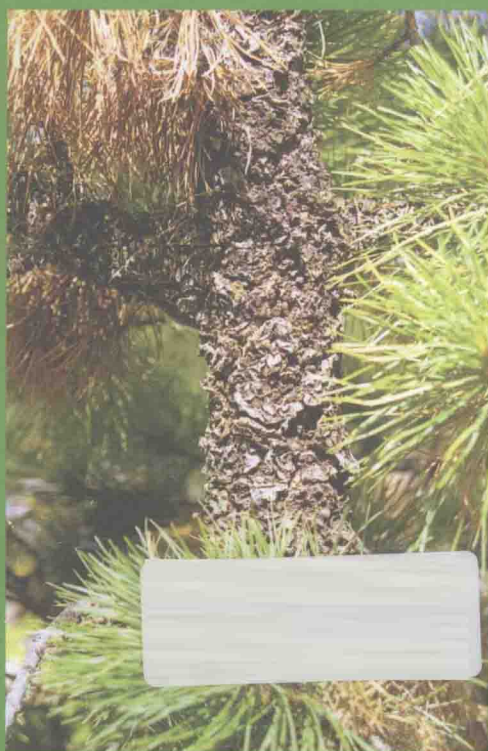
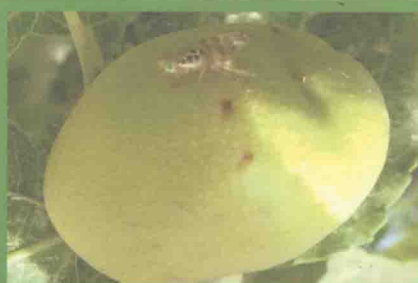


新疆基层林业技术人员培训教材

林业有害生物防控

Prevention and Control of Forest Pests

新疆维吾尔自治区林业有害生物防治检疫局 编



新疆基层林业技术人员培训教材

Prevention and Control of Forest Pests

林业有害生物防控

ISBN 978-7-5038-6077-5



9 787503 860775 >

定价：98.00元

新疆基层林业技术人员培训教材

林业有害生物防控

Prevention and Control of Forest Pests

新疆维吾尔自治区林业有害生物防治检疫局 编

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

林业有害生物防治 / 新疆维吾尔自治区林业有害生物防治检疫局编. —北京: 中国林业出版社, 2011.1

新疆基层林业技术人员培训教材

ISBN 978-7-5038-6077-5

I. ①林... II. ①新... III. ①森林植物—病虫害防治方法—技术培训教材 IV. ①S763

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第011208号

出版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区德内大街刘海胡同7号)

网址: www.cfph.com.cn

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: 83223789

发行: 中国林业出版社

印刷: 北京地质印刷厂

版次: 2011年2月第1版

印次: 2011年2月第1次

开本: 889mm×1194mm 1/16

印张: 14

彩插: 56

字数: 431千字

定价: 98.00元

目 录

Contents

第一章 基础知识	1	六. 红枣大球蚧	41
第一节 林业基础知识	1	七. 吐伦褐球蚧	42
第二节 林业有害生物基础知识	3	八. 扁平球坚蚧	44
第三节 林业有害生物调查基础知识	6	九. 梨圆蚧	45
第四节 林业有害生物监测预报基础知识	11	十. 橄榄片盾蚧	46
第五节 林业有害生物防治基础知识	14	十一. 桑白蚧	48
第六节 林业有害生物检疫基础知识	15	十二. 苹果绵蚜	49
第二章 林果主要有害生物	19	十三. 桃蚜	50
第一节 主要病害	19	十四. 桃粉大尾蚜	51
一. 葡萄霜霉病	19	十五. 葡萄二星叶蝉	52
二. 葡萄褐斑病	20	十六. 大青叶蝉	54
三. 葡萄黑痘病	21	十七. 李小食心虫	55
四. 苹果黑星病	23	十八. 梨小食心虫	56
五. 苹果腐烂病	24	十九. 桃小食心虫	58
六. 苹果白粉病	25	二十. 苹果蠹蛾	59
七. 梨树腐烂病	26	二十一. 枣实蝇	61
八. 核桃腐烂病	27	二十二. 杏仁蜂	63
九. 流胶病	28	二十三. 皱小蠹	64
十. 枣疯病	30	二十四. 多毛小蠹	66
十一. 冠瘿病	31	二十五. 苹果小吉丁虫	67
十二. 枸杞黑果病	33	二十六. 香梨优斑螟	69
十三. 细菌性穿孔病	34	二十七. 梨冠网蝽	70
第二节 主要虫害	35	二十八. 沙枣木虱	71
一. 双带天幕毛虫	35	二十九. 枸杞木虱	72
二. 黄褐天幕毛虫	36	三十. 李始叶螨	72
三. 苹果巢蛾	37	三十一. 土耳其斯坦叶螨	73
四. 枸杞瘿螨	38	三十二. 李枯夜蛾	74
五. 枸杞红瘿蚊	39	三十三. 亚麻灯蛾	75
		三十四. 桃条麦蛾	76
		三十五. 桃剑纹夜蛾	77

