

天敌昆虫学

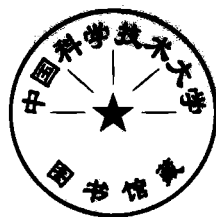
岳书奎 主编

东北林业大学出版社



天 敌 昆 虫 学

岳 书 奎 主 编



东北林业大学出版社

450717

天 敌 昆 虫 学

岳书奎 主编

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路26号)

东北林业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 5.875 字数 125 千字

1992年12月第1版 1993年12月第2次印刷

印数 1501—2500 册

ISBN 7-81008-321-X/Q · 30

定价：2.85 元

450717

内 容 提 要

本书包括绪论共9部分。绪论部分介绍天敌昆虫的研究历史,生物防治与天敌利用的关系;正文部分除介绍天敌昆虫品质与管理、天敌昆虫生物学、行为学、生态学、生物分类学外,还介绍天敌昆虫的营养种类,并分鞘翅目、脉翅目、膜翅目、双翅目介绍各种天敌的人工饲料配制和天敌昆虫的饲养,最后结合生产实际介绍天敌昆虫的应用。

本书可作为高等农林业院校植保专业本专科生必备的教材及从事生物防治工作者的参考书。

Emph 63

711074

NATURAL ENEMY INSECTS

Chief Editor Yue Shukui

Northeast Forestry University Press

编著人员名单

主 编 岳书奎
副主编 王志英
编 委 倪乃华 黄大庄 岳桦

EDITORIAL COMMITTEE MEMBER

Editor in chief: Yue Shukui

Associate Editor: Wang Zhiying

Editors: Ni Naihua Huang Dazhuang
Yue Hua

前 言

天敌昆虫是影响害虫发生数量的重要的生物因子,保护和利用天敌昆虫,防治农林害虫,自古以来就为国内外所重视。早在公元 304 年,中国就已首次利用黄猢蚁防治柑桔害虫;公元 1776 年,欧洲利用捕食性蜡象杀灭臭虫;中世纪时阿拉伯人已懂得利用蚂蚁防治枣椰树害虫;到 18 世纪末期美国加利福尼亚州门洛帕克镇引进澳洲瓢虫,防治吹绵蚧的成功举世闻名。自那时以来到本世纪 60 年代,利用天敌昆虫防治害虫主要表现在引种工作上,出现许多成功的例子。70 年代,随着生物防治的飞速发展,利用天敌昆虫防治害虫技术犹如雨后春笋般地蓬勃发展起来,进入一个新的历史时期。如我国对赤眼蜂的人工寄主卵的研究已达国际先进水平;在农业上利用赤眼蜂防治玉米螟也获得成功,其防治面积之大、效果之佳已进入国际先进行列。

在林业上,利用人工助迁曲姬蜂(*Scamhus* spp.)防治樟子松球果象甲(*Pissodes validirostris*)已取得可喜成就。

80 年代至今,我国已有许多天敌昆虫方面的专著相继出版,如湖北省赤眼蜂人工寄主卵研究协作组(1987)的《赤眼蜂人工寄主卵的研究》,陕西省林业科学研究所等(1990)的《林木寄生蜂图鉴》,严静君等(1989)的《林木害虫天敌昆虫》等。在美国,很多的综合性大学设有生物防治系,天敌昆虫是教学中的重要部分。因此,天敌昆虫已逐渐形成了一个独立的学科。

本书着重介绍天敌昆虫的基础理论和基本技术方面的知识,可作为高等农林院校植保专业本专科生及从事生防防治工作者的参考书。本书主要内容有天敌昆虫的品质与管理、天敌昆虫生物学、天敌昆虫的行为和生态学、天敌昆虫的生物分类技术、天敌昆虫的营养、天敌昆虫的应用等,共分八章。

本书在编写期间曾得到日本东京大学农学部副教授古田公人先生的大力支持,在此表示感谢。

由于编写时间仓促,资料搜集不够全面,错误或不妥之处在所难免,恳望读者批评指正。

Preface

The natural enemy insect is an important factor influencing the occurring quantity of pests. Since the very ancient time, protection and utilization of natural enemy insects to control pests in agriculture and forestry attracted serious attention in our country and abroad. As early as 304 years B. C. , in china, red tree ant was for the first time, used to control pests on citrus trees. In 1776, in Europe, the predator stink bug was used to eliminate the bedbug. In the Middle Ages, Arabes knew already to control pests on the date palm by ants. In the end of eighteenth century, a famous example was the introduction of Australian lady beetle to control the cotton cushion scale in California. From that time to sixties of this century, main works of controlling pests with natural enemy insects were the introduction of such insects and many successful examples occurred during this period. In seventies of this century, with the development of biological control, utilization of natural enemy insects advanced into a new historical stage, during which works on controlling pests with natural enemy insects have been developing flourishingly, emerging like bamboo shoots after a spring rain. For example, the artificial host egg of trichogramma reached an international level of scientific

study in this field. In agriculture, the controlling of European corn borer in maize with trichogramma was so successful that the area of controlling and the controlling effect listed in the rank of international progress. In forestry, the artificial migration of scambus for control of mongolian scotch pine cone weevil (*Pissodes validirostris*) obtained good achievements.

