



应用生物技术大系

Comprehensive Series of Applied Biotechnology



# 中国植物检疫处理手册

Chinese Phytosanitary Treatment Manual

王跃进 主编



科学出版社

应用生物技术大系

# 中国植物检疫处理手册

王跃进 主编

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书主要在总结编者多年从事植物检疫处理技术、标准、装备研发成果和实践经验的基础上,吸收国内外最新研究资料编写完成的。全书共4篇12章。本书以外来有害生物入侵与防控为切入点,重点阐述了植物检疫处理的理论基础、风险分析与控制,全面介绍了熏蒸处理、非熏蒸化学药剂处理、热处理、冷处理和辐照处理等植物检疫处理技术的概念、原理、通用程序、应用现状与趋势及设施设备的种类和技术要求,最后还简要介绍了国内外植物检疫处理技术标准体系。为便于读者更加规范地实施植物检疫处理,本书在充分整理、分析和评估的基础上罗列了国内外目前正在使用的植物检疫处理技术指标。

本书不但可作为出入境检验检疫机构和检疫处理企业的检疫处理工作参考用书,而且也可作为生物、动植物检疫、生物安全和植物保护等专业用教材及教师参考书,亦可作为大学生拓展知识的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

中国植物检疫处理手册/王静,付聪主编. —北京:科学出版社,2014.11  
(应用生物技术大系)

ISBN 978-7-03-042119-9

I. ①中… II. ①王… III. ①植物检疫—中国—手册 IV. ①S41-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第227342号

责任编辑:王静 付聪 / 责任校对:钟洋

责任印制:赵德静 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2014年11月第一版 开本:787×1092 1/16

2014年11月第一次印刷 印张:23 1/2 插页:4

字数:550 000

定价:118.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

# 《中国植物检疫处理手册》

## 编委会名单

主 编：王跃进

副主编：刘 波

编 者：王跃进 詹国平 刘 波 刘 涛

任荔荔 龚绍润 张凡华

## 序

随着我国对外开放的深入发展，外来有害生物随进境植物、植物产品、包装材料、动物皮毛、运输工具及旅客携带物、邮寄物等途径传入的几率不断增大，严重危及我国农牧林业生产和生态环境安全与可持续发展；我国出口植物、植物产品和包装材料等，时而被国外查获有害生物，并以此停止进口，这不仅给我国相关企业造成了巨大经济损失，而且更为重要的是，丧失了国外市场和参与国际竞争的机会。

根据《国际植物保护公约》(IPPC)等相关国际组织定义，植物检疫处理是指为防止危险性有害生物传入、传出和/或扩散或确保其处于官方控制而实施的处理。处理是指旨在灭杀、灭活或消除有害生物，或使有害生物不育或丧失活力的官方程序。植物检疫处理是植物检疫工作的重要组成部分，是以技术、标准和装备相结合，在官方授权和监督下实施的。为了提升我国检疫处理的科学发展水平和有效防范外来有害生物入侵的能力，推动我国出口农产品国际贸易的可持续发展，全面应对国内外新形势下对检疫处理及其技术的新挑战，国家质量监督检验检疫总局于 2011 年印发了《关于加强动植物检疫处理工作的意见》，要求切实加强检疫处理工作，以及新技术、新标准与新装备的研发、推广及应用。

中国检验检疫科学研究院装备技术研究所检疫处理重点实验室，是我国植物检疫处理技术、标准和装备研发与推广应用的重要科研机构。该实验室主要科研人员在总结其科研成果并分析整理国内外最新资料的基础上，编写完成了《中国植物检疫处理手册》。该书系统介绍了植物检疫处理的理论基础、风险管理与控制、技术应用、设施设备及技术指标。我相信，该书的出版，将有助于一线检验检疫人员准确掌握植物检疫处理的基本原理、方法及其应用，并对提高口岸检疫处理质量，防范外来有害生物入侵，保护我国农林牧业生产和生态环境安全发挥重要作用。



