

西藏农业科普丛书



怎样防治农作物病虫害

黄文海 编

怎样防治农作物病虫害

黄文海编

西藏人民出版社

责任编辑 杨志国

封面设计 高应新

怎样防治农作物病虫害

黄文海 编

西藏人民出版社出版

西藏新华书店发行

西藏军区印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：2.5 印数：1—1,000

1985年4月拉萨第1版第1次印刷

统一书号：16170.28

定价：0.40元

前 言

在党的十一届三中全会精神和中央对西藏工作的重要指示贯彻执行以来，我区农业生产出现了前所未有的大好形势，广大农民学科学、用科学的热情很高，迫切需要掌握一些农作物病虫害防治的知识，在基层工作的农业技术干部也希望有一本结合西藏实际的防治农作物病虫害的参考书。在西藏人民出版社的倡导和组织下，编者将近年来收集、研究的资料戮力凑成这本小书奉献给广大读者以应急需。

本书力求简明扼要，注重实用性、知识性，尽量做到联系西藏实际，针对生产中存在的问题，较系统地介绍农作物病虫害防治和农药使用的基本常识。书中附有插图和一些有应用价值的表格，俾便参考。本书对广大农民、农村技术员和基层植保短训班学习病虫害防治的有关知识，或许有一定帮助。

本书编写过程中，得到了农牧学院讲师董国正同志的热情指导。初稿写出后，承蒙西藏农牧科学院农业研究所林大武同志审阅并提出了重要的修改建议。本书参考了一些同志的研究资料，在此谨表深切的谢意。

由于编写和修改的时间较仓促，更由于编者水平又很有限，调查研究很不深入，书中谬误实所难免，尚祈各方面读者不吝指教。

编者

一九八三年十二月改于西藏农牧学院

(38) 昆虫的发育 (四)

(44) 昆虫的习性 (五)

昆虫的防治 (六)

目 录

一、农业昆虫常识..... (1)

(一) 什么是昆虫..... (1)

(二) 昆虫的一生..... (5)

(三) 昆虫的习性..... (8)

(四) 影响昆虫数量的环境条件
..... (10)

(五) 农业昆虫的主要类群..... (12)

(六) 我区主要农作物害虫及其防治
..... (18)

二、农作物病害常识..... (36)

(一) 什么是农作物病害..... (36)

(二) 农作物为什么会生病..... (36)

(三) 农作物生病的条件..... (37)

(四) 农作物生病后的表现·····	(38)
(五) 农作物病原物常见类群·····	(40)
(六) 我区主要农作物病害及其防治	
(1) ·····	(42)

三、防治农作物病虫害的主要措施····· (55)

(3) (一) 农业防治·····	(56)
(8) (二) 物理机械防治·····	(56)
(三) 生物防治·····	(57)
(01) (四) 化学防治·····	(57)

四、常用农药及其使用····· (58)

(31) (一) 农药基本知识·····	(58)
(二) 我区常用农药·····	(65)

一、农业昆虫常识

(一) 什么是昆虫

在自然界中，有一类能爬而且其中多数能飞的小动物，它们的形状不同，颜色各异，但仔细一看，都具有以下这样一些共同特征：成虫身体分为头、胸、腹三个部分。头部有口器和一对触角、一对复眼，有的还生有单眼；胸部有三对足，大多数还有两对翅；腹部由若干个环节组成，末端具有外生殖器（图1）。