Since eighties, a number of monographs on natural enemy insects have been published in our country, such as The Study of Artificial Host Eggs of trichogramma by the cooperative group of the artificial host egg of trichogramma study of Hupe prmma of Hupe province(1987); Atlas of Parasitic Wasps of Forest Pests by the Institute of Forestry of Shanxi province (1990); The Natural Enemy Insects of Forest Pests by Yan Jingjun(1989). In USA, a number of universities have departments of biological control, in whose program, natural enemy insects study is an important part. Consequently, knowledge of natural enemy insects has gradually become an independent discipline.

This book gives emphasis on knowledge of basic theories and techniques of the natural enemy insects and may be used as a reference for department of plant protection in colleges of agriculture and forestry. The main aim is for workers in the field of biological control. The main contents of this book include quality and management of natural enemy insects; biology, ethology and ecology of natural enemy insects; techniques of classification of natural enemy insects,

their nutrition and utilization, all eight chapters.

Thanks for the great support from assistant professor of Department of Agriculture of the University of Tokyo during the preparation of this book.

In view of the short time of writing of this book and relative incompleteness in the collection of data, there may be inevitable defects, so criticism from readers will be expected and welcomed.

目 录

第一章	绪论	(1)
第一节	天敌昆虫研究的历史	(1)
第二节	昆虫种群的“自然控制”是生物防治的基础	(3)
第三节	生物防治在森林害虫综合治理中的地位	(5)
第四节	生物防治的原则和途径	(6)
第二章	天敌昆虫的品质与管理	(13)
第一节	优良天敌的标准	(13)
第二节	天敌昆虫的品质与管理	(15)
第三章	天敌昆虫的生物学	(30)
第一节	寄生性天敌昆虫的生物学	(30)
第二节	捕食性天敌昆虫的生物学	(42)
第四章	天敌昆虫的行为学和生态学	(56)
第一节	寄生性天敌昆虫的行为学和生态学	(56)
第二节	捕食性天敌昆虫的行为学和生态学	(72)
第三节	天敌昆虫的作用机制及数学模型	(82)
第四节	影响天敌昆虫种群数量的因素	(90)
第五章	天敌昆虫的生物分类学	(102)
第一节	鉴定工作	(103)
第二节	生物分类学技术	(106)
第六章	天敌昆虫的营养	(115)
第一节	天敌昆虫对营养种类的要求	(115)
第二节	天敌昆虫对营养数量的要求	(121)
第七章	天敌昆虫的人工饲料及其饲养	(125)
第一节	人工饲料的基本营养成分和防腐剂	(126)
第二节	鞘翅目天敌昆虫的人工饲料及其饲养	(129)
第三节	脉翅目天敌昆虫的人工饲料及其饲养	(136)

第四节	双翅目天敌昆虫的人工饲料及其饲养	(143)
第五节	膜翅目天敌昆虫的人工饲料及其繁殖	(147)
第八章	天敌昆虫的应用	(157)
第一节	寄生性天敌昆虫的应用	(157)
第二节	捕食性天敌昆虫的应用	(164)
参考文献		(170)

CONTENTS

CHAPTER 1 Introduction	(1)
1-1 Study history of natural enemy insects	(1)
1-2 Natural control of insect population is foundation of biological control	(3)
1-3 The position of biological control in integrated pest management	(5)
1-4 Principle and way of biological control	(6)
CHAPTER 2 Qualities and management of natural enemy insects	(13)
2-1 Criterions of best natural enemy insects	(13)
2-2 Quantities and management of natural enemy insects ...	(15)
CHAPTER 3 Biology of natural enemy insects	(30)
3-1 Biology of parasitic natural enemy insects	(30)
3-2 Biology of predaceous natural enemy insects	(42)
CHAPTER 4 Behaviorology and ecology of natural enemy insects	(56)
4-1 Behaviorology and ecology of parasitic natural enemy insects	(56)
4-2 Behaviorology and ecology of predaceous natural enemy insects	(72)
4-3 Function mechanism of natural enemy insects	(82)
4-4 Factors influence on population quantities of natural enemy insects	(90)
CHAPTER 5 Biological taxonomy of natural enemy insects	(102)

