



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



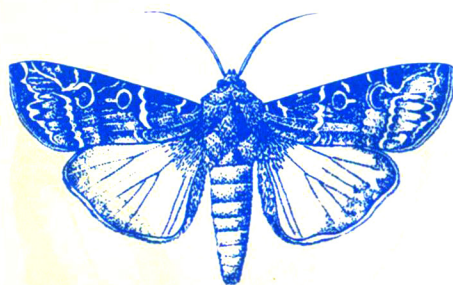
面向 21 世纪 课 程 教 材

Textbook Series for 21st Century

烟草昆虫学

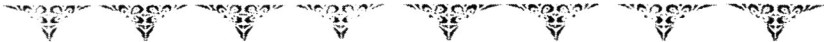
第二版

罗梅浩 李正跃 主编



 中国农业出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
面向 21 世纪课程教材
Textbook Series for 21st Century



烟草昆虫学



第 二 版

罗梅浩 李正跃 主编

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

烟草昆虫学 / 罗梅浩, 李正跃主编. —2 版. —北京: 中国农业出版社, 2010. 11

普通高等教育“十一五”国家级规划教材 面向 21 世纪课程教材

ISBN 978-7-109-15093-5

I. ①烟… II. ①罗…②李… III. ①烟草害虫—昆虫学—高等学校—教材 IV. ①S435.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 204012 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

策划编辑 王芳芳

文字编辑 郭 科

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 7 月第 1 版 2011 年 2 月第 2 版

2011 年 2 月第 2 版北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 19.75 插页: 4

字数: 342 千字

定价: 39.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 提 要

本教材共9章，包括绪论、昆虫学基础、烟草昆虫和食烟软体动物识别及烟田食物网、食烟昆虫及食烟软体动物生物学、食烟昆虫天敌生物学、烟草昆虫与烟草的相互作用、昆虫种群动态预测技术及种群密度估测技术、烟田烟草害虫综合治理、贮烟害虫综合治理。

作为烟草系列普通高等教育“十一五”国家级规划教材之一，本书可供有关院校相关专业作为教材使用，亦可供烟草行业技术人员参考。

第二版编审人员

主 编 罗梅浩 李正跃

副 主 编 (以姓名笔画为序)

郭线茹 蒋金炜 程新胜

编写人员 (以姓名笔画为序)

白素芬 (河南农业大学)

汤清波 (河南农业大学)

李正跃 (云南农业大学)

罗梅浩 (河南农业大学)

郭线茹 (河南农业大学)

蒋金炜 (河南农业大学)

程新胜 (中国科学技术大学)

审 订 者 马继盛 (河南农业大学)

第一版编写人员

主 编 马继盛 李正跃

副主编 (以姓名笔画为序)

罗梅浩 郭线茹 蒋金炜 魏重生

编写人员 (以姓名笔画为序)

马继盛 (河南农业大学)

马淑健 (河南农业大学)

贝纳新 (沈阳农业大学)

刘兴双 (沈阳农业大学)

孙跃先 (云南农业大学)

李正跃 (云南农业大学)

陈国华 (云南农业大学)

罗梅浩 (河南农业大学)

高念昭 (贵州大学农学院)

郭线茹 (河南农业大学)

蒋金炜 (河南农业大学)

程新胜 (中国科学技术大学)

薛银根 (河南农业大学)

魏重生 (中国科学技术大学)

第 二 版 前 言

本教材是烟草系列面向 21 世纪课程教材之一《烟草昆虫学》(马继盛、李正跃主编)的修订本。修订本在基本保持原版本体系的基础上,对原版本做了全面修订,其中第三章、第六章和第九章修订的较多,并增加了彩图。

本教材共 9 章,第一章由李正跃撰修;第二章由白素芬和郭线茹撰修;第三章由罗梅浩撰修;第四章、第五章由蒋金炜撰修;第六章由汤清波撰修;第七章由郭线茹撰修;第八章由蒋金炜撰修;第九章由程新胜撰修。全书由罗梅浩和李正跃统稿,马继盛予以审订。

