

新世纪农业丛书

Xinshiji nongye congshu

作物害虫 综合防治



陈文
编



上海教育出版社

新世纪农业丛书

陈家桢

ZUO WU HAI CHONG ZONG HE FANG ZHI

作物害虫综合防治

编著：陈文龙



上海教育出版社

顾问: 冯国勤 范德官

主编: 张德永 吴爱忠

编委: 孙仲彝 华修国 沈仍愚
袁正守 曹林奎 潘重光
(按姓氏笔划)

策划编辑: 肖征波 吴延恺

图书在版编目(CIP)数据

作物害虫综合防治/ 陈文龙编著. —上海:上海教育出版社, 2001. 8

(新世纪农业丛书)

ISBN 7-5320-7361-0

I. 作... II. 陈... III. 作物-植物虫害-综合防治 IV. S433

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 042015 号

新世纪农业丛书

作物害虫综合防治

陈文龙 编著

上海世纪出版集团 出版发行
上海教育出版社

(上海永福路 123 号 邮政编码: 200031)

各地新华书店经销 上海中华印刷有限公司印刷

开本 850×1168 1/32 印张 5

2001 年 8 月第 1 版 2001 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 7-5320-7361-0/G · 7497 定价: 15.00 元

序

农业是人类赖以生存的基础产业，也是很有潜力的可持续发展产业。近年来，世界范围的农业科技革命方兴未艾，一场新的农业“后绿色革命”正在孕育。这场新的农业科技革命必将使未来21世纪的农业和农业科技在内涵、结构、体系等方面发生巨大变化，从而引发新的产业革命，其影响深度和广度都将超过第一次“绿色革命”。

当前，我国农业正处在由传统农业向现代农业转型、由弱质产业向强质转变、由产品供给短缺向市场需求制约转轨的历史进程中。在这一跨世纪进程中，努力学习国外的农业发展的先进经验，充分发挥科学技术的革命性作用，不断提高农业劳动者的科技素质将是至关重要的，正如党的十五届三中全会“关于农业和农村工作若干重大问题的决定”所指出的：“实施科教兴农。农业的根本出路在科学、在教育。实行农科教结合，加强农业科学技术的研究和推广，注重人才培养，把农业和农村经济增长转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。”

针对这一要求，上海出版社会同上海交通大学农学院、市农业科教部门的一些专家教授和教育工作者，编写出版了《新世纪农业丛书》，分为《农业宏观发展系列》、《种植业科技系列》和《养殖业科技系列》三部分，约40册。该丛书重点面向东部沿海发达地区农村，充分关注了当前农村生产经营中的焦点

和今后农业技术创新的热点,不仅内容全面,选题新颖,形式活泼,而且针对性和适用性强,是一套不可多得的农业适用教材和参考用书。

新世纪即将来临,新世纪的农业正向我们展示其美好的发展前景。而随着《新世纪农业丛书》的出版问世,又会使更多关心、从事农业工作的读者从中获得收益并应用于实际,从而进一步推进农业科技进步和科技创新,加速农业科技成果向现实生产力转化,促进农业生产力质的飞跃,为21世纪早日实现农业现代化作出新的更大的贡献。

A stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to the author or a related figure, positioned in the lower right quadrant of the page.

目 录

MULU

第一章 作物害虫综合防治概述 1

- 第一节 害虫综合防治的定义
- 第二节 害虫综合防治的历史
- 第三节 害虫综合防治的特点
- 第四节 害虫综合防治的基本方法

第二章 害虫综合防治的基本理论 22

- 第一节 种群的自然控制与自然平衡
- 第二节 农田生态系统
- 第三节 害虫综合防治的经济原则



第三章 生物防治 29

- 第一节 害虫生物防治的概念和特点
- 第二节 害虫生物防治的途径与方法
- 第三节 生物防治在综合防治中的作用

第四章 农业防治 50

- 第一节 耕作防治
- 第二节 选用抗虫品种

第五章 物理防治 66

- 第一节 光、色运用在综合防治中的地位
- 第二节 遥感监测与雷达技术



第六章 遗传防治 87

- 第一节 辐射不育技术
- 第二节 化学不育技术
- 第三节 杂交不育技术
- 第四节 同种胞质的不亲和性技术
- 第五节 条件致死基因与染色体易位技术
- 第六节 转基因技术

第七章 化学防治 100

- 第一节 化学防治的特点
- 第二节 害虫抗药性的控制
- 第三节 合理使用农药
- 第四节 化学防治与生物防治的协调途径



第八章 法规防治 120

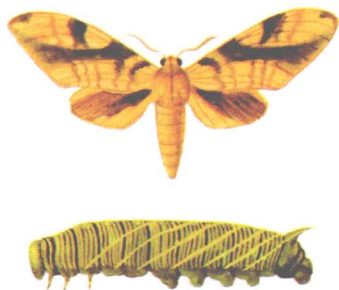
- 第一节 植物检疫的法规
- 第二节 危险性害虫
- 第三节 检疫性害虫防治方法