国家质量监督检验检疫总局动植物检疫监管司司长

2013 年 11 月

## 前 言

随着全球经济贸易一体化的不断推进,有害生物随流动人口、交通运输工具、废旧机电设备和植物及其产品跨境传播与扩散的情况日益严重,全球气候变化更进一步加速了外来有害生物入侵的广度和深度。近年来,我国每年进出口贸易总额超过 2 万亿美元,出入境人员超过 3 亿人次,出入境交通工具超过 7000 万辆(列/艘/架)次。据统计,2012 年我国口岸截获外来有害生物达 4331 种 57.94 万次,其中检疫性有害生物 284 种 5.09 万次,外来有害生物对我国农林牧业生产和生态环境安全构成严重威胁。

国境口岸是防控外来有害生物入侵的第一道防线,也是最经济有效的一道防线,植物检疫处理则是国际通用的国境口岸外来有害生物防控的主要技术手段。国际社会高度重视植物检疫处理,国际植物保护公约组织是世界贸易组织(WTO)《实施卫生与动植物检疫措施的协议》(*Agreement on The Application of Sanitation and Phytosanitary Measures*, SPS 协议)指定的国际植物检疫措施标准制定机构,近年来特别加强了植物检疫处理国际标准的制定工作;联合国环境规划署(United Nations Environment Programme, UNEP)也正在研究采取措施减少或逐步淘汰植物检疫处理中广泛使用的溴甲烷熏蒸剂。植物检疫处理作为防范外来有害生物入侵和保障国际贸易正常开展的重要技术措施,新技术、新装备的研究应用层出不穷,在有效应对经济一体化和政治多极化带来的生物入侵威胁、保护大气臭氧层、促进经济贸易正常发展等方面发挥着不可替代的作用。

本书在总结多年从事植物检疫处理技术、标准、装备研究和实践应用经验的基础上,吸收国内外最新研究成果编写完成的,其中不少内容是编写者的研究成果。全书共 4 篇 12 章。以外来有害生物入侵与防控为切入点,重点阐述了植物检疫处理的理论基础、植物检疫处理风险的分析与控制,以及熏蒸处理、非熏蒸化学药剂处理、热处理、冷处理、辐照处理等植物检疫处理技术的概念、原理、通用程序、应用现状与趋势,随后分别介绍了植物检疫处理设施设备的种类及技术要求、国内外植物检疫处理技术标准体系等,最后就植物检疫处理技术指标进行了概括和总结。

本书在编写和修改过程中,得到了黄冠胜、张立、王益愚、黄亚军、吴昊、钱天荣、翁治平、安治国、黄庆林、袁平、张卫东、吴新华、郭权、王俊、胡学难、张绍红和顾光昊等系统内很多领导、专家、学者的关心、支持和帮助,并提出了许多宝贵的指导意见和建议,在此一并表示最诚挚的感谢。

本书的顺利出版,得到了中国检验检疫科学研究院装备技术研究所各位领导和同事们的大力支持、指导和帮助,在此谨表衷心的感谢!