第三章 绿洲人工林主要有害生物..... 79

第一节 主要病害..... 79

- 一. 杨树腐烂病..... 79
- 二. 柳树腐烂病..... 80
- 三. 榆树腐烂病..... 80
- 四. 杨树破肚子病..... 81
- 五. 杨树褐斑病..... 82
- 六. 银白杨锈病..... 83
- 七. 夏橡白粉病..... 83
- 八. 煤污病..... 84
- 九. 白蜡树叶枯病..... 84
- 十. 阔叶树立木腐朽..... 85
- 十一. 阔叶树黄化病..... 85
- 十二. 单柱菟丝子..... 86

第二节 主要虫害..... 87

- 一. 小板网蝽..... 87
- 二. 秋四脉绵蚜..... 88
- 三. 棉蚜..... 89
- 四. 榆长斑蚜..... 90
- 五. 柳蚜..... 91
- 六. 红松大蚜..... 91
- 七. 刺槐蚜..... 92
- 八. 糖槭蚧..... 93
- 九. 杨盾蚧..... 94
- 十. 榆叶蝉..... 95
- 十一. 榆全爪螨..... 95
- 十二. 针叶小爪螨..... 96
- 十三. 柳刺皮瘿螨..... 97
- 十四. 春尺蠖..... 98

- 十五. 桦尺蠖..... 99
- 十六. 杨梦尼夜蛾..... 100
- 十七. 棘翅夜蛾..... 101
- 十八. 典皮夜蛾..... 101
- 十九. 杨裳夜蛾..... 102
- 二十. 杨枯叶蛾..... 103
- 二十一. 合目天蛾..... 104
- 二十二. 蓝目天蛾..... 105
- 二十三. 沙枣白眉天蛾..... 106
- 二十四. 红天蛾..... 107
- 二十五. 杨白潜叶蛾..... 108
- 二十六. 杨银叶潜蛾..... 109
- 二十七. 榆潜蛾..... 110
- 二十八. 杨细蛾..... 111
- 二十九. 新褐卷蛾..... 111
- 三十. 圆黄掌舟蛾..... 113
- 三十一. 杨二尾舟蛾..... 114
- 三十二. 杨剑舟蛾..... 115
- 三十三. 杨扇舟蛾..... 115
- 三十四. 杨毒蛾..... 116
- 三十五. 榆黄黑蛱蝶..... 117
- 三十六. 杨蓝叶甲..... 118
- 三十七. 杨叶甲..... 119
- 三十八. 柳厚壁叶蜂..... 120
- 三十九. 杨扁角叶蜂..... 120
- 四十. 杨黑点叶蜂..... 122
- 四十一. 烟角树蜂..... 123
- 四十二. 白杨透翅蛾..... 124
- 四十三. 芳香木蠹蛾东方亚种..... 125
- 四十四. 柳窄吉丁虫..... 126

四十五. 十斑吉丁虫.....	126	第四节 山区天然林有害生物防治策略与飞机防治	150
四十六. 五星吉丁虫.....	127	150
四十七. 青杨天牛.....	128	第五章 平原荒漠胡杨林、河谷林主要有害生物	153
四十八. 家茸天牛.....	129	153
四十九. 光肩星天牛.....	130	第一节 主要病害.....	153
五十. 沟胸枝条虎天牛.....	132	一. 胡杨锈病.....	153
五十一. 沟眶象.....	133	二. 梭梭白粉病.....	154
五十二. 柳瘿蚊.....	133	三. 梭梭黑枯病.....	154
五十三. 紫穗槐豆象.....	134	四. 梭梭锈病.....	155
五十四. 刺槐种子小蜂.....	135	第二节 主要虫害.....	156
第四章 山区天然林主要有害生物.....	137	一. 灰斑古毒蛾.....	156
第一节 主要病害.....	137	二. 黄古毒蛾.....	157
一. 云杉雪霉病.....	137	三. 桤柳条叶甲.....	158
二. 云杉雪枯病.....	138	四. 梭梭漠尺蛾.....	159
三. 云杉锈病.....	138	五. 弧目大蚕蛾.....	161
四. 落叶松落针病.....	138	六. 躬妃夜蛾.....	162
五. 红松疱锈病.....	139	七. 杨树麦蛾.....	163
六. 松苗立枯病.....	139	第三节 调查监测方法.....	164
七. 云杉球果锈病.....	139	第四节 防治策略与飞机防治.....	164
八. 腐朽病类.....	140	第六章 主要林业害鼠(兔).....	165
第二节 主要虫害.....	140	第一节 主要种类识别.....	165
一. 落叶松毛虫.....	140	一. 大沙鼠.....	165
二. 落叶松鞘蛾.....	141	二. 子午沙鼠.....	166
三. 松线小卷蛾.....	142	三. 根田鼠.....	167
四. 舞毒蛾.....	142	四. 草原兔尾鼠.....	167
五. 云杉八齿小蠹.....	143	五. 褐家鼠.....	168
六. 云杉小墨天牛.....	143	六. 蒙古兔.....	169
七. 泰加大树蜂.....	144	七. 塔里木兔.....	169
八. 天山叶小卷蛾.....	144	八. 雪兔.....	170
九. 六齿小蠹和天山重齿小蠹.....	145	九. 灰尾兔.....	170
十. 云杉根小蠹.....	145	第二节 监测调查技术要点.....	171
第三节 山区天然林有害生物调查监测方法	146	一. 鼠害.....	171
.....	146		