第九章 综合防治中的其他技术 125

- 第一节 昆虫信息素的应用
- 第二节 保幼激素的应用
- 第三节 昆虫生长调节剂的应用

第十章 作物害虫综合防治展望 135

- 第一节 发展多种措施综合使用技术
- 第二节 人工智能技术在综合防治中的作用
- 第三节 加强作物害虫综合防治技术的推广



第一章

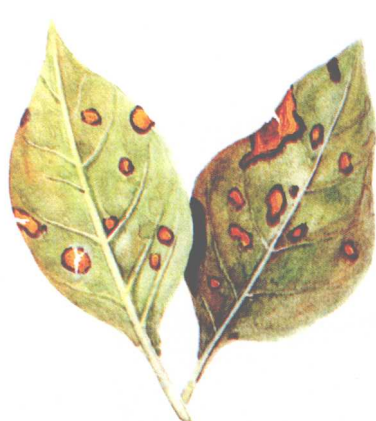
作物害虫综合防治概述

第一节 害虫综合防治的定义

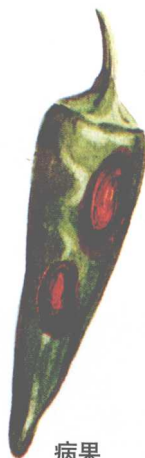


菜青虫

有害生物综合防治(简称IPM)于20世纪20年代由美国害虫防治专家D.Isley最先提出,但只是在60年代以后,它才受到人们的普遍关注。50年代初期,我国害虫防治工作的报告中开始使用“综合防治”一词。1967年,联合国粮农组织(FAO)把害虫的综合防治定义为“综合防治是一种害虫管理系统,按照害虫的种群动态和与它相关的环境条件,利用适当的技术和方法,使之尽可能地互不矛盾,保持害虫种群处于经济受害损失允许水平以下”。我国昆虫生态学家马世骏在1979年对害虫综合防治作出的定义为“害虫综合防治是从生物与环境的整体观念出发,本着‘预防为主’的指导思想和安全、



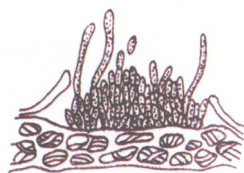
病叶



病果



肉质炭疽病原



黑色炭疽病原

危害辣椒的炭疽病

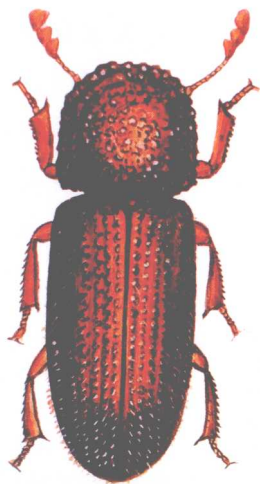
有效、经济、简易的原则，因地因时制宜，合理运用农业的、化学的、生物的、物理的方法，以及其他有效的生态手段，把害虫控制在不足为害的水平，以达到保证人畜健康和增加生产的目的”。这里的害虫不仅包括有害昆虫，而且还包括危害作物的病害、杂草、线虫、节肢动物和脊椎动物。目前，我国均袭用马世骏提出的综合防治的定义。



危害茄科植物的菟丝子



线虫

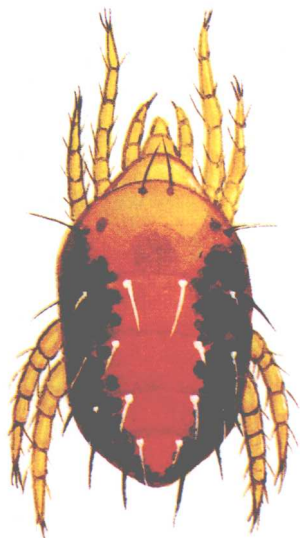


危害禾谷类、干果和各类植物种子的谷蠹成虫

第二节 害虫综合防治的历史

虽然早在20年代就提出了害虫综合防治的概念,但是由于有机合成的化学农药因其价格低廉、杀虫高效而易于合成,受到人们的极大关注,特别是第二次世界大战之后,有机氯、有机磷等化学农药的出现,使人们认为农作物的虫害问题、家畜的寄生虫以及昆虫传播的疾病问题可迎刃而解了;加之人们对杀虫剂给有机体及环境带来的长效副作用缺乏了解,使IPM的发展受到极大的限制。1949年,加拿大昆虫学家意识到化学农药的潜在危险,他深刻地指出“我们现在虽能控制或防治任何一种害虫或虫螨,但虫害问题并没有根本解决,反而比过去更加尖锐,而且防治费用在不断上涨,将来的情况无法预测”。1962年,美国海洋生物学家R.Carson出版了《寂静的春天》一书,揭露了美国滥用杀虫剂而造成生物及人体的受害情况,立刻引起了全世界的关注和争论。