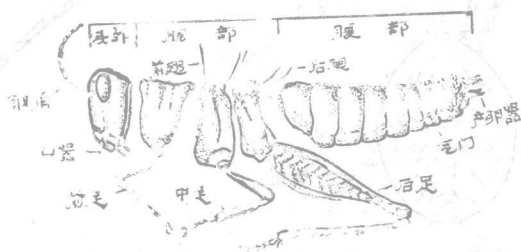


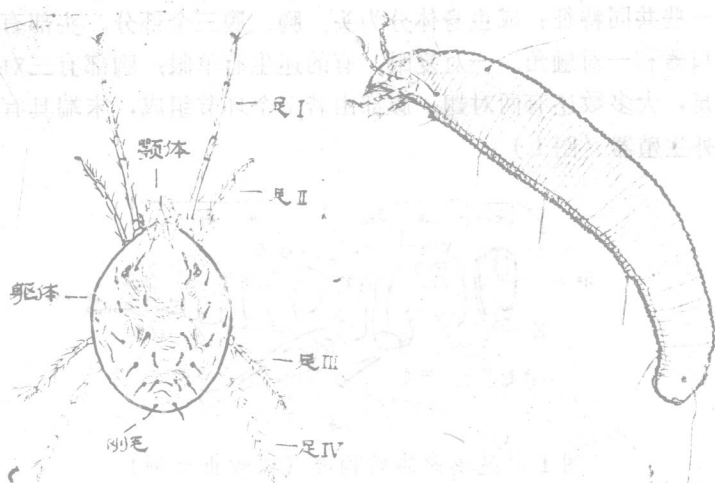
图1：昆虫身体的构造（以蝗虫为例）

具有以上这样一些特征的就是昆虫，否则就不是昆虫而是其他动物了。用一句最简单的话来说：昆虫是一类具有六足四翅的小动物。以此可以和其他任何动物相区别。

昆虫与人类有着密切的关系。现在已经发现的昆虫有一百多万种，有害种类约占一万种左右，其中很多种类为害农作物。

与农业有关的昆虫称为农业昆虫，从对人类经济利益的角度考虑，可将它们大致分为有害的和有益的两大类。有害的即称为害虫，直接或间接的对人类有益的种类，称为益虫。

与农业有关的除了昆虫外，还有螨类。它们的主要特征是：头胸部和腹部连成一个整体，不分节，体小，一般为椭圆形，无触角，无翅，足四对（图2—1）。瘦螨体蠕虫形，足二对（图2—2）。



(1) 麦长腿红蜘蛛 (2) 麦曲叶瘿螨

图2：螨类身体的构造

昆虫虽小，也同其他动物一样，要活动、取食、繁殖后代，因此，也就具有担负这些任务的相应的器官。由于各种昆虫的生活方式和生活环境不同，这些器官发生了不同程度的变化。根据器官的不同形态，可以帮助我们认识昆虫的不

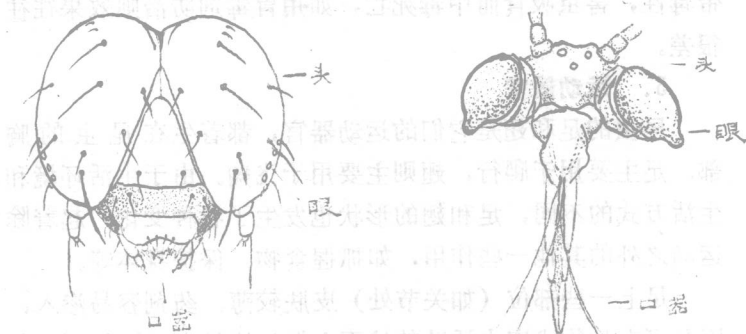
同种类，了解它们的生活方式和生活环境，并且可以知道它们身体各部分器官有哪些薄弱环节可供防治上利用。下面分别介绍昆虫几种主要器官的构造和作用。

1. 感觉器官

昆虫头部的触角和眼是触觉、嗅觉和视觉的主要器官，用于感觉物体的存在、形状、颜色和化学物质的气味，在它们的取食、寻偶、决定行为等各种活动中有重要作用。

2. 取食器官

昆虫的取食器官是口器。口器的形式因昆虫食性的不同而有多种变化，一般分为咀嚼式和吸收式两大类，吸收式口器又包括刺吸式、刮吸式和虹吸式等多种（图3）。



(1) 咀嚼式 (2) 刺吸式

图3：昆虫的口器

咀嚼式口器是昆虫口器的基本型式，蝗虫、金龟子、地老虎幼虫等均属于这一类型。这类口器包括上唇、上颚、下颚、下唇和舌五部分。坚硬的上颚可将固体食物嚼碎、磨细然后吞食，适于取食植物的根、茎、叶、花、果实、种子等

的组织。防治这类口器的害虫，可用胃毒性农药（如敌百虫等）撒在它们为害的作物上或作成毒饵，使它们在取食时随食物吞入肠内中毒死亡。

吸收式口器是由咀嚼式口器变化而来，并具有不同类型，如蚜虫、蜡象的刺吸式口器和蝶、蛾类的虹吸式口器。农业害虫之中主要是刺吸式口器害虫，它们的上、下颚变成两对细长的口针，用以刺入植物组织吸取植物汁液。被害植物组织并不被破坏，但叶绿素和营养物质被吸收，细胞受到刺激，使植物变黄、枯萎、卷曲或皱缩。这类昆虫的一些种类有时还传播病毒。防治这类口器的害虫，宜选用具有内吸作用的杀虫剂（如乐果等）喷洒在植物上，使植物吸收后汁液带毒性，害虫吸食而中毒死亡，如用胃毒剂防治则效果往往很差。