二. 兔害.....	171	第二节 林业常用药剂.....	203
第三节 预测方法.....	172	一. 矿物源农药.....	203
第四节 防治技术措施.....	172	二. 生物源农药.....	205
一. 林业鼠害无公害防控技术.....	172	三. 生化农药.....	206
二. 野兔类防控技术.....	173	四. 植物生长调节剂.....	206
第七章 主要林业有害生物发生(危害)程度分级标准.....	175	五. 除草剂.....	208
第八章 主要林业有害生物防治历.....	179	第三节 林业常用药械.....	213
第九章 主要林业有害生物防治器械与无公害药剂.....	199	一. 车载高射程喷雾机.....	213
第一节 农药的基本知识.....	199	二. 背负式喷雾喷粉机.....	213
一. 农药的分类.....	199	三. 高压动力喷雾机.....	214
二. 农药的加工和剂型.....	199	四. 害虫杀虫灯.....	215
三. 农药的稀释与计算.....	200	五. 林木注药取样器.....	215
四. 农药对环境的污染.....	201	附 录	216
五. 农药的毒力、药效及毒性.....	201	一. 绿色A级、AA级食品禁止使用的农药名录.....	216
六. 影响药效的因素.....	202	二. 美国FDA检出农药及美国禁用农药、欧盟禁止销售农药名单	218
七. 农药使用原则.....	202	参考文献.....	219

第一章 基础知识

本章按林业、林业有害生物、林业有害生物调查、林业有害生物监测预报、林业有害生物防治、林业有害生物检疫6个部分解释专业名词和专业术语。

第一节 林业基础知识

本节对林业28个专业名词和术语作了详细解释。

森林 是指以乔木为主体，包括灌木、草本植物以及其他生物在内，占有较大的空间，密集生长，并显著影响周围环境的生物群落。

森林覆盖率 也叫森林覆被率。指一个国家或地区的森林总面积占土地总面积的百分比，是森林资源丰富程度的指标，也是确定森林经营和开发利用方针的重要依据之一。

林分 森林的内部结构特征，即树种组成、林层或林相、疏密度、林龄、起源、地位级和出材量等主要调查因子相同并与四周有明显区别的有林地，通常也泛指任一具体的长有林木的地段。不同的林分，常要求采取不同的森林经营措施。

乔木 是多年生木本植物，具有高大而明显的主干，并多次分枝，组成庞大的树冠，一般可以明显地分为树冠和树干两部分，如杨树、落叶松、胡杨等。

灌木 多年生木本植物，高在3m以下，通常无明显主干，分枝从近地面处开始，故无树冠和树干之分，如紫穗槐、忍冬、茶藨子、怪柳、梭梭等。

林木 是森林中所有乔木的总称，是构成森林的主体。它决定森林的外貌和基本特征，决定森林的经济价值和生态价值，是森林经营管理中的主要工作对象。根据经济价值和经营意义分为主林木和次林木，主林木是指由主要树种所构成的林木，次林木是指由次要树种所构成的林木。林木也泛指林内生长的乔木。

下木 林内灌木及当地条件下生长达不到乔木层的乔木种类的总称，是构成森林的植物成分之一。下木能抑制杂草，为幼苗幼树遮荫，减少地表径流和蒸发，提高土壤肥力和增强森林的防护效能。

植被 指林地上的地衣、苔藓、草本植物、灌木和乔木的总称。是构成森林的植物成分之一，能影响地表土壤、小气候条件、林木的更新和幼苗幼树的生长发育。

林型 也叫森林类型，由树种组成和立地条件决定，是森林的自然分类单位。

纯林 也叫单纯林，是指由单一树种构成的或虽混有其他树种但其他树种的数量和材积所占比例不到一成的林分，如落叶松纯林和杨树纯林等。

混交林 由两种以上的树种构成的林分。

针叶树和针叶林 针叶树是裸子植物的树木，其叶多呈针状或鳞片状，种子一般裸露在果鳞上，子叶多数，多为常绿高大乔木，树干圆满通直，树冠常为圆锥形，如落叶松、雪松

和云杉等。针叶林是指以松柏类为主的针叶树所构成的森林。

阔叶树和阔叶林 阔叶树是属于双子叶植物的树木，其叶片一般较宽，有多种形状，种子包被于果实中，具2枚子叶，落叶或常绿乔木。阔叶林是由阔叶树种组成的森林，如桦木林、杨树林和桉树林等。

