

林业职业技术教材
(林业类)

林果病虫害防治

湖南省林业学校 主编

中国林业出版社

林业职业技术教育教材

(林业类)

林果病虫害防治

湖南省林业学校 主编

中国林业出版社

林业职业技术教育教材

(林业类)

林果病虫害防治

湖南省林业学校 主编

中国林业出版社出版 (北京西城区刘海胡同7号)

新华书店北京发行所发行 顺义县冠中印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 14.78印张 256千字

1987年6月第1版 1987年6月第1次印刷

印数 1—15,000册

统一书号 16046·1330 定价 2.65元

ISBN 7-5038-0039-9/S·0027

出版说明

为了适应我国林区、农村的林业中学（包括林业职业高中）对教材的迫切需要，进一步推动林业职业技术教育的发展，林业部与教育部于1984年共同组成了林业职业技术教育教材编审委员会。根据林区中等教育结构改革及林业职业技术教育的现状和前景预测，制订了林业类和土木建筑类两个专业的教学计划。同时，根据教学计划对各课程的具体要求，组织有关单位编写了两个专业共20门专业课（两套，每套各10门，包括选修课）的教材。

两个专业的教学计划，充分考虑了林业生产和职业技术教育的特点，在内容上不完全同于普通中等专业学校的林业专业和土建专业。为了体现专业教学计划要求的综合性强、实践性强和适应性强这一总体上的特色，教材编写上，在注意科学性、系统性的同时，强调实用性，注重理论联系实际，突出重点，说理清楚，简明通俗。为了增强对各地的适应性，在注意按照教学计划对各门课程的具体要求的前提下，遵照“少而精”的原则，给各地根据当地情况补充乡土教材留有一定的余地。为了便于教学，教材各章后编有复习思考题，书末附有必要的实验实习指导。

林业专业的10门课（包括5门选修课）教材内容，包括

了林业生产的基本技术基础理论知识以及造林育林等有关的专业知识知识和基本的实际操作方法。土木建筑专业的 10 门课（包括 3 门选修课）的教材内容，包括房屋建筑、木工制作和简易公路建设方面的基础知识及相应的基本专业技能和实际操作方法。这些教材除作林业中学（包括林业职业高中）的教学用书外，同时可供各地农业中学，各类农村职业学校的林业专修班（科）以及有关土建木工类职业班的教学参考使用，全国各地林区、农村中迅速发展的对青壮年农民、知识青年的单项技术培训也可选用参考。

加快发展林业职业技术教育是贯彻《中共中央关于教育体制改革的决定》，改革林业教育体制的重要内容，也是目前我国农业由自给半自给经济向较大规模的商品生产转化，由传统农业向着现代化农业转化这一深刻变革的历史时期对林业教育提出的一个十分紧迫的任务，而尽快编出适应林业职业技术教育的教材则是一个相应的重要步骤。编写出版这两套教材是一次尝试，是否适应林业职业技术教育的实际需要，尚有待验证。

由于缺乏经验，加之时间仓促，教材中缺点错误定然不少，在使用中会有不少问题，因此，请读者多提批评建议，以便修订，使之更加完善。

林业职业技术教育教材编审委员会

1986.3

前 言

本教材遵照林业部、原教育部关于编写林业职业技术教育教材的通知精神，在林业职业技术教育教材编审委员会的领导下，由湖南省林业学校肖友星和齐齐哈尔林业学校孙国青共同编写的。

教材第一章至第三章及第八章属基础理论部分。第四章至第七章属各论部分，主要选择了生产上重要的林果病虫害，粗浅地介绍了它们的识别特点、发生发展规律和防治方法。各地在使用本教材时，除加强实践性环节外，各论部分应紧密结合当地特点，选讲或补充有关内容。

本教材初稿编写完成后，承蒙中南林学院谭松山副教授、王淑芬副教授，分别对病害和虫害有关章节进行全面审阅和修改，并提出了宝贵的意见和建议，对此表示衷心地感谢。

编写 肖友星(主编,湖南省林业学校)