由于编者时间紧迫、水平有限,本书难免有失当和疏漏之处,恳请批评指正。



2013 年 6 月

# 目 录

## 序 前言

## 第 1 篇 理论基础篇

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第 1 章 外来有害生物及其防控     | 3  |
| 1.1 外来有害生物           | 3  |
| 1.1.1 外来有害生物入侵现状     | 3  |
| 1.1.2 外来有害生物入侵的影响因素  | 4  |
| 1.1.3 外来有害生物的危害      | 5  |
| 1.2 检疫性有害生物          | 7  |
| 1.2.1 检疫与检疫性有害生物     | 7  |
| 1.2.2 检疫性有害生物的种类     | 8  |
| 1.2.3 检疫性有害生物的传播途径   | 8  |
| 1.3 检疫性有害生物的防控       | 9  |
| 1.3.1 防控原则           | 9  |
| 1.3.2 我国检疫性有害生物的防控体系 | 9  |
| 主要参考文献               | 13 |
| 第 2 章 植物检疫处理概述       | 14 |
| 2.1 概念               | 14 |
| 2.2 技术与方法            | 15 |
| 2.3 有效性              | 16 |
| 2.3.1 死亡几率值 9 标准     | 16 |
| 2.3.2 有效性等同标准        | 17 |
| 2.4 基本原则             | 19 |
| 2.4.1 科学性原则          | 19 |
| 2.4.2 有效性原则          | 19 |
| 2.4.3 安全性原则          | 19 |
| 2.4.4 环保性原则          | 19 |
| 2.5 风险控制与管理          | 19 |
| 2.5.1 风险来源/识别        | 20 |
| 2.5.2 风险分析           | 20 |
| 2.5.3 风险控制           | 21 |
| 2.6 植物检疫处理的作用与发展趋势   | 22 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 2.6.1 植物检疫处理的作用 .....   | 22 |
| 2.6.2 植物检疫处理的发展趋势 ..... | 23 |
| 主要参考文献 .....            | 25 |

## 第2篇 技术应用篇

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 第3章 熏蒸处理 .....               | 29 |
| 3.1 熏蒸处理的基本概念及原理 .....       | 29 |
| 3.1.1 剂量和浓度 .....            | 29 |
| 3.1.2 熏蒸温度 .....             | 31 |
| 3.1.3 熏蒸剂的汽化 .....           | 31 |
| 3.1.4 熏蒸剂的扩散和穿透 .....        | 32 |
| 3.1.5 熏蒸剂的吸附和解吸 .....        | 33 |
| 3.2 熏蒸处理的关键影响因素 .....        | 35 |
| 3.2.1 熏蒸温度 .....             | 35 |
| 3.2.2 浓度时间乘积 .....           | 36 |
| 3.2.3 影响熏蒸效果的其他因素 .....      | 39 |
| 3.3 检疫熏蒸处理的现状和发展趋势 .....     | 40 |
| 3.3.1 检疫熏蒸处理的现状 .....        | 40 |
| 3.3.2 溴甲烷控制和《蒙特利尔议定书》 .....  | 40 |
| 3.3.3 新型熏蒸剂的开发与利用 .....      | 41 |
| 3.3.4 熏蒸剂的混用技术 .....         | 43 |
| 3.3.5 溴甲烷回收技术 .....          | 43 |
| 3.4 主要熏蒸剂 .....              | 45 |
| 3.4.1 溴甲烷 .....              | 45 |
| 3.4.2 磷化氢 .....              | 50 |
| 3.4.3 硫酰氟 .....              | 54 |
| 3.4.4 环氧乙烷 .....             | 56 |
| 3.4.5 二硫化碳 .....             | 58 |
| 3.5 检疫熏蒸处理的一般通用程序 .....      | 59 |
| 3.5.1 货物堆放与包装 .....          | 59 |
| 3.5.2 温度控制 .....             | 59 |
| 3.5.3 熏蒸处理温度的检测和投药量的确定 ..... | 59 |
| 3.5.4 熏蒸处理气密性检测 .....        | 59 |
| 3.5.5 熏蒸处理前的准备工作 .....       | 60 |
| 3.5.6 投药与环流 .....            | 60 |
| 3.5.7 熏蒸气体泄漏和安全浓度监测 .....    | 60 |
| 3.5.8 熏蒸气体浓度检测 .....         | 60 |
| 3.5.9 熏蒸效果评定(补充投药) .....     | 61 |



