S)	71	World compendium of forestry and forest products research institutions, 1986 (E/F/S)
50	Changes in shifting cultivation in Africa, 1984 (E F)	72	Wood gas as engine fuel, 1986 (E S)
50/1	Changes in shifting cultivation in Africa – seven case-studies, 1985 (E)	73	Forest products: world outlook projections 1985-2000, 1986 (E/F/S)
51/1	Studies on the volume and yield of tropical forest stands – 1. Dry forest formations, 1989 (E F)	74	Guidelines for forestry information processing, 1986 (E)
52/1	Cost estimating in sawmilling industries: guidelines, 1984 (E)	75	Monitoring and evaluation of social forestry in India – an operational guide, 1986 (E)
52/2	Field manual on cost estimation in sawmilling industries, 1985 (E)	76	Wood preservation manual, 1986 (E)
53	Intensive multiple-use forest management in Kerala, 1984 (E F S)	77	Databook on endangered tree and shrub species and provenances, 1986 (E)
54	Planificación del desarrollo forestal, 1984 (S)	78	Appropriate wood harvesting in plantation forests, 1987 (E)
55	Intensive multiple-use forest management in the tropics, 1985 (E F S)	79	Small-scale forest-based processing enterprises, 1987 (E F S)
56	Breeding poplars for disease resistance, 1985 (E)	80	Forestry extension methods, 1987 (E)
57	Coconut wood – Processing and use, 1985 (E S)	81	Guidelines for forest policy formulation, 1987 (C E)
58	Sawdoctoring manual, 1985 (E S)	82	Forest products prices 1967-1986, 1988 (E/F/S)
59	The ecological effects of eucalyptus, 1985 (C E F S)	83	Trade in forest products: a study of the barriers faced by the developing countries, 1988 (E)
60	Monitoring and evaluation of participatory forestry projects, 1985 (E F S)	84	Forest products: World outlook projections – Product and country tables 1987-2000, 1988 (E/F/S)
61	Forest products prices 1965-1984, 1985 (E/F/S)	85	Forestry extension curricula, 1988 (E/F/S)
		86	Forestry policies in Europe, 1988 (E)
		87	Small-scale harvesting operations of wood and non-wood forest products involving rural people, 1988 (E F S)

88	Management of tropical moist forests in Africa, 1989 (E F P)	112	Forest resources assessment 1990 – Tropical countries, 1993 (E)
89	Review of forest management systems of tropical Asia, 1989 (E)	113	Ex situ storage of seeds, pollen and in vitro cultures of perennial woody plant species, 1993 (E)
90	Forestry and food security, 1989 (Ar E S)	114	Assessing forestry project impacts: issues and strategies, 1993 (E F S)
91	Design manual on basic wood harvesting technology, 1989 (E F S) (Published only as FAO Training Series, No. 18)	115	Forestry policies of selected countries in Asia and the Pacific, 1993 (E)
92	Forestry policies in Europe – An analysis, 1989 (E)	116	Les panneaux à base de bois, 1993 (F)
93	Energy conservation in the mechanical forest industries, 1990 (E S)	117	Mangrove forest management guidelines, 1994 (E)
94	Manual on sawmill operational maintenance, 1990 (E)	118	Biotechnology in forest tree improvement, 1994 (E)
95	Forest products prices 1969-1988, 1990 (E/F/S)	119	Number not assigned
96	Planning and managing forestry research: guidelines for managers, 1990 (E)	120	Decline and dieback of trees and forests – A global overview, 1994 (E)
97	Non-wood forest products: the way ahead, 1991 (E S)	121	Ecology and rural education – Manual for rural teachers, 1995 (E S)
98	Timber plantations in the humid tropics of Africa, 1993 (E F)	122	Readings in sustainable forest management, 1994 (E F S)
99	Cost control in forest harvesting and road construction, 1992 (E)	123	Forestry education – New trends and prospects, 1994 (E F S)
100	Introduction to ergonomics in forestry in developing countries, 1992 (E F I)	124	Forest resources assessment 1990 – Global synthesis, 1995 (E F S)
101	Management and conservation of closed forests in tropical America, 1993 (E F P S)	125	Forest products prices 1973-1992, 1995 (E F S)
102	Research management in forestry, 1992 (E F S)	126	Climate change, forests and forest management – An overview, 1995 (E F S)
103	Mixed and pure forest plantations in the tropics and subtropics, 1992 (E F S)	127	Valuing forests: context, issues and guidelines, 1995 (E F S)
104	Forest products prices 1971-1990, 1992 (E/F/S)	128	Forest resources assessment 1990 – Tropical forest plantation resources, 1995 (E)
105	Compendium of pulp and paper training and research institutions, 1992 (E)	129	Environmental impact assessment and environmental auditing in the pulp and paper industry, 1996 (E)
106	Economic assessment of forestry project impacts, 1992 (E/F)	130	Forest resources assessment 1990 – Survey of tropical forest cover and study of change processes, 1996 (E)
107	Conservation of genetic resources in tropical forest management – Principles and concepts, 1993 (E/F/S)	131	Ecología y enseñanza rural – Nociones ambientales básicas para profesores rurales y extensionistas, 1996 (S)
108	A decade of wood energy activities within the Nairobi Programme of Action, 1993 (E)	132	Forestry policies of selected countries in Africa, 1996 (E/F)
109	Directory of forestry research organizations, 1993 (E)	133	Forest codes of practice – Contributing to environmentally sound forest operations, 1996 (E)
110	Proceedings of the Meeting of Experts on Forestry Research, 1993 (E/F/S)	134	Estimating biomass and biomass change of tropical forests – A primer, 1997 (E)
111	Forestry policies in the Near East region – Analysis and synthesis, 1993 (E)		