3. 运动器官

昆虫的足和翅是它们的运动器官，都着生在昆虫的胸部。足主要用于爬行，翅则主要用于飞翔。由于生活环境和生活方式的不同，足和翅的形状也发生了各种变化，起着除运动之外的其他一些作用，如抓握食物、保护身体等。

足上一些部位（如关节处）皮肤较薄，药剂容易渗入，因此可在植物或害虫活动的地面上撒施接触性杀虫剂（如50%辛硫磷乳油），使害虫在爬行时接触毒药而中毒死亡。

4. 呼吸器官

昆虫的呼吸器官是其身体两侧的气门。气门与体内的气管系统相连，用于吸收氧气，呼出废气。它既是气体进出的通道，也成了药剂进入的通道，如果施用具有熏蒸杀虫作用的药剂（如敌敌畏）等，可使害虫在呼吸时由气门吸入毒气

而中毒死亡。

5. 外生殖器

在昆虫腹部末端，生有外生殖器，雄虫的叫做交尾器，雌虫的叫做产卵器，在体内与内部生殖系统相连。这是昆虫用以交配、产卵、繁殖后代的器官。

昆虫是进行卵生生殖的动物，大多数昆虫是两性生殖，即都要经过交配才能产卵繁殖后代。雌虫的产卵量少则几十粒，多则成百上千粒，所以，诱杀一只雌成虫等于消灭成百上千只幼虫，这是控制害虫数量的一个有效方法。

(二) 昆虫的一生

昆虫从卵发育为成虫，要经过几个形态上和生理上不同的生长发育阶段，这种在生长发育过程中的变化现象，叫做变态。这是昆虫很不同于其他生物生长发育的一个特点。农业昆虫中，常见的变态有两大类：

一类是不全变态，这类变态的昆虫生长发育过程中只有卵——若虫——成虫三个阶段，如蝗虫、蚜虫、蜡象等。这类变态的昆虫，幼期（若虫）和成虫形态上差别不是很大的，在生活习性和生活环境等方面都大体相同，而且都可以用差不多相同的方法防治。不同点仅在于若虫阶段虫体较成虫小，翅和性器官未发育成熟，因而称它们的幼虫为若虫，“若”就是相似的意思（图4）。

另一类为完全变态，这类变态的昆虫具有卵——幼虫——蛹——成虫四个阶段，如蝶、蛾类、甲虫、蝇、蜂等。它们的幼虫与成虫在形态上、生活习性和生活环境上有很大

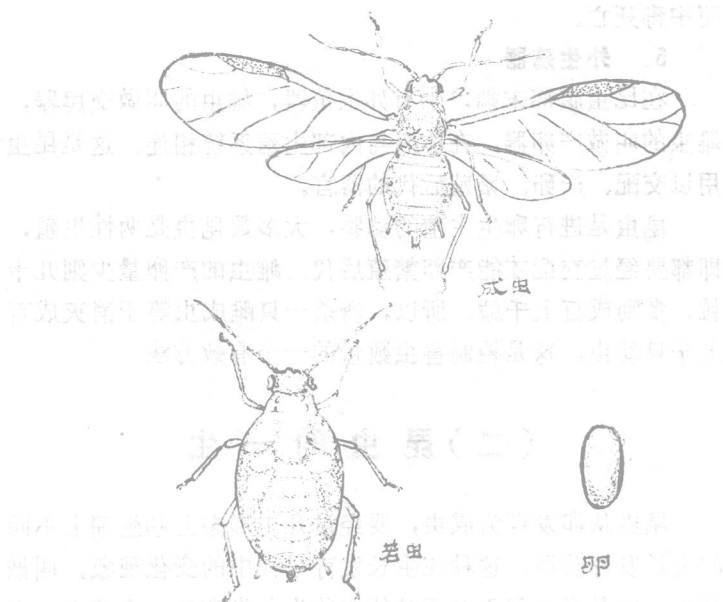


图4：不全变态昆虫（以蚜虫为例）

的差别，从幼虫到成虫，其间有一个不吃不动的蛹期以完成幼虫过渡到成虫的剧变（图5）。

幼虫期是昆虫获取营养和生长发育的主要时期，完全变态类害虫的幼虫期更是它们为害的主要时期。幼虫经过取食吸收营养后逐渐由小长大，虫龄越小、体壁越薄、抗药力越弱；反之，虫龄越大，体壁越厚，抗药力越强。而且，从为害性来看，幼龄幼虫食量很小，只占全幼虫期食物总量的百分之几，四龄以后，食量大增，取食量占全幼虫期食量的90%以上，为害性大大增加，所以一般要求治虫要治早、治小，消灭在三龄以前。这不但是因为防治幼龄幼虫效果较

