

● 现代农村科技致富丛书（兼作农业职业中学教学用书）

主要农作物害虫防治

● 胡明峻 田士波 编著

● 全国星火计划丛书

高等教育出版社

现代农村科技致富丛书
(兼作农业职业中学教学用书)

15

主要农作物害虫防治

胡明峻 田士波 编著

(京) 112号

内 容 简 介

本书是列入“全国‘星火计划’丛书”的《现代农村科技致富丛书》分册之一，书中首先对农作物害虫的主要生物学特性、发生与环境因素、分类与识别、调查与预测预报、综合防治等作综合性介绍，然后对小麦、杂粮、水稻、棉花的害虫，以及杂食性害虫作具体介绍，包括各害虫的形态特征、发生与危害、发生与环境因素的关系、虫情调查和防治指标、具体防治药剂用量和用法详加叙述。具有初中文化水平的读者都可读懂，只要照做，必收到良好的效果，保护作物，获得丰收。

本书供农业干部、技术人员、农村知识青年阅读，也可作农业职业中学和农村中学教学用书或参考书。

现代农村科技致富丛书
(兼作农业职业中学教学用书)

主要农作物害虫防治

胡明峻 田士波 编著

*

高等教育出版社出版
新华书店总店科技发行所发行

河北省香河县印刷厂印装

*

开本787×1092 1/32 印张 5.25 字数 120 000

1994年7月第1版 1994年7月第1次印刷

印数0001—9 235

ISBN7-04-004967-3/S·73

定价 3.85 元

S435
15

《现代农村科技致富丛书》 出版说明

为了推广农业科技成果，促进我国农业发展和农村科技致富，由河北省农林科学院负责，联系其他农科院，组织本丛书编委会，邀请农学专家参与编写丛书的各专题分册，计划从1994年下半年开始陆续由高等教育出版社出版。本丛书已批准列为“全国‘星火计划’丛书”。

本丛书的读者对象是：农业职业中学和农村三加一初中的学生和教师，农业技术人员和干部，从事农业的知识青年。本丛书每册一个专题，可以作为农业职业中学和农村中学各专题的教学用书或主要参考书，更是从事本专项农业知识青年的参考读物。

本丛书的宗旨是：促进并传播科研单位的新技术、新成果、新信息转化为现实生产力，为广大农业职业中学、农村中学以及从事农业的技术员和知识青年提供一套最新的农业科技教学用书。由于我国地域辽阔，南北气候、土质情况、作物品种差异很大，本丛书从各册专题看，重点在于北方地区，同时也考虑了南北兼顾。各册的编者都是该册专题研究成果突出的农学专家，编写时都注意到丛书读者对象的接受水平和本丛书的共同宗旨，即以简明易懂的文字，介绍各册专题的最新科技成果，使具有初中文化水平的读者一看就懂，并能照书中所述去做，只要照做就能获得显著成果。本丛书不谈高深抽象的理论，只介绍有关的基础知识、新技术的结论、操作要领、应特别注意的有关事项，以及本专题发

展的新动向和新趋势。

本丛书与目前面世的类似图书相比，最大的特点是本丛书除个别册属于介绍农业基础知识是较综合性的外，绝大部分都是一册一专题，介绍的是本专题的最新成果，是经各农学专家亲自实践证明效果显著的。

我们希望本丛书出版后，对促进我国农业的进一步发展、农村科技致富起一定的作用。

《现代农村科技致富丛书》
编委会成员

主 编：魏建昆

副 主 编：阮德成 兰巨生

常务编委：袁士畴 霍克斌 魏义章

编 委：胡明峻 阮寿康 刘国熔

吕德滋 黄冠辉 刘福昌

张泽溥 季正端 王增勋

王象坤 廉志宏 李 博

云正明 卢福瑞 马大敏

周治华 段怀慈 马占元

吴光南 葛云山 王征国

前 言

虫害是农业增产的大敌，我国农作物害虫已知的有3千余种，一般可使粮食作物减产10%、棉花减产20%以上。因此，及时有效地消灭虫害，是确保农业增产的关键措施。

近年来由于农村经济体制的改革，耕作制度的改变，田间作物和虫害的生态条件发生了新的变化，使害虫的发生出现了新的情况，一些新的害虫危害猖獗，加之一些地区化学农药连年使用，使害虫产生了抗药性，这些都为防治工作带来困难。但近些年广大植保科技人员进行了深入研究，在探索害虫发生规律及防治技术方面已取得了丰硕的成果。