135	Guidelines for the management of tropical forests – 1. The production of wood, 1998 (E S)	154	Forests and energy – Key issues, 2008 (Ar C E F R S)
136	Managing forests as common property, 1998 (E)	155	Forests and water, 2008 (E F S)
137/1	Forestry policies in the Caribbean – Volume 1: Proceedings of the Expert Consultation, 1998 (E)	156	Global review of forest pests and diseases, 2009 (E)
137/2	Forestry policies in the Caribbean – Volume 2: Reports of 28 selected countries and territories, 1998 (E)	157	Human-wildlife conflict in Africa – Causes, consequences and management strategies, 2009 (E F)
138	FAO Meeting on Public Policies Affecting Forest Fires, 2001 (E F S)	158	Fighting sand encroachment – Lessons from Mauritania, 2010 (E F)
139	Governance principles for concessions and contacts in public forests, 2003 (E F S)	159	Impact of the global forest industry on atmospheric greenhouse gases, 2010 (E)
140	Global Forest Resources Assessment 2000 – Main report, 2002 (E F S)	160	Criteria and indicators for sustainable woodfuels, 2010 (E)
141	Forestry Outlook Study for Africa – Regional report: opportunities and challenges towards 2020, 2003 (Ar E F)	161	Developing effective forest policy - A guide, 2010 (E F S)
142	Cross-sectoral policy impacts between forestry and other sectors, 2003 (E F S)	162	What woodfuels can do to mitigate climate change, 2010 (E)
143	Sustainable management of tropical forests in Central Africa – In search of excellence, 2003 (E F)	163	Global Forest Resources Assessment 2010 - Main report (Ar C E F R S)
144	Climate change and the forest sector – Possible national and subnational legislation, 2004 (E)	164	Guide to implementation of phytosanitary standards in forestry, 2011 (C E F R)
145	Best practices for improving law compliance in the forest sector, 2005 (E F R S)	165	Reforming forest tenure – Issues, principles and process, 2011 (E S)
146	Microfinance and forest-based small-scale enterprises, 2005 (Ar E F S)	166	Community-based fire management – A review (E)
147	Global Forest Resources Assessment 2005 – Progress towards sustainable forest management, 2006 (E F S)	167	Wildlife in a changing climate (E)
148	Tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina y el Caribe, 2006 (S)	168	Soil carbon monitoring using surveys and modelling – (E)
149	Better forestry, less poverty – A practitioner's guide, 2006 (Ar E F S)	169	Global forest land-use change 1990 – 2005 (E F S)
150	The new generation of watershed management programmes and projects, 2006 (E F S)	170	Sustainable management of <i>Pinus radiata</i> plantations (E)
151	Fire management – Global assessment 2006, 2007 (E)	171	Edible insects: future prospects for food and feed security
152	People, forests and trees in West and Central Asia – Outlook for 2020, 2007 (Ar E R)	172	Climate change guidelines for forest managers (E F S)
153	The world's mangroves 1980–2005, 2007 (E)		
		Ar – Arabic	Multil – Multilingual
		C – Chinese	* – Out of print
		E – English	
		I – Italian	
		F – French	
		P – Portuguese	
		S – Spanish	
		R – Russian	
		<p><i>FAO Forestry Papers are available through the authorized FAO Sales Agents or directly from Sales and Marketing Group, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy, or at www.fao.org/forestry/58718/en/</i></p>	

산림분야 국제 식물위생 표준 이행지침

국제적인 과학자, 식물위생 권위자, 산림 전문가와 산업 대표들에 의해 만들어지고 46개국의 100여명의 전문가들이 검토한 이 지침서는 훌륭한 산림 경영과 제대로 시행되는 식물위생 기준이 어떻게 해충의 확산을 최소화하고 안전한 무역을 촉진시킬 수 있는지에 관하여 이해하기 쉽도록 정보를 제공하고 있다.

이 지침서는 특히, 식물위생조치에 관한 국제기준(ISPMs)과 국가식물보호기관(NPPO)의 규제가 어떤 식으로 임산물의 수출입에 영향을 미치고, 적절한 식물위생조치에 관한 국제기준(ISPMs)이 어떻게 해충의 유입과 확산을 방지하는데 사용될 수 있으며, 산림 분야의 종사자들이 어떤 방식으로 국가식물보호기관(NPPO)과 협조하여 무역에 대한 규제는 최소화하면서, 식물위생조치에 관한 국제기준(ISPMs)을 통한 해충 이동의 감소와 국가 식물위생 규제의 발달과 시행에 기여하는지에 관해 설명하고 있다. 이 지침서는 묘목, 조림, 산림 관리, 수확, 제조, 무역 그리고 임산물 수송에 관련된 사람들이 특히 관심을 가질 것이다. 또한 특별히 개발 도상국가의 산림 정책 입안자, 계획가, 관리자와 교육자들에게 도움이 될 것이다.

ISBN 978-92-5-906785-9 ISSN 0258-6150



9 789259 067859

I2080K/1/07.13