由于编者的学识水平有限,修订本的不妥、错误在所难免,敬请读者予以指正。

编者

2010 年 4 月

第一版前言

多年来，国内一些农业院校和烟草行业所办院校都开设烟草昆虫课，河南农业大学还编撰、出版了《烟草昆虫学》(1993)。此前，中国农业出版社组织编撰、出版“烟草系列面向 21 世纪课程教材”时，将《烟草昆虫学》列入其中。基于这样的需求，我们在多年的烟草昆虫教学实践、科学研究和河南农业大学所编撰的《烟草昆虫学》的基础上，参阅、吸纳最新资料编撰成新的《烟草昆虫学》。

本教材共 9 章，第一章由马继盛和李正跃执笔；第二章由罗梅浩、郭线茹和蒋金炜等编写；第三章由蒋金炜、郭线茹、罗梅浩和马继盛等编撰；第四章由郭线茹、罗梅浩、马淑健、马继盛、李正跃、陈国华、孙跃先、贝纳新、刘兴双、魏重生、程新胜、高念昭等撰写；第五章由郭线茹、蒋金炜、罗梅浩、薛银根等撰写；第六章由蒋金炜、罗梅浩、郭线茹和马继盛等编撰；第七章由郭线茹、蒋金炜和马继盛等执笔；第八章由李正跃、陈国华、孙跃先、郭线茹、薛银根和马继盛等撰写；第九章由魏重生、薛银根、马淑健、程新胜和马继盛等编撰。全书由马继盛、李正跃统审和定稿。

本教材在编撰过程中，得到武祖荣、陈永年先生和阎凤鸣、司胜利、杨效文博士以及河南农业大学孙天申、郑晓军老师等的热诚支持和帮助，编著者谨向他们致以诚挚谢意。

本教材编者深知，面向 21 世纪课程教材体系须完整、严谨，内容应新颖、丰富，用词要精当，图表须正确、精美，理论性和实用性都要很强。呈献给读者的这本《烟草昆虫学》就是基于这样的认

识编撰的。但限于编者的学识水平，我们不仅不敢妄断本教材业已达到面向 21 世纪课程教材所要求的高度，而且还会存在不当、错误之处，敬希读者指正。

编者
2003 年元月

目 录

第二版前言

第一版前言

第一章 绪论	1
第一节 烟草昆虫和烟草害虫的概念	1
一、烟草昆虫	1
二、烟草害虫	1
三、食烟昆虫发生和取食特点	3
第二节 中国烟草昆虫研究史	3
一、早期的记述	3
二、近代和现代的研究	4
三、当代研究概况	4
思考题	6
第二章 昆虫学基础	7
第一节 概述	7
一、昆虫纲和蛛形纲在动物界的分类学地位	7
二、腹足纲在动物界的分类学地位	8
第二节 昆虫的外部形态	9
一、头部	9
二、胸部	14
三、腹部	18
第三节 昆虫的内部解剖和生理	20
一、体壁	20
二、内部器官和功能	21
第四节 昆虫的个体发育	33
一、生殖方式	33
二、个体发育过程和变态	33
三、个体发育各阶段	34

四、生活史	37
五、习性和行为	39
第五节 昆虫分类	40
一、分类的阶元和双名法	40
二、昆虫纲的分目	40
三、重要的目与科	44
第六节 昆虫生态	55
一、环境与生态因子	55
二、种群	62
三、生物群落	68
四、生态系统	70
思考题	73
第三章 烟草昆虫和食烟软体动物识别及烟田食物网	74
第一节 烟草昆虫和食烟软体动物识别	74
一、直翅目	74
二、缨翅目	75
三、同翅目	76
四、半翅目	78
五、脉翅目	81
六、鞘翅目	82
七、双翅目	90
八、鳞翅目	91
九、膜翅目	97
十、食烟软体动物	98
第二节 烟田蜘蛛和食烟昆虫病原微生物识别	100
一、烟田蜘蛛	100
二、食烟昆虫病原微生物	101
第三节 烟草昆虫的同资源种团和烟田食物网	104
一、烟田食烟昆虫同资源种团	104
二、烟田食烟昆虫天敌同资源种团	105
三、贮烟昆虫同资源种团	105
四、烟田食物网	107
思考题	107
第四章 食烟昆虫及食烟软体动物生物学	108