针阔叶混交林 由针叶树和阔叶树混和组成的森林，是温带湿润地区的优势植被，红松阔叶混交林是典型的针阔混交林类型之一。

天然林 在没有人为参与的情况下形成的森林。

人工林 指在适合栽植林木的各类土地上用人工植苗、插条或直播等方法形成的森林。

天然次生林 原始林或人工林经人为的或自然的因素破坏之后，未经人为的合理经营，借助自然力量恢复起来的天然林。

土壤和森林土壤 土壤是指陆地上部能够生长植物的疏松的表层，由矿物质颗粒、有机质、活的生物体以及生物活动产物、空气和水分共同组成。森林土壤是林地土壤的总称。由于形成条件和形成过程的不同，形成了不同的森林土壤，如在天山东部天然林区为山地碳酸灰褐土，天山中部天然林区为山地普通灰褐土，天山西部天然林区为山地淋溶灰褐土。

树冠和冠幅 树冠是指树木干部以上的全部枝、叶的总体。冠幅是指树冠的最大直径。

林龄和龄级 林龄是林分中林木的平均年龄，分为幼龄林、中龄林、近熟林、成熟林和过熟林。幼龄林是森林生长发育的幼年阶段，通常指Ⅰ龄级或Ⅱ龄级的林分；中龄林也叫壮龄林，指林龄为Ⅲ龄级至不超过Ⅳ龄级的林分；近熟林指生长速度下降，接近成熟利用的森林，通常指Ⅳ龄级的林分；成熟林指林木已达到完全成熟的林分，通常指林龄为Ⅴ、Ⅵ龄级的林分；过熟林指超过Ⅵ龄级以上的林分。龄级指对林木按照林龄间隔一定的年限进行的分级，一般天然林每20年为一个龄级；人工林每10年为一个龄级。

蓄积量 单位面积林地上所有活立木材积的总和，以立方米为单位。

郁闭度 指森林中乔木树冠遮蔽地面的程度，是反映林分密度的指标。它是林地树冠垂直投影面积与林地面积之比，以十分数表示，完全覆盖地面为1。简单地说就是林冠覆盖面积与地表面积的比例。

枝条盘数 指树冠部分轮枝的层数。

胸径和地径 一般胸径指树木离地面1.3m处树干的直径；地径指树木离地面20cm左右处树干的直径。

坡度 坡面与地平面所形成的角度。按照角度大小，坡面可分为平坡： $0^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ；缓坡： $6^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ；斜坡： $16^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ；陡坡： $26^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ；急坡： $36^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ；险坡： 41° 以上。

坡向 山坡所面向的方向。向南的叫南坡，也叫阳坡，向北的叫北坡，也叫阴坡。

坡位 山坡的部位。一般分为山顶，山坡上部、中部和下部。

林班和小班 是森林经营的基本单位。凡地类、地形、森林类型、郁闭度、林龄都大致相同，因而采取同一经营措施的集中成片的林分称为一个林班；如林班很大或包括几个不连贯的地段时，可进一步划分成若干个小的区域，称为小班。

第二节 林业有害生物基础知识

本节对林业有害生物有关的51个专业名称和术语作了详细解释。

林业有害生物 对林木有害的任何植物、动物或病原体的种、株(或品系)或生物型,包括害虫、病害、害鼠(兔)和有害植物。

林木病害 林木受侵染性病原和非侵染性病原等致病因素的影响,造成生理机能、细胞和组织的结构以及外部形态上发生局部或整体变化。侵染性病原包括真菌、细菌、病毒、寄生性的种子植物和线虫等;非侵染性病原指一切不利于林木生长发育的物理或化学因素,如营养不良、土壤水分失调、温度过高过低以及空气或土壤中的有毒物质等。

林木虫害 指林木的叶片、枝条、树干和树根等单一或多个部位被森林害虫取食危害,造成生理机能以及外部形态上发生局部或全体变化的现象。根据昆虫取食危害的部位不同,分为叶部虫害、枝干部虫害和根部虫害。

林木鼠害 指林木的根部、干部、枝条或种实遭受鼠类的啃咬,影响林木正常生长甚至死亡的现象。根据鼠类对林木的危害部位,将其分为地上鼠(如根田鼠、大沙鼠、子午沙鼠)和地下鼠(如鼯鼠)。

有害植物 已经或可能使本地经济、环境和生物多样性受到伤害(尤其是对特定的森林生态系统造成较大危害),或危及人类生产与身体健康的植物种类。

昆虫 小型到微小的节肢动物。最大的特征是身体可分为3个不同区段:头、胸和腹。头部是感觉和取食中心,具有口器(嘴)和1对触角,通常还有复眼及单眼;胸部是运动中心,具3对足,一般还有2对翅。

昆虫的触角 昆虫头部一对分节的感觉器官。触角基本构造(从头部算起)分柄节、梗节、鞭节(多节)。

昆虫的口器 口器也叫取食器。昆虫的口器可分为3种基本类型:

1. **咀嚼式** 用于取食固体食物,分上唇、上颚、下颚、下唇、舌等部分。上颚和下颚中部扁平有齿,适于咀嚼食物。如蝗虫、甲虫、蛾、蝶类幼虫等都具有此种口器。

2. **刺吸口器** 上、下颚形成针状,刺入动植物组织内吸收养料,如蚊、蝉。

3. **虹吸口器** 左右下颚的外颚叶延长成虹吸式的喙,不用时卷曲像发条,如蛾、蝶。

翅脉 昆虫翅中较坚厚的条状构造,用以支持及加强翅的伸展。翅脉的排列式样通常作为昆虫的分类依据。

鞘翅 通常指甲虫的前翅,质地坚硬,用以保护后翅以及胸和腹。鞘翅的形状、翅上的鳞毛、点刻和色泽常用于分类。

鞘翅目 昆虫分类目名。本目昆虫叫甲虫,前翅为鞘翅,完全变态而成。咀嚼式口器,幼虫常具3对胸足,无腹足——寡足型,少数足退化或无足。本目昆虫分肉食亚目和多食亚目。肉食亚目包括虎甲、步行甲、龙虱等;多食亚目包括食植物的如叶甲、小蠹甲、天牛等。腐食性的种类如粪金龟等。瓢虫大部分肉食,小部分食植物或真菌。

双翅目 昆虫目名。本目昆虫后翅变小而特化为细长的平衡棍，通常仅见一对前翅，属完全变态，口器吸收式。例如蚊、蝇、虻、蚋。多为害虫，但寄生蝇寄生于害虫体内，成为害虫的天敌，对人类有益。

膜翅 昆虫膜质的翅，例如蜂类的翅，蚊和蝇的前翅。

膜翅目 昆虫目名。本目昆虫前后翅皆膜质，前翅大后翅小。本目昆虫属完全变态类昆虫，嚼吸口器或少数属咀嚼口器，如蜂、蚁等。

鳞翅 覆盖有成行鳞片的膜翅，如蛾、蝶类的翅。

鳞翅目 昆虫目名。本目昆虫四翅皆膜质，具鳞片(少数无翅)。本目昆虫口器为虹吸口器或口器退化，属完全变态，如蛾和蝶类等。多为害虫，幼虫食植物，但家蚕和柞蚕又是著名的经济昆虫。

复翅 昆虫的皮质前翅，翅脉很多，用以保护后翅，可用以飞翔。例如蝗虫、蟋蟀、螽斯的前翅。

直翅目 昆虫目名。本目昆虫前翅为复翅(少数无翅)，口器为咀嚼式，不完全变态。例如蝗虫、蟋蟀、蝼蛄、螽斯、竹蝗等。

半鞘翅 昆虫前翅基部一半为角质，端部一半为膜质的翅。如椿象的前翅。

半翅目 昆虫目名。本目昆虫前翅半鞘翅(少数无翅)，刺吸口器，不完全变态。如椿象和臭虫等。多为害虫，但猎蝽、花蝽取食害虫，对人类有益。

同翅目 昆虫目名。本目昆虫前后翅皆膜质，静止时复体上成屋脊形(少数无翅)。本目昆虫口器吸收式，不完全变态。如蝉、飞虱、沫蝉、木虱、粉虱、蚜虫、介壳虫等。多为害虫，有时能传染或引起植物病害。

等翅目 昆虫目名，本目昆虫称为白蚁，体软，如具长翅则四翅等大，皆膜质白色，故名白蚁。不完全变态，口器咀嚼式，属社会性昆虫。

体壁 也叫外骨骼，是昆虫体表一层坚硬组织，用以保护体内器官，可以分为表皮、真皮、基膜3层。表皮又分为上表皮、外表皮和内表皮3层。上表皮为脂蜡层，能防止体内水分过分蒸发，也限制体外水分侵入。外表皮很坚硬，由几丁质、骨蛋白、色素等合成，是主要支架。内表皮柔软，色淡，逐渐形成外表皮。真皮是细胞层，其中有腺体、感觉器等。基膜用以维持真皮细胞位置。

成虫 昆虫发育的最后阶段。性成熟即能进行交配和产卵，但有些成虫在交配和产卵之前须进行营养补充。

卵 昆虫个体发育的第一个阶段。昆虫的卵受精(也有不受精的)后，卵内的胚胎即开始发育。卵发育成熟后为幼虫。幼虫破卵而出的过程称为孵化。卵从产下至孵化所经历的时间称卵期。

幼虫 昆虫发育的第二个阶段。即从卵孵化至幼虫化蛹的过程。不完全变态类型中，幼虫也叫若虫和稚虫，它们没有蛹这一发育阶段，从幼虫直接发育为成虫；完全变态幼虫老熟即进行化蛹。昆虫的幼虫期是昆虫生长最快的阶段，有些蛾类幼虫从孵化起至老熟化蛹前止体重增加达万倍。