为了适应“科技兴农”和“农科教结合”的需要，以广大农村职业中学和农村中学毕业生、农村知识青年为对象，普及植保科技知识，介绍新成果、新技术，特编写此书。全书共分两大部分：第一部分重点讲述有关害虫防治的基础理论知识，使读者对植保技术有一个综合、系统的概念；第二部分选择我国目前危害小麦、杂粮、水稻、棉花的主要害虫，以及杂食性害虫共38种，介绍其发生和危害规律，发生与环境因子的关系，调查和防治技术，使之掌握具体防治对策，提高科技素质和操作能力。

由于编者水平所限，书中不足和疏漏之处，在所难免，望广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 概论	1
第一节 农业害虫危害的严重性	1
第二节 农业害虫的主要生物学特性	2
第三节 农业害虫的发生与环境因素	10
第四节 农业害虫的分类与识别	13
第五节 农业害虫的调查和预测预报	22
第六节 农业害虫的综合防治	26
第二章 小麦害虫	32
一、小麦吸浆虫	32
二、麦蚜	36
三、麦蜘蛛	40
四、麦叶蜂	42
五、麦秆蝇	44
第三章 杂粮害虫	47
一、玉米螟	47
二、玉米红蜘蛛	53
三、条螟	55
四、高粱蚜	58
五、粟灰螟	60
六、粟秆蝇	64
七、粟穗螟	67
第四章 水稻害虫	70
一、三化螟和二化螟	70
二、稻纵卷叶螟	76
三、稻苞虫	78

四、稻飞虱	80
五、稻叶蝉	84
六、稻蓟马	85
七、稻蝗	87
八、稻摇蚊	88
第五章 棉花害虫	90
一、棉铃虫	90
二、棉蚜	97
三、棉叶螨	100
四、红铃虫	104
五、棉造桥虫	109
六、蓟马	112
七、棉盲蝽	114
八、棉尖象甲	116
九、鼎点金刚钻	118
第六章 杂食性害虫	120
一、东亚飞蝗	120
二、粘虫	124
三、蝼蛄	131
四、蛴螬	134
五、金针虫	141
六、地老虎	146
七、蟋蟀	151
八、土蝗	153
九、草地螟	155
主要参考文献	159
后记	160

第一章 概 论

第一节 农业害虫危害的严重性

地球上已知名的动物约有150多万种，其中昆虫有100余万种，占整个动物种类的80%以上，目前我国已记载有2万余种，其中农业害虫3千余种。昆虫不仅种类多，而且分布广，适应性强，繁殖快，与人类生产、生活关系密切。如飞蝗、粘虫、棉铃虫等能危害多种农作物，蚊、蝇等传染人畜疾病，这些都称为害虫。在昆虫中也有些是害虫的天敌，如螳螂、瓢虫、赤眼蜂等，虽然也在农田中出现，但它是人们的朋友，帮助我们来捕杀害虫，抑制其危害。还有一些昆虫能直接为人类提供物质财富，如家蚕、蜜蜂等，这类昆虫都称为益虫。这些益虫都是我们要保护和利用的。

人类自开始种植农作物以来，就有害虫在危害，有时大发生会造成严重损失。仅以蝗灾为例，据史籍记载，我国从周末春秋起，到新中国成立之前的2000多年中，蝗灾就发生800多次。严重发生年就曾出现过“蝗虫发生连四邻，飞在空中似海云，落地吃光青稞无，啃平房檐咬活人”的局面。解放后，虫害依然是农业增产的大敌。常年由于虫害，粮食约损失10%，棉花损失20%以上，果品、蔬菜损失更高。虽经防治，每年损失粮食仍在120亿千克以上，棉花530万担。1992年棉铃虫大发生，全国有6000余万亩棉田受害，占总棉田的2/3以上，使棉花减产30%，直接经济损失100亿元。不仅棉

农收入降低，也影响纺织业的正常生产和发展。

农业害虫种类繁多，不同年份危害种类也有不同，我国近年造成较重危害的农作物害虫约有770余种。全国每年发生农作物害虫及病害约25~27亿亩次，防治23~25亿亩次，每年挽回粮食损失250多亿千克，皮棉近1000万担。