5-1 Identification	(103)
5-2 Techniques of biological taxonomy	(106)
CHAPTER 6 Nutrition of natural enemy insects	
.....	(115)
6-1 Nutrition varieties required by natural enemy insects ...	(115)
6-2 Nutrition quantity required by natural enemy insects ...	(121)
CHAPTER 7 Artificial forages and rearing of natural	
enemy insects	(125)
7-1 Basic nutrition compositions and preservatives of artificial forages	(126)
7-2 Artificial forages and rearing of Coleopter natural enemy insects	(129)
7-3 Artificial forages and rearing of Neuroptera natural enemy insects	(136)
7-4 Artificial forages and rearing of Diptera natural enemy insects	(143)
7-5 Artificial forages and rearing of Hymenoptera natural enemy insects	(147)
CHAPTER 8 Application of natural enemy insects	
.....	(157)
8-1 Application of parasitic natural enemy insects	(157)
8-2 Application of predaceous natural enemy insects	(164)
Reference	(170)

第一章 绪 论

生物防治是一门研究利用生物(天敌)控制虫害、病害和杂草的理论和实践的科学。森林害虫生物防治就是研究用生物来控制森林害虫的科学。有人主张把不育技术、昆虫激素、昆虫信息素、抗虫植物利用等亦包括在生物防治之列,这样,生物防治就发展成为研究利用生物及其产物控制害虫、病害和杂草的科学。这种防治方法就称为生物防治法。利用天敌昆虫防治害虫是害虫生物防治的重要组成部分。

第一节 天敌昆虫研究的历史

我国是世界上发现和利用天敌治虫最早的国家。早在公元 304 年中国就已首次利用黄猢蚁防治柑桔害虫。30 年代,我国最早从事寄生蜂研究的科学家祝汝佐发表了《杭州稻苞虫寄生蜂之考察》(1933),《江浙姬蜂志》(1935),《中国甲腹茧蜂研究》(1936),《中国松毛虫寄生蜂志》(1937)等。70 年代,他又与何俊华合作,报道了寄生水稻螟虫的茧蜂(1973)、姬蜂(1973)、黑卵蜂(1973)等。

1941 年,胡经甫在《中国昆虫目录》中,列举我国大陆部分寄生蜂 18 科、171 属、402 种。1956 年,赵修复发表了《华东柄腹小茧蜂记述》。随后他又发表《中国柄腹茧蜂记述》(1977、1978),《中国姬蜂分类纲要》(1976),《寄生蜂末龄幼虫分类》(1981,翻译),《膜翅目导论及分科检索表》(1985,翻译),《寄

生蜂分类纲要》(1987, 编译)等著作。《天敌昆虫图册》(1978)的出版, 为我国从事天敌昆虫研究的莘莘学子提供了一本常见天敌昆虫识别的工具书。

80年代我国寄生蜂的研究有了较快的发展。廖定熹等的《膜翅目小蜂总科》(1987), 汤玉清(1987)的细颚姬蜂属(*Enicospilus*), 共研究 99 个种, 内有 26 个新种; 林乃铨(1989)的赤眼蜂科共研究 95 个种, 内有 67 个新种。樊晋江(1989)的细蜂科, 共研究 88 个种, 内有 70 个新种; 黄大卫研究金小蜂科 101 个种, 内有 67 个新种。杨忠岐研究的小蠹虫寄生蜂共 99 个种, 内有 80 个新种。党心德等(1990)出版的《林虫寄生蜂图志》中记载了 303 种寄生蜂形态、寄主、分布及生物学特性。严静君等(1989)出版的《林木害虫天敌昆虫》中介绍了寄生性昆虫 73 种、捕食性昆虫 59 种, 内容包括天敌昆虫的寄主、分布、形态、生物学特性、饲养繁殖及利用方法等。

建国 37 年来, 森林保护工作者对我国重要的森林害虫, 如松毛虫、松干蚧、天牛等的天敌昆虫, 进行了大量的试验研究。应用松毛虫赤眼蜂防治松毛虫等多种食叶害虫及松、杉的嫩梢害虫, 利用管氏肿腿蜂防治粗鞘双条杉天牛、青杨天牛, 用人工助迁曲姬蜂防治樟子松球果象甲等都已获得成功, 并已在生产实践中应用。

国外开展生物防治工作远较我国为迟。公元 1776 年, 欧洲利用捕食性螳螂杀灭臭虫; 中世纪阿拉伯人已懂得利用蚂蚁防治枣椰树害虫。到 18 世纪末期, 美国加利福尼亚州门洛帕克镇引进澳洲瓢虫防治吹绵蚧的成功举世闻名。自那时以来到本世纪 60 年代, 利用天敌昆虫防治害虫主要表现在引种工作上, 取得了许多成功的经验。美国 1888—1969 年先后对 223 种害虫进行了引入天敌的生防试验, 其中对 120 种害虫