孙国青(齐齐哈尔林业学校)

审稿 谭松山(中南林学院)

王淑芬(中南林学院)

绘图 侯伯鑫

李广兰

唐继安

目 录

绪 论	1
第一章 林果昆虫基础知识	4
第一节 昆虫的外部形态	4
一、昆虫的头部及附器	4
二、昆虫的胸部及附器	11
三、昆虫的腹部及附器	16
四、昆虫的体壁	17
第二节 昆虫的内部器官	18
一、消化系统	19
二、呼吸系统	20
三、循环系统	20
四、排泄和分泌	20
五、神经系统	21
六、生殖系统	21
第三节 昆虫的繁殖与发育	22
一、昆虫的繁殖方式及发育阶段	22
二、昆虫的变态及其类型	26
三、昆虫的世代及生活史	27
四、昆虫的休眠和滞育	28
第四节 昆虫与生态环境的关系	29
一、昆虫的生态因子	29

二、森林害虫的大发生及其过程	35
第五节 昆虫分类	36
一、昆虫分类的基本概念	36
二、林果昆虫主要目、科概述	38
第六节 螨类知识	76
一、螨类与昆虫的区别	77
二、螨类形态特征及习性	77
三、与林果有关的螨科	78
复习思考题	79
第二章 林果病害基础知识	81
第一节 林果病害的基本概念	81
一、植物病害的涵义	81
二、植物病害的病原	82
三、植物病害发生的基本因素	82
四、植物病害的症状	83
第二节 林果非侵染性病原	86
一、土壤营养条件不适	86
二、土壤水分失调	87
三、温度过高过低	87
四、毒害	88
第三节 林果侵染性病原	89
一、林果病原真菌	89
二、林果病原细菌	98
三、林果病原病毒	100
四、林果病原类菌质体	101
五、林果病原线虫	102
六、林果病原瘿螨	103

七、寄生性种子植物	104
第四节 林果侵染性病害的发生和发展	106
一、侵染过程	106
二、侵染循环	107
第五节 林果病害的流行	111
一、病害流行的类型	111
二、病害流行的条件	111
三、病害流行的季节变化	112
四、病害流行的年份变化	112
第六节 林果病害的诊断	113
一、诊断的目的	113
二、诊断的方法和步骤	113
复习思考题	115
第三章 林果病虫害防治原理	117
第一节 综合防治	117
一、综合防治的概念及其特点	117
二、综合防治的实例	118
三、林果害虫的防治方法	119
第二节 森林植物检疫	119
一、森林植物检疫的概念及任务	119
二、森林植物检疫对象的确定	120
三、森林植物检疫的主要措施	121
第三节 林业防治	122
一、选育抗病、虫品种	122
二、育苗	123
三、造林	124
第四节 生物防治	124

一、以虫治虫	125
二、以微生物治虫	135
三、以菌治病	141
四、以昆虫激素治虫	142
五、以鸟治虫	144
第五节 物理机械防治	146
一、捕杀法	146
二、外科手术	146
三、阻隔法	147
四、诱杀法	147
五、改变温、湿度	149
六、现代生物物理学的应用	150
第六节 化学防治	151
一、化学防治的基本概念及其特点	151
二、化学防治的基本知识	151
三、常用农药简介	155
四、农药的稀释	165
五、航空化学防治概述	166
六、农药的使用方法及安全用药	168
复习思考题	172
第四章 林果种实病虫害防治	174
第一节 林果种实害虫	174
落叶松花蝇(174) 油松球果螟(175) 刺槐种子小蜂(177)	
油茶果象(178) 栗实象(179) 柑桔吸果夜蛾(181) 桃蛀	
螟(183) 核桃举肢蛾(184) 苹小食心虫(186) 梨小食心	
虫(187)	
第二节 林果种实病害	189
种实霉烂(189) 油茶炭疽病(191) 油茶软腐病(192) 苹果	