农作物从播种开始，田间生长期，以及收获之后，时时都有害虫在危害，因而有地下害虫、地上害虫、仓储害虫等类害虫的侵袭。为了保护农作物的安全生长，长期以来，人类向虫害展开了顽强的斗争。随着科学技术的发展，防治害虫的科研成果不断涌现，对害虫的发生危害规律更加认清，防治技术不断提高，能够更好地保护农作物不受侵害，有力地促进农业生产的发展。

第二节 农业害虫的主要生物学特性

昆虫不仅种类多，数量大，而且它的历史悠久，据研究至少有3.5亿年，而人类的出现只不过100万年。在漫长的历史过程中，不同种类的昆虫适应其生活环境，形成了各自复杂的生物学特性。我们掌握昆虫的一般发生规律、生活习性，对害虫的防治；益虫的保护和利用，有着重要意义。

一、昆虫的繁殖

绝大多数昆虫需要经雌雄两性交配，卵受精后产出体外，才能发育成新的个体。这种生殖方式称为两性生殖。大多数鳞翅目、鞘翅目害虫的繁殖都属此类。但有些种类的昆虫，卵不经受精就能发育成新的个体，这种生殖方式称为孤雌生殖。孤雌生殖对昆虫的分布有重要作用。因为即使有一头雌虫被带到新的地方，如果环境条件适宜，就可能大量繁

殖起来。如稻水象甲，过去我国未发生过，一旦传入1头雌虫，即可迅速地传播开来。还有一些昆虫，一个时期进行两性生殖，一个时期进行孤雌生殖，两者交替进行，如蚜虫。还有些昆虫可以同时进行两性生殖和孤雌生殖，如蜜蜂。

昆虫的繁殖力很强，如小地老虎，1头雌蛾一生可产卵800~1000粒，最多可达2000余粒；玉米螟可产卵1200余粒；棉铃虫可产卵2500余粒；蜜蜂、白蚁甚至可产卵几万至几百万粒。而有些种类昆虫产卵则很少，如非洲蝼蛄只产60~80粒；棉蚜每头只产60~70头若蚜，但繁殖速度快，棉蚜一年可繁殖20多代。我们了解害虫的生殖方法和繁殖能力，对防治工作有重要意义。

二、昆虫的发育

昆虫从卵孵化出来后，发展到成虫要经过几个阶段，各个阶段的外形和内部构造都有明显的变化，这种现象称为变态。昆虫的变态分为两种：具备卵、幼虫、蛹、成虫四个虫期的称为完全变态，常见的鳞翅目、鞘翅目害虫都属这一类。只经过卵、若虫、成虫3个虫期的称为不完全变态。如蚜虫、蟋蟀、蝗虫等，其幼体与成虫在外形上很相似，仅个体大小、翅和生殖器官发育程度不同，故称为若虫（图1）。

昆虫的幼虫表皮由坚硬的几丁质构成，不能长大，其生长要靠蜕皮来增大，刚从卵孵化的幼虫称为1龄，以后每蜕一次皮增加一龄。从头次蜕皮到下次蜕皮之间的时间称为龄期。一般蜕皮4~5次，有的昆虫蜕皮14~15次，其龄期也就随之有5、6龄和15、16龄之分。随着龄期的增长，昆虫的身体也迅速增长，食量也越来越大。如粘虫吃谷叶的量，6龄时要比1龄的幼虫多500倍。许多害虫到3龄以后食量大增，危害加重，抗药力强，除治就困难了。一般把害虫消灭