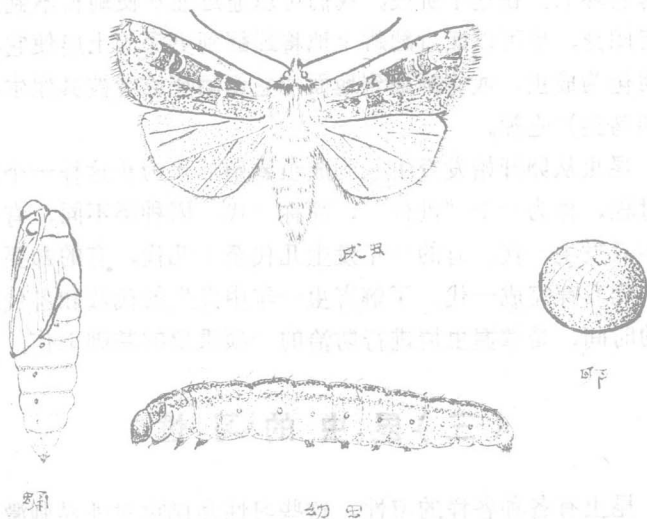


图5：安全变态昆虫（以白边地老虎为例）

好，同时也可以避免虫大难治和因此所造成的大的损失，这是害虫防治上的一个重要原则。

幼虫在取食生长过程中，身体不断增大，但是由于坚硬的外壳——体壁限制了它的生长，所以必须脱去旧的表皮才能继续长大，蜕皮一次，迅速长大一次，新的表皮再次硬化，又必须再次脱去，幼虫阶段一般要脱皮5~6次。幼虫脱皮后，在新的表皮还没有硬化之前，是对药剂的抵抗力最弱的时期，这时使用接触杀虫剂进行防治效果最好。

不全变态昆虫的最后一龄若虫脱皮后直接变为成虫，完全变态昆虫的最后一龄幼虫脱皮后变为蛹，蛹经过一定时期再变为成虫。昆虫的蛹期，是一个不吃少动相对静止的时期，对外界不利环境条件的抵抗力最差，是昆虫一生中又一

个薄弱环节。在这个阶段，我们可以通过灌水使蛹得不到空气而闷死，也可以通过翻耕土地将蛹翻到更深的土层使它不能羽化为成虫，或将蛹翻到地面使它们晒死或者被其他生物（如鸟类）吃掉。

昆虫从卵开始发育生长到成虫繁殖后代为止这样一个整个过程，称为一个“世代”，简称一代。因种类不同，有的是一年只发生一代，有的一年发生几代至十几代，有的却要几年才能发育完成一代。了解害虫一年中发生的代数和各代经历的时间，是掌握虫情进行防治的一项重要基础工作。

（三）昆虫的习性

昆虫有各种各样的习性，这些习性是昆虫对外界刺激所表现出来的反应，了解这些习性，在防治害虫时就可以采取相应的对策。昆虫的习性主要有以下一些：

1. 趋光性

“飞蛾扑火”是大家都熟悉的一种现象。许多昆虫对灯光都有一定的趋向反应，这种反应称为趋光性，这是由它们的眼睛所感受到并作出的一种反应。根据这一习性，我们可以用灯光来诱集害虫，进行测报和防治。生产上用得较多的是黑光灯，因为昆虫对这种灯光的光源反应敏感，所以能诱到较多的害虫成虫，从而减少害虫在田间的产卵量，压低害虫虫口数量，减轻对作物的危害。

2. 趋化性

趋化性是昆虫对一定的化学物质的刺激所产生的反应，例如夜蛾类的成虫喜欢具有酸甜气味的糖醋液，菜粉蝶喜欢

含有芥子油的十字花科植物，苍蝇喜欢具有腥臭气味的东西。这些物质散发的气味由昆虫头上的触角所感受到而在行动上表现出来。趋化性在害虫测报和防治上都有较大的利用价值，例如用糖醋毒液诱杀地老虎蛾子，利用麦麸或害虫喜欢吃的其它食物拌上毒药（如敌百虫等）作成毒饵诱杀地老虎或苍蝇等。