蛹 完全变态昆虫发育的第三个阶段。是昆虫从幼虫过渡到成虫之间的阶段。幼虫老熟

后身体缩短，不食不动，外表逐渐加厚，进行化蛹。有些幼虫化蛹前还有一个时间较短的前蛹期。有些幼虫在化蛹前吐丝作茧或作蛹室，以作保护。蛹发育成熟，即羽化为成虫。

若虫 不完全变态昆虫的幼体，形态与成虫相似，但个体较小，翅及外生殖器尚处于发育阶段。例如蝗虫、蟋蟀和螞象等。

二型性 昆虫成虫雌雄个体形态不同的现象称二型性。例如，有些尺蛾的雌蛾无翅，而雄蛾有翅。

多型性 昆虫成虫除雌雄形状不同外，还有其他不同类型的个体，常见于蚜虫和社会性昆虫。如蜂、蚁和白蚁等。蚂蚁的蚁王、蚁后、工蚁、繁殖蚁等形态都各不相同。

寡足型、多足型与无足型幼虫 昆虫幼虫类型。幼虫仅具3对胸足，不具腹足，称寡足型，如甲虫幼虫；幼虫如具腹足则称多足型幼虫，如蛾、蝶幼虫；幼虫不具胸足和腹足，则称无足型幼虫，如蛆。

裸蛹 又叫离蛹，是昆虫蛹的一种类型。蛹体足和翅不为蛹壳包被，如甲虫的蛹。

被蛹 昆虫蛹的一种类型，蛹体的足和翅为蛹壳包被，不能活动，如蛾、蝶的蛹。

围蛹 昆虫蛹的一种类型，蛹壳(为老熟幼虫脱的皮)呈圆筒形围绕身体，蛹体分节，长椭圆形，如蝇的蛹。

脱皮 昆虫幼虫身体长大，原来体壁不能适应继续生长要求，从头顶上的蜕裂线开裂，脱去旧表皮。每脱一次皮，幼虫增加1龄。

休眠 昆虫在发育过程中，遇到不利环境或因遗传因素的作用而出现不食不动犹如睡眠的状态，称之为休眠。经过一段时间或当环境适宜时，休眠即可打破，恢复正常的活动。

虫态 昆虫发育的某个阶段，通常指昆虫的卵、幼虫、蛹和成虫。

趋性 昆虫对外界物理或者化学因素的反应。夜间蛾子扑灯是昆虫趋光性的表现，但有些昆虫日间躲藏暗处不活动，夜间上树采食，遇光即停止取食，表现出明显的负趋光性，即避光性，如柳毒蛾幼虫。同样，某些昆虫对某些化学物质也有明显的趋性，称为趋化性，如地老虎成虫对糖醋液有趋性。另外，昆虫对温度的趋性称为趋温性。

世代 昆虫的生活周期，从卵发育开始，经过幼虫、蛹到成虫性成熟后产生后代的个体发育史，称为一个世代，即1代。换句话说，世代就是昆虫个体发育的全过程。1年发生1代的称为年生1代，1年发生多代的称年生多代。两世代中某些发育阶段相互重叠的现象称为世代重叠。

昆虫生活史 是指昆虫个体发育的全过程，又称为生活周期。昆虫在1年中的个体发育过程，称为年生活史或生活年史。年生活史是指昆虫从越冬虫态(卵、幼虫、蛹或成虫)越冬后复苏起，至翌年越冬复苏前的全过程。不同昆虫，生活史也不相同。同种昆虫在不同地方或不同季节生活史也不完全相同。

假死性 又叫伪死性，是指昆虫受到某种刺激或震动时，身体蜷缩，静止不动，或从停留处跌落下来呈假死状态，稍停片刻即恢复正常而离去的现象。如金龟子、象甲、叶甲以及粘虫幼虫等都具有假死性。假死性是昆虫逃避敌害的一种适应。

发育起点温度 昆虫发育开始时的温度。昆虫并非从0℃开始发育，不同昆虫有不同的发育始点温度，如赤眼蜂的发育起点为5℃。

补充营养 某些昆虫在成虫性成熟过程中需要取食一定的食物,这种特性称为昆虫的补充营养。如地老虎成虫喜食糖醋液进行补充营养,没有补充营养时只产卵数十个,补充营养后产卵数量可达千粒。

致死温度 能够使昆虫死亡的温度。各种昆虫致死温度不一,一般致死高温约为 50°C ,致死低温变化较大,冬季一般为 $-10^{\circ}\text{C}\sim-15^{\circ}\text{C}$,春季和秋季通常比冬季略高。

食性 昆虫取食的性质。根据昆虫取食种类的多少,可以分为单食性、寡食性和多食性。根据昆虫取食的对象可以分为植食性(取食植物)、腐食性(取食腐烂物)、捕食性(捕食其他动物)和寄生性(寄生于其他动物)。

天敌 昆虫的生物性自然敌害,包括3种类型:

(1) 寄生于昆虫体上的真菌、细菌、病毒、线虫和原生动物等。

(2) 寄生性或捕食性的昆虫,如寄生蜂、寄生蝇、瓢虫、蜘蛛、肉食性螨、步行甲、花蝽和猎蝽等。

(3) 食虫鸟兽,如大山雀、啄木鸟、黄鹏和穿山甲等。

食物链 又叫营养联系或营养连锁,是指不同生物间取食和被取食的相互关系。例如:螳螂捕蝉,黄雀在后。“蝉—螳螂—黄雀”三者之间即构成食物链。在林业上,常见蚜虫取食苗木,瓢虫取食蚜虫,小茧蜂又寄生瓢虫,苗木、蚜虫、瓢虫和小茧蜂即构成食物链。

虫口密度 单位面积或单个植株上某种昆虫的数量,例如: $52\text{头}/\text{m}^2$ 和 $20\text{头}/\text{株}$ 等均表示虫口密度。对于飞翔中的昆虫,可以采用网捕法推算,也可以用灯光或者药物引诱进行统计。虫口密度与林木的危害严重程度密切相关。

种群 是在一定空间范围内同时生活着的同种个体的集群。种群具一定的稳定性和独立性,对环境条件的变化产生一定的反应,且具有一定的数量变动规律,并以此与其他种群相区别。

外来有害生物 任何非本地生长的有害生物都叫做外来有害生物。

外来有害生物入侵 生物入侵是指生物由原生存地经自然的或人为的途径侵入到另一个新环境,对入侵地的生态环境、农林牧渔业生产以及人类健康造成损失或生态灾难的过程。而外来入侵有害生物是指对国民经济、生态系统、栖境、物种、人类健康带来威胁的外来种。

第三节 林业有害生物调查基础知识

本节对林业有害生物调查有关的专业名词、术语和调查技术方法作了详细解释,并附常用调查表格。

常用取样方法 有害生物取样方法较多,常用的5种方法如下:

1. **五点取样法** 从标准地四角的两条对角线的交驻点,即标准地正中央,以及交驻点到四个角的中间点等5点取样,或者在离标准地四边4~10步远的各处,随机选择5个点取样。该

取样方法是应用最普遍的方法之一，当调查的总体为非长条形时都可以采用这种取样方法。

2. **对角线取样法** 调查取样点全部落在标准地的对角线上，可分为单对角线取样法和双对角线取样法两种。单对角线取样方法是在标准地的某条对角线上，按一定的距离选定所需的全部样点。双对角线取样法是在标准地四角的两条对角线上均匀分配调查样点取样。两种方法可在一定程度上代替棋盘式取样法，但误差较大些。此方法适用于面积较大的方形或长方形地块。

3. **平行线取样法** 在标准地内每隔若干行取一行或数行进行调查。本法适用于分布均匀的病虫害调查，调查结果的准确性较高。

4. **棋盘式取样法** 在标准地内按照纵横间隔等距离进行取样的方法。取样点在林间的分布呈棋盘格式。

5. **“Z”字形取样法** 在标准地相对的两边各取一平行的直线，然后以一条斜线将一条平行线的右端与相对的另一条平行线的左端相联，各样点连线的形状如同英文字母“Z”。此法适用于在标准地的边缘地带发生量多、而在标准地内呈点片不均匀分布的林业有害生物调查。各种取样方法如图1所示。

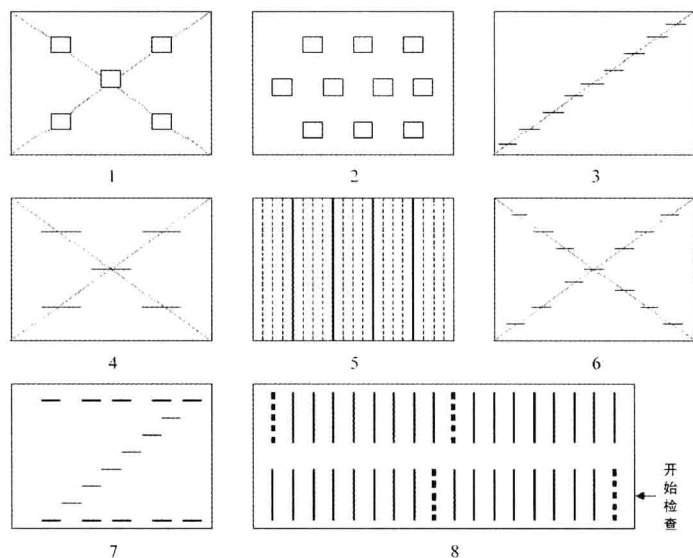


图1 林间取样示意图

1. 五点式（面积）；2. 棋盘式（面积）；3. 单对角线式（长度）；4. 五点式（长度）；
5. 直查式；6. 双对角线式；7. “Z”字形式；8. 平行线式

常用调查方法 根据林业有害生物的习性选择合适的调查方法。

1. **阻隔法** 利用松毛虫幼虫具有早春经过树干上树取食松树针叶，晚秋经过树干下树越冬，食性单一的习性，通过在树干设置阻隔障碍或触(毒)杀，从而达到掌握虫口密度或防治害虫的目的。阻隔法目前主要有4种，在实际监测调查和防治中，可因地制宜选用其中任何一种方法或两种方法相结合均可。