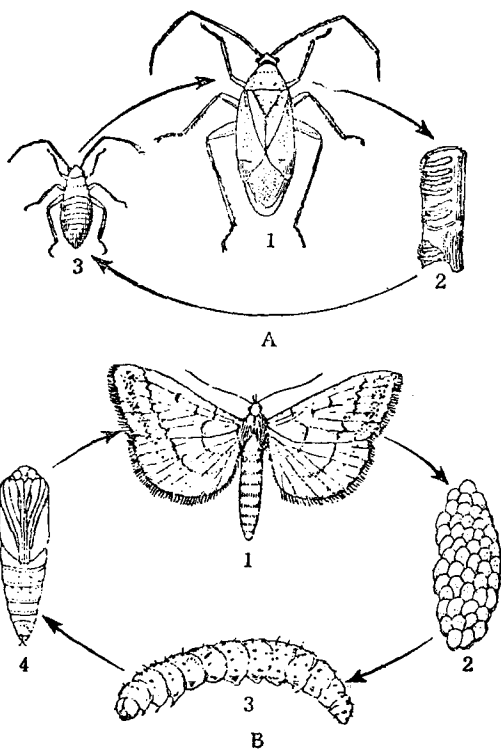


图 1 昆虫的变态

A. 不全变态 (苜蓿盲蝽): 1—成虫 2—卵 3—若虫

B. 完全变态 (玉米螟): 1—成虫 2—卵 3—幼虫 4—蛹

在 3 龄以前, 就是据此提出的。同一龄期的幼虫体长并不一致, 辨认鳞翅目昆虫龄期的可靠标准是测量昆虫的头宽。因为幼虫的头宽是固定的。

完全变态的幼虫老熟时, 身体和足逐渐收缩, 这个时期称为预蛹, 经过不太长的时间, 蜕去最后一次皮, 即成为蛹,

这个过程称为化蛹。从蛹到变为成虫以前称为蛹期。蛹蜕皮即羽化为成虫。从蛹羽化到成虫死亡称为成虫期。

三、世代和生活史

从产卵到成虫死亡的整个发育周期称为世代，简称为一代。从越冬虫态开始活动起，到第二年越冬前的发育过程称为生活史。有的昆虫一年发生1代，如小麦吸浆虫在华北地区就是一年一代。有的一年可发生几代，如粘虫、棉铃虫。有的几年才能完成1代，如蝼蛄、金针虫等。昆虫发生代数的多少，与昆虫的种类、环境条件等有密切关系。粘虫在广东、广西、福建等华南地区，一年可发生6~7代；在湖南、江西等华中地区，一年发生5~6代；在江淮一带一年发生4~5代；而华北一年仅发生3~4代。棉蚜在河北省一年就能发生20~30代。

昆虫的发生，各个虫期都分为始、盛、末期三个阶段。始期数量较少，盛期数量猛增，达50%以上，末期数量又减少。根据这一特点，防治时掌握其发生盛期，采取措施，一举消灭其主力，可以收到事半功倍之效。此外，有些昆虫产卵期集中，有的却时间拉得很长，造成防治上的困难。同一代的个体出现有先有后，往往上一代与下一代的昆虫在田间并存，这称为“世代重叠”。

许多昆虫为了适应外界的不利环境，如严冬或酷暑，在发育过程中，常出现生长发育暂时中止的现象，这种现象称为休眠。在这一时期，昆虫潜伏在一定的场所，不活动，不取食，呼吸减少，新陈代谢作用极为缓慢，以增强对外界不良环境的抵抗能力。因这种情况多发生在冬季或夏季，所以，常称之为越冬或越夏。

有些昆虫的休眠，只是由于不适宜的温度，所以在环境

的温度条件改善后，虫体恢复活动比较快。但也有些昆虫有休眠的特性，表现为一定的遗传性，这类昆虫发育到一定阶段，即使遇有食物或适宜的环境条件，仍然会发生休眠现象，必须经过一定的条件（如低温）刺激之后，才能结束休眠。这种现象称为滞育。影响昆虫滞育的主导因素是昼夜光周期的变化，其次是温度。了解这些特性，对掌握害虫发生规律和预测预报，有效地进行防治，都有重要意义。

由于各种昆虫世代长短不同，发育阶段的历期也有差异。因此，要对害虫进行防治，首先应掌握害虫在一年中的发生规律。昆虫从越冬虫态开始活动到越冬终止的发生活动史，包括一年中各代的发生期、有关习性和越冬态等称为昆虫生活年史，简称生活史。一年中昆虫代数的计算，一般从卵开始，越冬后出现的虫态称为越冬代，由越冬代成虫产的卵称为第一代卵，由此发育的幼虫、成虫，称为第一代幼虫、成虫，其成虫再产下的卵则为第二代卵。昆虫的生活史可用文字记载，也可用图表形式来表示（图2）。