|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 3.5.10 通风散气 .....             | 61  |
| 3.5.11 残留药剂浓度检测 .....         | 61  |
| 3.5.12 完成熏蒸处理 .....           | 61  |
| 3.6 熏蒸剂残留 .....               | 61  |
| 3.6.1 基本概念 .....              | 61  |
| 3.6.2 影响熏蒸剂残留的一些因素 .....      | 62  |
| 3.6.3 主要熏蒸剂的残留及评价 .....       | 62  |
| 主要参考文献 .....                  | 67  |
| 第4章 非熏蒸化学药剂处理 .....           | 69  |
| 4.1 非熏蒸化学药剂处理概述 .....         | 69  |
| 4.1.1 概念 .....                | 69  |
| 4.1.2 药剂的剂型 .....             | 70  |
| 4.1.3 非熏蒸化学药剂处理与熏蒸处理的比较 ..... | 71  |
| 4.2 杀虫剂 .....                 | 71  |
| 4.2.1 杀虫剂概述 .....             | 71  |
| 4.2.2 杀虫剂的作用方式 .....          | 72  |
| 4.2.3 杀虫剂分类 .....             | 72  |
| 4.2.4 检疫处理中常用的杀虫剂 .....       | 76  |
| 4.3 杀菌剂 .....                 | 81  |
| 4.3.1 杀菌剂概述 .....             | 81  |
| 4.3.2 杀菌剂的作用机制 .....          | 82  |
| 4.3.3 杀菌剂分类 .....             | 85  |
| 4.3.4 常用杀菌剂种类 .....           | 86  |
| 4.4 杀线虫剂 .....                | 90  |
| 4.4.1 概述 .....                | 90  |
| 4.4.2 杀线虫剂的分类 .....           | 90  |
| 4.4.3 检疫处理中常用的杀线虫剂 .....      | 91  |
| 4.5 助剂 .....                  | 95  |
| 4.5.1 助剂简介 .....              | 95  |
| 4.5.2 助剂的作用 .....             | 95  |
| 4.5.3 助剂的分类 .....             | 95  |
| 4.5.4 代表性助剂 .....             | 96  |
| 4.6 非熏蒸化学药剂处理的通用程序 .....      | 98  |
| 4.6.1 药剂喷洒处理通用程序 .....        | 99  |
| 4.6.2 药剂喷雾处理通用程序 .....        | 99  |
| 4.6.3 药剂滴灌处理通用程序 .....        | 100 |
| 4.6.4 药剂浸泡处理的通用程序 .....       | 101 |
| 主要参考文献 .....                  | 102 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 第5章 热处理              | 103 |
| 5.1 热处理概念            | 103 |
| 5.2 原理               | 104 |
| 5.2.1 热处理原理          | 104 |
| 5.2.2 热传导理论          | 107 |
| 5.3 热处理的关键影响因素       | 108 |
| 5.3.1 有害生物对温度的敏感性    | 108 |
| 5.3.2 货物的耐受性         | 110 |
| 5.3.3 升温速率           | 111 |
| 5.4 热处理方式            | 111 |
| 5.4.1 热水浸泡处理         | 111 |
| 5.4.2 干热处理           | 112 |
| 5.4.3 蒸热处理           | 112 |
| 5.4.4 强制热空气处理        | 113 |
| 5.4.5 微波处理           | 113 |
| 5.4.6 高频介质加热         | 116 |
| 5.4.7 气调热处理          | 117 |
| 5.5 热处理技术的研究历史及趋势    | 117 |
| 5.5.1 热处理技术发展历史      | 117 |
| 5.5.2 热处理应用现状及发展趋势   | 118 |
| 5.6 热处理通用操作程序        | 119 |
| 5.6.1 蒸热处理通用操作程序     | 119 |
| 5.6.2 热水处理通用操作程序     | 120 |
| 5.7 热处理技术在检疫处理中的应用   | 123 |
| 5.7.1 热处理在国内的代表性应用   | 123 |
| 5.7.2 木质包装热处理        | 124 |
| 5.7.3 热处理在国际贸易中的应用研究 | 126 |
| 5.7.4 微波应用研究         | 127 |
| 主要参考文献               | 129 |
| 第6章 冷处理              | 132 |
| 6.1 概念               | 132 |
| 6.2 冷处理原理            | 133 |
| 6.2.1 低温杀虫机理         | 133 |
| 6.2.2 昆虫的耐寒策略        | 134 |
| 6.2.3 冷处理对农产品货物的影响   | 134 |
| 6.3 冷处理的关键影响因素       | 136 |
| 6.4 冷处理的方式           | 137 |
| 6.4.1 速冻处理           | 137 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 6.4.2 冷藏处理 .....           | 138 |
| 6.4.3 热冷综合处理 .....         | 138 |
| 6.5 冷处理发展历史、现状及趋势 .....    | 138 |
| 6.5.1 冷处理发展历史 .....        | 138 |
| 6.5.2 冷处理技术应用现状及发展趋势 ..... | 139 |
| 6.6 冷处理操作规程 .....          | 139 |
| 6.6.1 基本要求 .....           | 139 |
| 6.6.2 处理前准备工作 .....        | 140 |
| 6.6.3 冷处理操作 .....          | 141 |
| 6.6.4 冷处理报告的填写和签发 .....    | 142 |
| 6.6.5 冷处理报告的寄送和保存 .....    | 142 |
| 6.6.6 处理设施基本要求 .....       | 142 |
| 6.6.7 温度监测系统 .....         | 143 |
| 6.6.8 冷处理验证 .....          | 143 |
| 6.7 冷处理的应用 .....           | 144 |
| 6.7.1 冷处理的应用及范围 .....      | 144 |
| 6.7.2 我国规定的相关冷处理指标 .....   | 144 |
| 6.7.3 冷处理在国外的应用 .....      | 145 |
| 主要参考文献 .....               | 146 |
| 第7章 辐照处理 .....             | 148 |
| 7.1 辐照处理的概念 .....          | 148 |
| 7.1.1 电离辐射与非电离辐射 .....     | 149 |
| 7.1.2 辐射源 .....            | 149 |
| 7.1.3 检疫辐照处理与食品辐照 .....    | 152 |
| 7.1.4 剂量、剂量率与剂量计 .....     | 153 |
| 7.1.5 剂量分布图 .....          | 154 |
| 7.1.6 辐照剂量不均匀度 .....       | 154 |
| 7.2 害虫辐照处理原理 .....         | 154 |
| 7.2.1 辐照的生物学效应 .....       | 154 |
| 7.2.2 辐照对昆虫发育和繁殖的影响 .....  | 156 |
| 7.2.3 生物学效应的影响因素 .....     | 158 |
| 7.3 检疫辐照处理的发展与趋势 .....     | 160 |
| 7.3.1 检疫辐照处理的发展历程 .....    | 160 |
| 7.3.2 检疫辐照处理的经济技术优势 .....  | 163 |
| 7.3.3 检疫辐照处理的发展趋势 .....    | 163 |
| 7.4 检疫辐照处理的安全性 .....       | 165 |
| 7.4.1 辐照处理的生物安全 .....      | 165 |
| 7.4.2 辐照对植物产品的安全性 .....    | 168 |