炭疽病(194) 苹果轮纹病(196) 柑桔溃疡病(197)	
第五章 苗木主要病虫害防治	200
第一节 苗木主要害虫	200
金龟类(200) 地老虎类(202) 蛱蝶类(204) 蟋蟀类(207)	
象甲类(208)	
第二节 苗木主要病害	209
苗木猝倒病(209) 苗木白绢病(214) 苗木茎腐病(215)	
根结线虫病(217) 松苗叶枯病(219) 柳杉赤枯病(221)	
泡桐炭疽病(223) 杨苗黑斑病(224) 苗木白粉病(226)	
落叶松—杨锈病(228) 毛白杨锈病(230) 池杉黄化病(231)	
第六章 林果主要叶部病虫害防治	233
第一节 食叶害虫	233
枯叶蛾类(233) 舟蛾类(245) 灯蛾类(255) 毒蛾类(258) 尺蠖类(268)	
螟蛾类(276) 麦蛾类(279) 鞘蛾类(280) 卷蛾类(282)	
刺蛾类(285) 袋蛾类(288) 凤蝶类(290) 叶甲类(291)	
叶蜂类(296) 竹蝗类(300) 蚜虫类(302) 叶螨类(304)	
第二节 叶部病害	308
杉木炭疽病(308) 杉木赤枯病(310) 松赤枯病(312) 松赤落叶病(313)	
油茶烟煤病(314) 落叶松落叶病(316) 松针锈病(319)	
枣锈病(320) 梨桧锈病(321) 梨黑星病(323)	
柑桔黄龙病(325)	
第七章 林果枝干和根部主要病虫害防治	327
第一节 枝干害虫	327
天牛类(327) 吉丁甲类(338) 象甲类(342) 小蠹类(345)	
木蠹蛾类(350) 螟蛾类(353) 小卷蛾类(356) 透翅蛾类(357)	
白蚁类(361) 小蜂类(362) 蚜虫类(363) 介壳虫类(366)	
瘿蜂类(372)	
第二节 枝干和根部病害	373

松疱锈病类(373) 枯梢病类(375) 腐烂、溃疡病类(377)

泡桐丛枝病(383) 枣疯病(385) 油桐枯萎病(386) 根朽

病(388) 杉木黄化病(389)

第八章 林果病虫害预测预报与调查391

第一节 林果病虫害预测预报391

一、预测预报的意义和种类391

二、预测预报的基本方法391

第二节 林果病虫害调查397

一、调查目的和调查方法397

二、林果虫害调查400

三、林果病害调查404

第三节 防治效果调查407

一、取样方式和取样大小408

二、调查方法408

三、防治效果表示方法和效果统计409

第九章 林果病虫标本的采集、制作、保存和寄递412

第一节 病虫标本的采集412

一、昆虫标本的采集412

二、病害标本的采集415

第二节 病虫标本的制作416

一、昆虫标本的制作416

二、病害标本的制作421

第三节 病虫标本的保存和寄递422

一、病虫标本的保存422

二、病虫标本的寄递423

主要参考资料425

附：林果病虫害实验实习426

绪 论

防治林果病虫害，是发展林果生产、保护林果资源、提高林果产量的重要措施。

在林木和果树的生长发育过程中，即从种子到苗木，从幼林到成林，直至老熟阶段，均可遭受病虫害的侵袭。种实害虫能将种子蛀食一空，使种子完全丧失发芽力。如落叶松种蝇的为害，种实被害率可达90%左右；油茶炭疽病，严重引起油茶落果，落果率一般在20%以上。苗木害虫咬断幼根嫩茎，使苗木断垅缺苗，苗木猝倒病为害松（杉）幼苗，一般损失率达20—30%，严重时可使幼苗全部死亡。幼林阶段的钻蛀性害虫，如梢部害虫（松梢螟、杉梢小卷蛾等）蛀入顶梢，致使形成大量的弯曲木、分叉木，难以长成良材。成林阶段，食叶害虫的为害普遍而又严重。在广大丘陵地区，马尾松毛虫虫灾此起彼伏，松针叶常被吃光，导致巨大损失。刺吸性害虫，如松干蚧能使林木枝条下垂、干形扭曲、皮烂、芽枯。蛀干害虫，如黄斑星天牛在关中、陕北等地区为害杨柳类，曾造成毁灭性灾害，现已遍及华北、东北。粗鞘双条杉天牛，在南方各省（区）是杉木的一种毁灭性害虫。白蚁既为害树木，也为害木材，我国南方各省丘陵地区的杉木林基地，蚁害率一般达40—60%，严重的植株被害率达