(1) **塑料环(碗)法**：在越冬幼虫上(下)树前，在固定标准地的标准株胸高处，间隔缠绕宽5厘米的塑料环(下树前用塑料碗)两圈，每天定时检查塑料环下(碗上)的幼虫数量，检查完

后将环下(碗上)的幼虫放于环上(碗下),连续观察至无幼虫上、下树时止。每天记录上、下树幼虫的数量。

(2) 毒笔法:将触杀性强的农药加入石膏等填充剂制成粉笔状的毒笔,在树干划一闭合环,使松毛虫上下树时接触毒环,中毒死亡,每天记录中毒死亡的幼虫数。

(3) 毒纸环法:将纸条浸入配制好的药液中制成毒纸,将毒纸围在树干上成闭合环,松毛虫上下树时会接触毒纸死亡,每天记录中毒死亡的幼虫数。

(4) 喷毒环法:用小型喷雾器将配制好的药液在树干上喷一闭合环,触杀上下树的松毛虫,每天记录中毒死亡的幼虫数。

2. 振落法 对于一些具有假死性的昆虫,例如一些鳞翅目幼虫、甲虫和部分象甲可以采用振落法调查。具体做法是在树冠垂直投影面积内的地面上铺塑料布,振动树干,使害虫落于塑料布上,然后统计并记录塑料布上的虫口数量。

3. 标准枝法 在树冠的上、中、下层,分别从东、西、南、北4个方向剪取一个50cm长的标准枝,统计标准枝上的虫口数量,整株树的枝条盘数与12个标准枝的平均虫口数的乘积即为标准株的虫口密度。

4. 直查法 直接调查虫口数量,直接查数法适用于被害树木矮小、目标害虫体型大且不爱活动的虫种以及症状比较明显的病害调查,例如松毛虫蛹、鞘蛾、杨树烂皮病等。

5. 捕捉法 对一些迁飞性昆虫可以进行定期网捕,对趋光性昆虫可使用黑光灯进行诱捕,病害孢子可以用孢子捕捉器进行捕捉,并统计捕捉到的数量,例如黏虫、舞毒蛾成虫的调查及落叶松早落病孢子飞散量的调查都可以采用捕捉法进行调查。

线路踏查 是以林区(林场、苗圃,林班或小班等)为对象,选择有代表性的路线进行监测调查,踏查线路应尽量避免重复。具体做法是沿林间小道、林班线或调查线边走边观测调查,踏查路线应穿越调查地区的不同林分 and 不同林龄等有代表性的不同地段。记录调查结果(见表1)。

标准地调查 在踏查的基础上,为准确掌握有害生物的发生数量、林木被害程度,选择1-3亩的林分样地进行调查。标准地要在有代表性的、独立的林业小班内设置,不允许跨越两个以上的小班,远离林缘,不能设置在小班的边缘线上,以避免人为因素或外界因素的干扰。标准地内寄主树木的数量一般不少于100株,抽取20株标准树进行详细调查。标准地设立之后,应填写表2;根据调查的目的,选择填写表4~6;全部调查结束后,填写表3。

表1 林业有害生物踏查记录

乡(镇)场	_____	村	_____
林班号	_____	小班号	_____
小班面积(亩*)	_____	树种	_____
树龄(年)	_____		
林分性质: 天然林	_____	人工林	_____
纯林	_____	混交林	_____
林分所有权: 国有	_____	集体	_____
个人	_____		
有害生物种类: 病害	_____	虫害	_____
鼠害	_____		
受害部位: 根部	_____	主干	_____
主枝	_____	侧枝	_____
梢部	_____	顶芽	_____
叶部	_____	果实	_____
受害状简单描述:	_____		

受害寄主数量(株):	_____	受害面积(亩):	_____
受害率(%):	_____		
调查人:	调查时间: 年 月 日		

- 注: 1. 调查后应立即上交乡镇林业站, 乡镇林业站及时上报县级森防站, 由县森防站组织专业人员进行调查核实。
2. 林分性质、林分所有权、有害生物种类、受害部位、分布状况等调查内容, 根据实际调查情况在相应栏目后打“√”即可。
3. 受害率指受害面积占小班面积的百分比。

*1亩=0.667hm²

表2 林业有害生物标准地概况记录表

村名称	_____	标准地编号	_____	地点描述	_____
权属	_____	发生类型(安全, 偶发, 常发)	_____	林班面积(亩)	_____
主要树种	_____	林木组成	_____	树龄(年)	_____
平均胸径(cm)	_____				
平均树高(m)	_____	平均枝条盘数(条)	_____	平均冠幅(m)	_____
坡向(阴、阳、平)	_____	郁闭度(0~1.0)	_____	植被种类	_____
其他病虫	_____				
调查人:	调查时间: 年 月 日				

表3 林业有害生物监测汇总表

村名 _____

有害生物名称	寄主树种	寄主面积(万亩)	调查时间	发生面积(万亩)			
				合计	轻	中	重

汇总人:

汇总时间: 年 月 日