|       |                        |     |
|-------|------------------------|-----|
| 7.4.3 | 辐照剂量的测定技术 .....        | 171 |
| 7.4.4 | 检疫辐照处理的关键控制点 .....     | 173 |
| 7.5   | 辐照处理的法规 and 标准 .....   | 174 |
| 7.5.1 | 检疫辐照处理的法规 and 标准 ..... | 175 |
| 7.5.2 | 食品辐照的法规 and 标准 .....   | 177 |
| 7.5.3 | 辐照设施核查准则 .....         | 181 |
| 7.6   | 检疫辐照处理在国际贸易中的应用 .....  | 182 |
| 7.6.1 | 检疫辐照处理的特殊性 .....       | 183 |
| 7.6.2 | 辐照处理的认证 .....          | 183 |
| 7.6.3 | 辐照处理在国际贸易中的应用 .....    | 184 |
|       | 主要参考文献 .....           | 187 |
| 第 8 章 | 安全防护和急救措施 .....        | 191 |
| 8.1   | 熏蒸安全防护 .....           | 191 |
| 8.1.1 | 基本概念 .....             | 191 |
| 8.1.2 | 熏蒸安全预防措施 .....         | 192 |
| 8.1.3 | 不同熏蒸方法的安全预防要点 .....    | 193 |
| 8.1.4 | 熏蒸安全防护设备 .....         | 194 |
| 8.1.5 | 熏蒸剂储运的安全防护 .....       | 195 |
| 8.2   | 急救措施 .....             | 196 |
| 8.2.1 | 自身中毒 .....             | 196 |
| 8.2.2 | 他人中毒 .....             | 196 |
| 8.2.3 | 呼吸急救 .....             | 196 |
| 8.2.4 | 常用熏蒸剂的中毒急救措施 .....     | 197 |
| 8.3   | 药剂处理的安全防护和急救措施 .....   | 200 |
| 8.3.1 | 药剂处理的安全防护 .....        | 200 |
| 8.3.2 | 药剂处理的急救措施 .....        | 205 |
| 8.4   | 辐射防护与安全 .....          | 207 |
| 8.4.1 | 辐射的来源及计量单位 .....       | 207 |
| 8.4.2 | 辐射的危害 .....            | 210 |
| 8.4.3 | 辐射防护 .....             | 212 |
|       | 主要参考文献 .....           | 216 |