I. 烟田食烟昆虫及食烟软体动物	108
第一节 切根种团	108
一、地老虎	108
二、蝼蛄	112
三、叩头虫	113
第二节 刺吸种团	114
一、烟蚜	115
二、烟粉虱	127
三、斑须蝽和稻绿蝽	130
四、烟盲蝽	133
五、烟蓟马和花蓟马	135
六、烤烟根粉蚧	139
第三节 刻叶种团	139
一、象甲	139
二、网目拟步甲和二纹土潜	140
第四节 洞刻叶种团	141
一、烟夜蛾和棉铃虫	141
二、斜纹夜蛾	152
三、甘蓝夜蛾	156
四、蟋蟀	157
五、短额负蝗	159
六、金龟	161
七、人纹污灯蛾	163
第五节 潜叶种团和蛀茎种团	164
一、烟潜叶蛾	164
二、南美斑潜蝇	168
三、烟蛀茎蛾	170
第六节 网叶种团	173
一、马铃薯瓢虫	174
二、茄二十八星瓢虫	175
第七节 食烟软体动物	177
一、软体动物生物学概述	177
二、食烟软体动物种类	181
三、野蛞蝓	182

四、黄蛱螈	183
五、双线嗜黏液蛱螈	184
六、灰巴蜗牛	184
七、同型巴蜗牛	186
八、江西巴蜗牛	187
九、褐云玛瑙螺	187
II. 贮烟昆虫	188
第八节 食叶种团	188
一、烟草甲	189
二、烟草粉斑螟	192
三、大谷盗	197
四、大理窃蠹	198
第九节 食屑种团和食虫种团	199
一、黑毛皮蠹	199
二、拟裸蛛甲	201
三、锯谷盗	201
四、赤拟谷盗	202
五、玉米象和米象	204
六、麦蛾茧蜂	205
思考题	207
第五章 食烟昆虫天敌生物学	208
第一节 吸食种团	208
一、草蛉	208
二、花蝽	211
三、华姬蝽	212
四、环斑猛猎蝽	213
五、食蚜蝇	213
第二节 嚼食种团	215
一、瓢虫	215
二、步甲	218
三、隐翅虫	218
第三节 吮吸种团	219
一、草间小黑蛛	220
二、拟环纹豹蛛	220

三、其他常见种类	221
四、烟田种群数量动态和保护利用	221
第四节 寄生种团	222
一、烟蚜茧蜂	223
二、棉铃虫齿唇姬蜂	226
三、稻蝽小黑卵蜂和斑须蝽蝽卵蜂	228
思考题	229
第六章 烟草昆虫与烟草的相互作用	230
第一节 烟草对食烟昆虫的防御	230
一、排趋性	230
二、抗生性	233
第二节 烟草对食烟昆虫取食的反应	234
一、形态变化和生理补偿作用	234
二、生物化学物质的变化	235
第三节 烟草昆虫对烟草的适应	236
一、取食与烟草叶面物质的关系	236
二、对烟碱的适应性	237
第四节 烟草-食烟昆虫-食烟昆虫天敌间的相互作用	238
思考题	239
第七章 昆虫种群动态预测技术与种群密度估测技术	240
第一节 昆虫种群动态预测技术	240
一、物候学方法	240
二、形态指标法	241
三、发育进度法	241
四、有效积温法	242
第二节 烟田食烟昆虫为害损失估测	242
一、烟草产值构成要素	242
二、食烟昆虫经济阈值的测定	243
第三节 种群密度估测技术	245
一、抽样单位	246
二、抽样数量	246
三、抽样方式	247
四、定性抽样	247
思考题	253