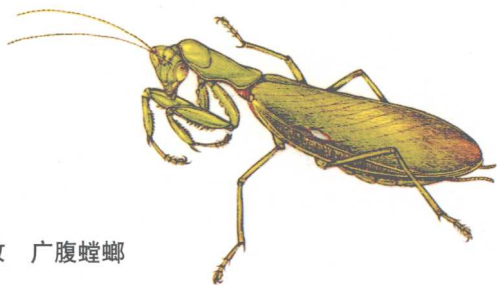
同时,由于害虫的抗药性引起再生猖獗以及次要害虫的爆发,使人们开始注意到化学药剂使用的利弊,逐渐认识到滥用化学农药所带来的严重后果。



危害蔬菜、果树等植物的朱砂叶螨成螨

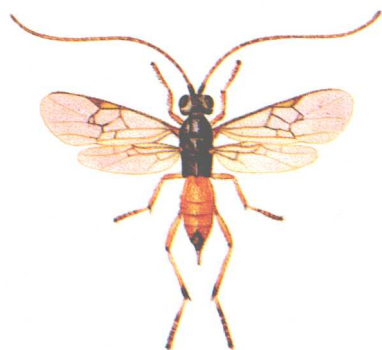
众所周知,许多有害昆虫和杂草均具有较短的生活周期、较宽的生存范围以及种群较大等特点。害虫种群存在遗传基因的多样性。长期使用一种杀虫剂,会使极少数未被杀死的个体逐渐发展成为一个具有抗药性的害虫种群,从而使药剂防治的效果降低甚至无效。美国农业部的资料表明,长期大量地使用化学农药并没有使虫害损失全面下降,相反在1940年至1978年间,用药量增加了10倍,作物虫害损失却从7%增至13%。到目前为止,已发现500多种昆虫和螨类,100多种病原菌,50种杂草,5种啮食动物和2种线虫已产生了抗药性。

滥用杀虫剂还杀灭了那些控制作物害虫的天敌,如捕食性天敌、寄生性天敌及致病微生物等,削弱了天敌的自然控制作用,使那些残存的极少数害虫在没有天敌控制且环境有利的条件下迅速繁殖,结果使害虫的数量较施药防治前更大,这就是害虫的再生猖獗现象。另外在作物生长的环境中,除主要害虫外,还存在着一些次要害虫,两类害虫共存时,由于前者的数量优势和对作物资源的竞争能力强,使后者数量一直处于较低的水平上,再加上天敌对他们的控制作用,使次要害虫对作物造成的损失也较轻。但是滥用农药后,杀伤了主要害虫和天敌,使次要害虫在缺乏生存竞争者及天敌控制的条件下,繁殖能力增强,数量急剧增长,一跃成为作物

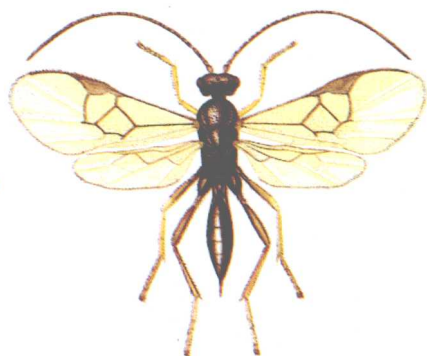


捕食性天敌 广腹螳螂

的主要害虫，呈现次要害虫大发生的现象。据报道，自DDT等杀虫剂出现后，世界上就有13科50多种次要害虫转变成主要害虫。我国南方稻区稻蓟马本属次要害虫，施药防治主要稻虫如二化螟、三化螟和稻纵卷叶螟后，也引起稻蓟马的大发生。



稻蓟马小腹茧蜂



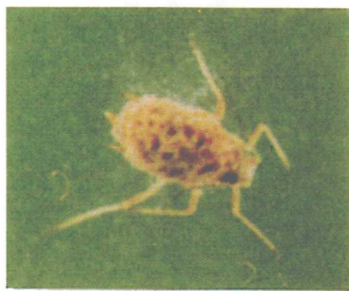
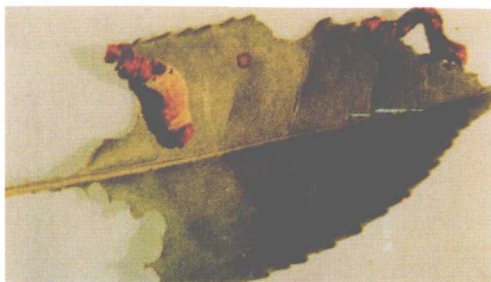
苹盗毒蛾绒茧蜂