3. 趋温性

许多害虫特别是地下害虫如地老虎的幼虫，喜欢寻找较为暖和的地方如干牛粪、干草堆下、背风向阳的沟渠边、疏松温暖的畦梁上躲藏，这种习性是趋温性的表现。我们可以注意它们躲藏的这些场所，加以搜寻消灭。

4. 假死性

金龟子和鳞翅目幼虫等害虫，在植物受震动后即坠落地面装死以躲避敌害，这种反应称为假死性，对这类具有假死性的害虫，可以采取震落后加以捕杀的方法进行防治。

5. 食性

昆虫取食食物的种类，主要是活的或死的动植物。取食植物的昆虫，称为植食性昆虫。各种昆虫的食性有一定范围，有的只吃一种植物，称为单食性害虫；有的吃多种不同的植物，称为多食性害虫；有的只吃一科中性质相近的几种植物，称为寡食性害虫。了解昆虫的食性，掌握它们的为害性，就可以有针对性地利用栽培措施来恶化害虫的食物条件，控制或减轻它们对作物的为害。对那些吃害虫或寄生于害虫体内的昆虫，我们称为捕食性或寄生性昆虫，这类昆虫是有益的，我们可以对它们加以保护，利用它们来消灭害虫。

(四) 影响昆虫数量的环境条件

害虫的数量除了与它们的繁殖能力、对环境的适应性以及为害取食习性有关外，环境条件对它们发生数量的影响也是很重要的因素。环境条件包括生物因素和非生物因素两方面。前者如食物的种类、质量等，后者如温度、湿度、土壤等。这些因素互相联系，互相影响，共同对昆虫发生作用，影响着昆虫的发生数量和农作物的受害程度。各种环境因素对昆虫数量的影响主要表现在以下几方面：

1. 温度

昆虫是变温动物，没有衡定的体温，它们的体温随环境温度的变化而变化。因此，温度对昆虫的生长发育和繁殖起着很大的作用。在一定范围内，环境温度低，昆虫体温也低，活动能力弱，取食少，生长发育缓慢；环境温度升高，昆虫体温也升高，活动能力增强，发育加快，发育时间相对缩短。适宜昆虫生长发育与繁殖的温度范围，一般在 $8 \sim 40^{\circ}\text{C}$ 之间。温度过高或过低，都会影响到昆虫的生长发育，如果超过昆虫所能忍受的限度，昆虫就会冻死或热死。

我区最热的地方，极端最高气温也不超过 34°C ，昆虫一般不会遇到高温的威胁，但大多数地方冬季极端低温达零下 $10 \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，存在着低温的威胁。但由于我区独特的地理条件和光照温度条件以及昆虫对低温长期适应的结果，加上昆虫的越冬生理准备及越冬场所的选择等原因，大多数能安然度过寒冷的冬天，所以，冬季因寒冷而冻死昆虫的现象并不多见，在林芝、米林的加查、朗县等地，天寒地冻的二、三月

夜间，地老虎幼虫还爬出地面取食为害麦苗。

2. 湿度

湿度，实质是水的问题。虫体内一半以上是水，没有水就不能进行正常的生命活动，甚至死亡。我区拉萨西部、昌都、山南地区北部、日喀则等地区，降雨量一般偏少，空气干燥，对许多昆虫有明显的控制作用，所以这些地区的种类和数量相对而言不如东南部河谷暖湿农区多，但受湿度影响较小的某些刺吸式口器害虫和螨类却大大得到了发展，形成了以这些类型的害虫为主的特点。

干旱对昆虫的影响主要表现在卵的孵化、幼虫的脱皮、成虫的羽化困难，幼虫和成虫难以从干硬的外壳中钻出，特别对那些对湿度要求较高的种类是这样。

较长时间的浸水也可影响到幼虫和蛹的存活，这是因为浸水影响到昆虫的呼吸。我区一些地方采用淹水的方法，对于消灭害虫起了很大作用。

3. 土壤

土壤是昆虫的一个特殊生活环境。许多昆虫的一生、一个或几个虫期都生活在土壤中，因而土壤的温度、湿度、空气及理化性状对昆虫都有很大的影响。地下害虫如蛴螬、金针虫、象甲幼虫、地老虎幼虫等常随不同土层的温湿度变化上下迁移，使农作物受害表现出明显的季节性。砂性土壤适合金龟子及其幼虫的活动，所以我区大多数地方土壤内蛴螬数量相当大。金针虫喜欢生活在酸性和腐殖质较多的土壤中，所以，林芝、米林等县森林地区农田中金针虫数量也就较多。

4. 食物