第八章 烟田烟草害虫综合治理	254
第一节 概述	254
一、害虫综合治理	254
二、烟草害虫综合治理的生态学基础	255
第二节 治理方法	257
一、农业防治	257
二、植物检疫	258
三、生物防治	258
四、物理机械防治	259
五、化学防治	259
六、治理方法的选择和整合	260
第三节 杀虫剂	260
一、分类	261
二、剂型	262
三、毒力、毒性和药效	263
四、残留	264
五、害虫对杀虫剂的抗性	265
六、杀虫剂对天敌的影响	269
七、烟用杀虫剂	269
第四节 烟草不同生长发育期害虫的治理方法	270
一、幼苗(苗床)期	271
二、移栽至伸根期	271
三、旺长至采收期	274
四、开花至种子成熟期	275
思考题	275
第九章 贮烟害虫综合治理	276
第一节 预防性措施	277
一、基础设施及检验	277
二、卫生管理	278
第二节 物理机械措施	278
一、加热杀虫	279
二、冷冻杀虫	279
三、辐照杀虫	280
四、阻隔防虫和灯诱杀虫	281

第三节 性信息素诱捕器和昆虫生长调节剂的应用	281
一、性信息素诱捕器的应用	281
二、昆虫生长调节剂的应用	282
第四节 磷化氢熏蒸和其他药剂的施用	282
一、熏蒸概述	282
二、磷化氢熏蒸	287
三、其他药剂的施用	293
思考题	294
主要参考文献	295

第一章 绪 论

第一节 烟草昆虫和烟草害虫的概念

一、烟草昆虫

烟草起源久远,人工栽植历史也有一二千年。随着烟草的进化和烟草从野生到人工栽植及其种植区的扩展,一些植食昆虫 (phytophagous insect)、低等植食动物与烟草协同进化 (coevolution),逐渐适应了烟草的自然生境和栽植生境而成为专食或兼食烟草的生物。烟草及其制品在贮存期间,也会受到昆虫、螨 (acari) 等的侵害。这样,可将发生于烟田和烟仓的取食烟草及其制品的昆虫统称为“食烟昆虫”。

随着食烟昆虫在烟草上的出现,一些以食烟昆虫为食的肉食昆虫 (包括蜘蛛、一些低等动物等),一些以这些肉食昆虫为食的更高营养层次的食者,也相继在烟草上出现,由此便形成一个食物网 (food web)。烟草-食烟昆虫-初级肉食者-次级肉食者乃至更高级的食者,以及和烟草伴生的植物、微生物等,共同组成一个生物群落 (biotic community),谓之烟田生物群落。同样,烟仓中烟叶及其制品-食烟昆虫-肉食者也组成一个生物群落,谓之烟仓生物群落。因此,可将生活于烟田和烟仓生物群落食物网上的昆虫泛称为“烟草昆虫”。

二、烟草害虫

害虫 (pest) 是指为害人类及其资财、用地和水域,致使人类患病或给人类带来不良后果的生物。现今所称的农业害虫,通常是指取食人类认为不该取食的植物及其制品的那些生物。其实,将一种生物冠以“益”或“害”乃是人类所为,并非生物自身的属性。而就通常所说的农业害虫是否有害,主要决定于其取食给人类所造成的经济损失的大小,或使某些植物观赏价值降低的程度,只有当其种群数量达到经济阈值 (economic threshold, ET),即决定采取防治措施以防止害虫种群 (population) 上升到经济损害水平 (economic injury level, EIL) 的种群密度 (population density) (图 1-1) 时,才可将其视为害虫。用边际分析原理探讨防治措施的收益时发现,只有在某种“有害”生