四、行为和习性

昆虫在生命活动中表现出各种行为和习性，都是环境对它们的刺激和内部生理特性所引起的，主要有以下几个方面：

（一）取食和食性

不同昆虫取食食物有一定差异，根据食物来源的不同，可将其食性分为植食性、肉食性和杂食性三类。

1. 植食性 这类昆虫是吃素的，它以新鲜植物做为食料，如危害农作物的各种害虫。此外，又可根据食性范围的大小，分为单食性、寡食性和多食性三种。单食性只取食一种植物，如蚕豆象只危害蚕豆。寡食性昆虫能危害一科之内

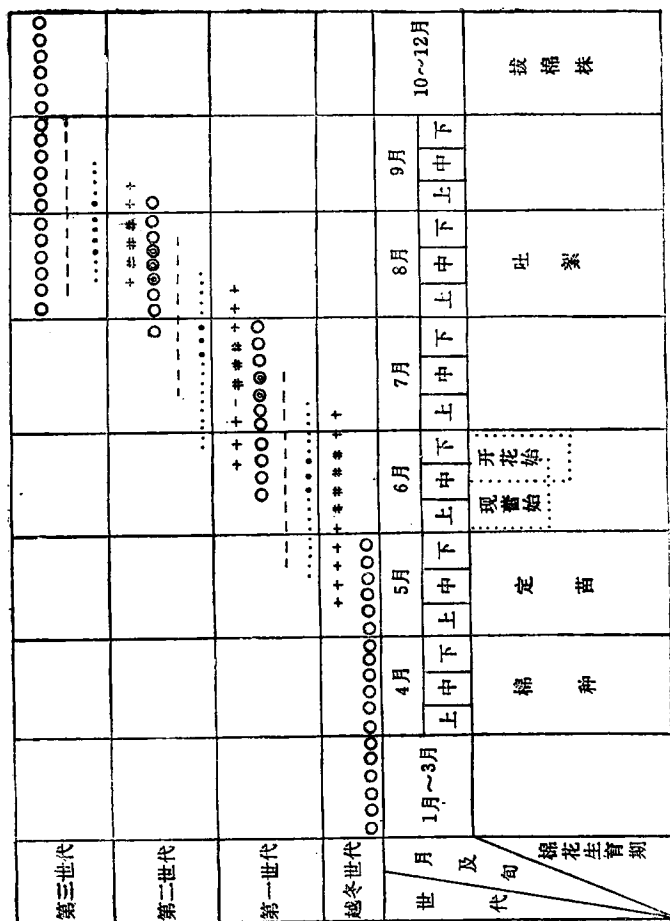


图 2 棉铃虫生活史及棉花生育阶段图 (1953—1954, 辛集)

注:卵 ...幼虫 ○○○○蛹 + + + +成虫

的植物或近缘科的植物。如菜白蝶能危害十字花科的多种植物。多食性昆虫能危害各种不同科的植物，如玉米螟危害的植物有40科200多种，棉铃虫近几年几乎田间各种绿色植物都受其危害。

2. 肉食性 这类昆虫是吃荤的，都是以别的昆虫或动物为食，其大多数是益虫，一般可分为捕食性和寄生性两类。捕食性昆虫是直接捕捉昆虫为食，如瓢虫、螳螂等；寄生性昆虫则是可以寄生在别的昆虫（寄主）的体外或体内的昆虫，如常见的寄生蜂、寄生蝇等。

3. 杂食性 这类昆虫是既吃荤又吃素，植物和动物皆可取食，如蝼蛄、蚂蚁、蜚蠊等，这类昆虫中也包括粪食性和腐食性昆虫。

（二）假死性

这是一些昆虫简单的条件反射，也是适应外界刺激的反映，对昆虫本身是有利的。常见的如粘虫、金龟子等，当枝叶猛烈振动时，它立即停止取食，掉落地面作已死状态，顷刻又活动离去。我们可以利用这类昆虫的这一习性，进行人工捕杀。

（三）趋性

趋性是昆虫对某些外来刺激而形成一种不可抑制的行为。一般根据刺激性物质的不同而将趋性分为趋光性、趋化性、趋嫩绿性，趋地性等。许多昆虫的成虫对光有强烈不可抑制的趋向反应。蛾类、蝼蛄等对光表现为正趋性，常说的飞蛾扑火，就是趋光性的原因。米象是负趋向性，阳光下它会向背光处躲藏，而许多蝇类只能在日光下活动。苍蝇在室内白天到处活动，天黑就在棚上、墙上停止不动，这即对光的反应。各种波长的光线对昆虫所起的反应也不相同。一般