### 第 3 篇 设施设备篇

|       |                      |     |
|-------|----------------------|-----|
| 第 9 章 | 植物检疫处理熏蒸设备设施 .....   | 221 |
| 9.1   | 植物检疫处理熏蒸设备 .....     | 221 |
| 9.1.1 | 熏蒸剂气体空间浓度的检测设备 ..... | 221 |
| 9.1.2 | 其他设备 .....           | 227 |
| 9.2   | 植物检疫处理熏蒸设施 .....     | 229 |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 9.2.1 检疫熏蒸库 .....               | 229        |
| 9.2.2 进境原木处理区 .....             | 232        |
| 9.3 进口木材除害处理区对贸易的影响 .....       | 234        |
| 9.3.1 促进木材进口 .....              | 234        |
| 9.3.2 推动当地经济的发展 .....           | 235        |
| 9.3.3 有效降低进口成本 .....            | 235        |
| 9.3.4 对环保的影响 .....              | 235        |
| 主要参考文献 .....                    | 235        |
| <b>第 10 章 物理处理设施设备 .....</b>    | <b>237</b> |
| 10.1 热处理设施设备 .....              | 237        |
| 10.1.1 热水循环系统或热空气处理设施 .....     | 237        |
| 10.1.2 专用热水浸泡处理设备 .....         | 239        |
| 10.1.3 木质包装热处理设施 .....          | 239        |
| 10.2 冷处理设施 .....                | 243        |
| 10.2.1 船舱冷藏库 .....              | 243        |
| 10.2.2 集装箱 .....                | 245        |
| 10.2.3 冷处理仓库 .....              | 245        |
| 10.3 辐照设施 .....                 | 246        |
| 10.3.1 钴-60 $\gamma$ 辐照装置 ..... | 246        |
| 10.3.2 电子加速器 .....              | 248        |
| 10.3.3 X 射线辐照装置 .....           | 250        |
| 10.3.4 检疫辐照设施的核查 .....          | 250        |
| 主要参考文献 .....                    | 252        |

## 第 4 篇 技术标准、指标篇

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| <b>第 11 章 植物检疫处理标准体系 .....</b>    | <b>255</b> |
| 11.1 植物检疫处理措施国际标准 .....           | 255        |
| 11.1.1 国际植物保护公约简介 .....           | 255        |
| 11.1.2 植物检疫措施国际标准的制定 .....        | 256        |
| 11.1.3 IPPC 发布的植物检疫处理措施国际标准 ..... | 256        |
| 11.2 美国植物检疫处理标准与规程 .....          | 257        |
| 11.2.1 植物检疫概况 .....               | 257        |
| 11.2.2 植物检疫处理技术标准体系 .....         | 258        |
| 11.3 欧盟植物检疫处理标准与规程 .....          | 258        |
| 11.3.1 植物检疫概况 .....               | 258        |
| 11.3.2 植物检疫法律法规 .....             | 259        |
| 11.3.3 植物检疫处理标准 .....             | 259        |
| 11.4 澳大利亚植物检疫处理标准与体系 .....        | 259        |