寄生性天敌

农药对环境的污染是世界各国关注的热点。施药后可直接污染环境，也可通过沟渠、河流、湖海、地下水或生物体内的富集作用逐渐浓缩，给人类和动物生存构成直接或潜在的危險。许多农药在实验动物上都表现为致癌剂，它们很可能是造成人类致癌的直接或间接诱因。世界卫生组织1977年统计了19个国家的资料，发现每年因农药而中毒的事件高达50万次，中毒者致残甚至死亡。

此外，滥用农药还给养蚕业、养蜂业带来了巨大的经济损失。美国每年因杀虫剂的使用影响了蜜蜂种群的生存与繁衍，造成2 000万~5 000万美元的损失。

为此，在60年代末70年代初，美国国会和环保组织开始修订了《联邦杀虫剂、杀菌剂、杀鼠剂管理法》(简称FIFRA)，以立法的形式限制杀虫剂的注册和使用。这无疑推动了IPM的研究和广泛实施。到1979年，美国50个州和3个殖民地国家



致病微生物



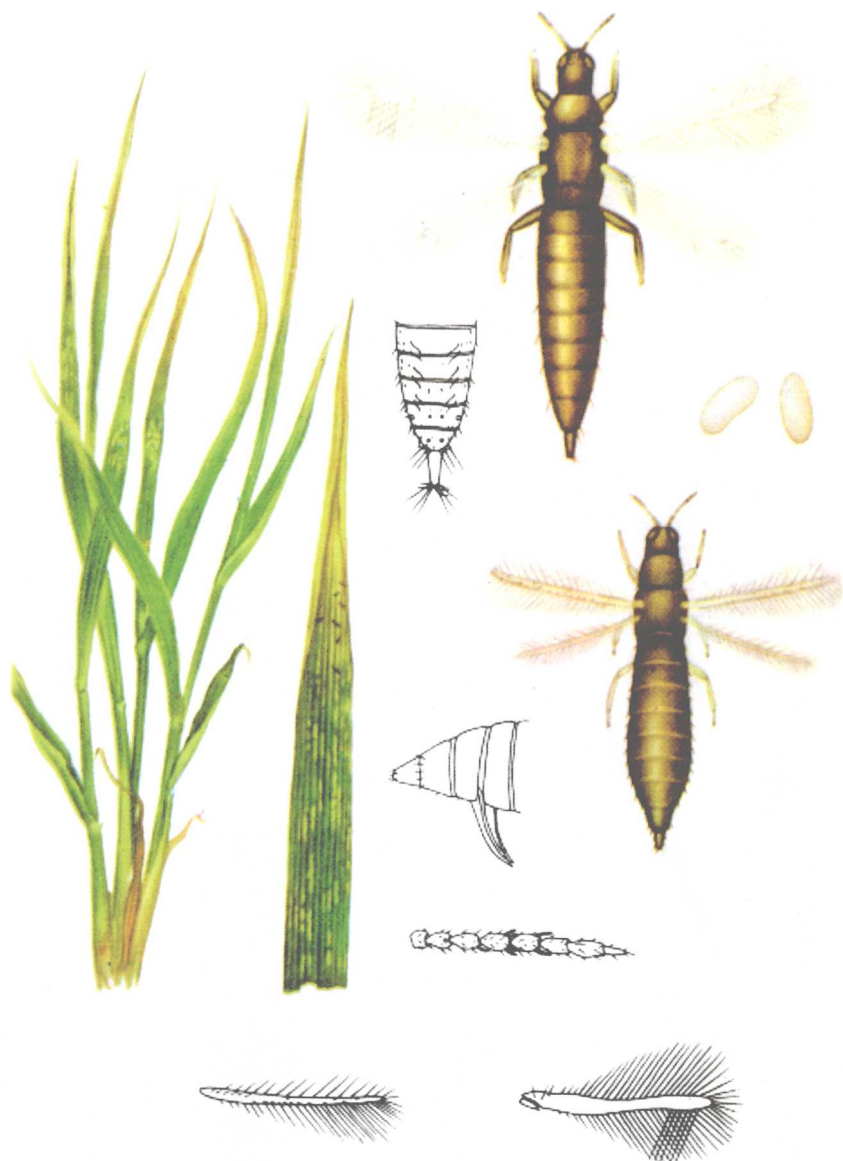
二化螟

作物害虫综合防治概述

zuowuhaichongzonghefangzhigaishu



三化螟



稻管蓟马