100%。柑桔溃疡病，苹果、梨等腐烂病、炭疽病等，各地均有不同程度的发生，对果树的为害也极为严重。这一切，既说明病虫害对林果生产威胁极大，也说明防治林果病虫害的重要性。

党和政府对保护林果资源，发展林果生产极为重视，在病虫害防治工作方面制定了“预防为主，积极消灭”的森林保护方针和“预防为主，综合治理”的植保工作方针，颁布了《森林保护条例》、《森林法》等，同时，还作了许多具体指示，推动了病虫害防治工作的进展。现在全国各省、市、自治区基本上完成了病虫害普查工作。农、林业科学研究及教育事业迅速壮大，蓬勃发展，从中央到地方建立了一整套病虫害防治研究机构，不少农、林院校和中等农、林学校都设有植物保护或森林保护专业，大力培养这方面的专门人才。多年来，对为害严重的林果病虫害，如针叶树苗猝倒病、油茶炭疽病、松干蚧、松毛虫、家白蚁、粗鞘双条杉天牛、竹蝗、竹异缕舟蛾、柳毒蛾、美国白蛾、泡桐丛枝病、梨黑星病、柑桔溃疡病、苹果食心虫、柑桔大实蝇等等，都进行了大量的防治研究工作，很多病虫害都得到了有效的控制。

近几年来，我国利用生物防治病虫害有了较大的进展。以虫治虫，以菌治虫，以菌治病的科学实验正在广泛地开展起来；利用激素、电力辐射等治虫，利用抗菌素治病等新技术也正在研究；农药品种逐年增多，高效低毒和特异性农药不断出现；植物检疫制度不断地完善和提高；以林业生态系统为基础的综合防治理论水平进入了新阶段；先进的喷药机械和动力喷雾机、超低量喷雾器、飞机防治等已大面积推广使

用，并不断地改进；病虫测报站大量涌现，测报工具和测报技术不断地改进。尽管这样，与世界先进水平比，无论在防治手段方面，还是在预测预报、调查统计和综合防治方面，我国都还存在一定的差距。近年来随着造林面积的增加，全国每年发生林果病虫害面积仍达亿亩以上，许多新的病虫害，例如美国白蛾、日本松干蚧、松突圆蚧、池杉褪绿病又相继发生。同时，随着国内、国际贸易的开展，种苗交换及引种工作日益频繁，危险性病虫传入的可能性增大。所有这些问题，充分说明，我们今后的任务还相当繁重。

林果病虫害防治与森林植物学、林木育种学、营林机械、森林学、造林学、森林经营学等密切相关。通过本课程的学习，要求具有防治林果病虫害和科学实验活动所必需的基础理论知识和基本技能，认识当地林果主要病虫及其主要天敌，初步掌握它们的发生发展规律和防治方法，以适应现代林业发展的需要。

第一章 林果昆虫基础知识

第一节 昆虫的外部形态

昆虫在动物分类中，属于节肢动物门昆虫纲。昆虫纲和其它动物的主要区别（即昆虫纲的基本特征）是：成虫体分头、胸、腹三个体段，具1对触角、2对翅和3对足，有变态。昆虫体躯的基本构造见图1—1。



图 1—1 昆虫体躯基本构造

一、昆虫的头部及附器

头部是昆虫体躯最前面一个体段，外表是坚硬的头壳。脑、眼、触角、口器等均着生于头部。因此，头部是昆虫感觉和取食的中心。

(一)头部的构造 昆虫头壳上方为顶，顶前面是额，额