|        |                |     |
|--------|----------------|-----|
| 11.5   | 新西兰植物检疫处理标准与体系 | 260 |
| 11.6   | 日本植物检疫处理标准与体系  | 261 |
| 11.6.1 | 植物检疫概况         | 261 |
| 11.6.2 | 植物检疫处理         | 262 |
| 11.7   | 中国植物检疫处理标准与体系  | 262 |
| 11.7.1 | 检疫处理技术与标准      | 263 |
| 11.7.2 | 检疫处理信息化建设      | 264 |
|        | 主要参考文献         | 265 |
| 第 12 章 | 植物检疫处理技术指标     | 266 |
| 12.1   | 水果、干果、蔬菜       | 266 |
| 12.2   | 繁殖材料           | 304 |
| 12.3   | 粮豆类、油籽类        | 333 |
| 12.4   | 饲草、饲料类         | 340 |
| 12.5   | 棉麻类、烟草类        | 342 |
| 12.6   | 竹藤柳草及其制品       | 344 |
| 12.7   | 原木及其制品         | 345 |
| 12.8   | 运输工具           | 348 |
| 12.9   | 土壤及其他          | 350 |
| 索引     | 有害生物中文名称索引     | 354 |
| 图版     |                |     |

# 第 1 篇

## 理论基础篇





# 第1章 外来有害生物及其防控

随着经济全球化进程加快,全球贸易逐步增长,随之而来的外来有害生物入侵的几率也大幅增加。国际自然及自然资源保护联盟(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN)有关报告指出,生物入侵每年给世界各国造成的经济损失合计 4000 亿美元左右。近年来,特别是我国加入世界贸易组织(WTO)后,一些重要农林有害生物、人和动物疫病接踵入侵我国,据有关专家的分析表明,已传入的外来入侵生物每年给我国造成的经济损失达 2000 亿~3000 亿元。其中,美国白蛾、松材线虫等农业外来生物每年造成的损失超过 1000 亿元,而新的疫情还在不断出现。

## 1.1 外来有害生物

对于特定的生态环境,任何非本地的生物都称为外来生物。外来有害生物则是指由于人为或自然因素被引入新的生态环境,并对新生态系统、栖息环境、物种及人类健康带来威胁、导致危害的外来生物。生物入侵是指生物由原生存地经自然的或人为的途径进入到另一个新环境,对新环境造成经济损失或生态灾难的过程。外来有害生物的传入会导致诸多严重后果,包括威胁本地的生物多样性,破坏生态系统功能,引起物种的消失和灭绝;造成巨额经济损失,严重影响国民经济正常运转;对农林牧渔业、旅游、国际贸易、交通运输等行业造成巨大破坏;威胁人类和动物的健康等诸多方面。随着国际贸易、旅游和交通运输的迅猛发展,外来有害生物入侵正日益成为一个全球性问题。

### 1.1.1 外来有害生物入侵现状

防范外来有害生物入侵是一个世界性难题,外来生物灾害已成为一个全球性灾难。康奈尔大学 2002 年的研究表明,美国目前每年因为“生物入侵”损失 1370 亿美元。印度、南非向联合国提交的研究报告称,这两个国家每年因生物入侵造成的经济损失分别为 1300 亿美元和 800 亿美元,这些还都只是保守的估计,并没有包括那些无法计算的间接损失。2001 年美国制订的外来生物入侵应对工作计划中指出:“外来有害生物已经影响到生活的每一个方面,美国每一片土地,全世界每个国家。随世界经济一体化进程的加快,交通、旅游业的发展,外来生物入侵对社会的破坏作用已达到警戒线水平,控制外来有害生物入侵工作的重要性怎么强调都不算过分”。IUCN 于 2000 年通过了《防止因生物入侵而造成的生物多样性损失》的报告,随后公布了全球 100 种最具威胁的外来有害生物,包括水生和陆生生物、无脊椎动物、两栖动物、鱼类、鸟类、爬行动物和