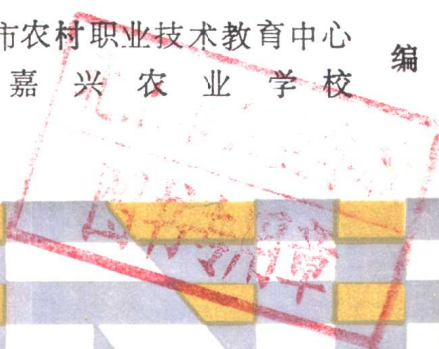


农村职业技术教育读本

桑树病虫害防治

浙江省嘉兴市农村职业技术教育中心 编
浙江省嘉兴农业学校



农业出版社

农村职业技术教育读本

桑树病虫害防治

浙江省嘉兴市农村职业技术教育中心 编
浙江省嘉兴农业学校

农业出版社

(京) 新登字060号

农村职业技术教育读本

桑树病虫害防治

浙江省嘉兴市农村职业技术教育中心 编
浙江省嘉兴农业学校

* * *

责任编辑 范 林

农业出版社出版发行(北京市朝阳区农展馆北路2号)

通县向阳印刷厂印刷

787×1092mm 32开本 4.125 印张 87千字

1992年1月第1版 1992年1月北京第1次印刷

印数 1—5,000册 定价 2.50 元

ISBN 7-109-02457-1/S·1590

顾 问：杜云昌 范巴陵 王泽仁 陆之煌
沈仲杰 朱建新 叶忠书 龚之雄
王丽华 车健民 朱志立

编写者：杭荣华 (第1—2章、第4—5章)
曹志清 (第3章)

审 稿：(以姓氏笔画为序)

马秀康 王丕承 求相超 何子瞻
应降玉 吴春泉

编写说明

党的十一届三中全会以后，农村率先进行了经济体制改革，实行了家庭联产承包为主的责任制，调动了广大农民的生产积极性。如何在有限的土地上生产出更多的粮食、油料和农副产品，关键是不断提高农业劳动者的素质，采用科学的方法来推进农业的规模经营。如果能在每个村培养出一至两个掌握农业科学技术的新型农民，作为农业科技的示范户，从而带动广大农民科学种田，则我国的社会主义农业现代化必将会更快地实现。基于这一设想，浙江省嘉兴市人民政府1989年10月，成立了以嘉兴农业学校为龙头的农村职业技术教育中心，把各县(市)农业技术学校和乡(镇)成人教育中心及乡村初级中学联系起来，形成农村职业技术教育的网络，以培养新型农民为主，直接为本地区的农村经济建设服务。

针对杭(州)、嘉(兴)、湖(州)地区的农村特点，以当地大宗农作物为主，我们曾多次举办过乡、村干部和农村职教师资培训班，培训内容涉及农业、蚕桑、畜牧、果树、蔬菜、食用菌等方面。这套读本就是在历次培训教材的基础上编写的。编写者是从事本门课程多年教学工作的教师。编写时考虑到教材内容的科学性、通俗性和实用性，密切联系本地区农业生产实际，力求文字简练，通俗易懂，可操作性强。这套读本是针对各县(市)农技校和农村初中学生以及农

村基层干部培训的需要编写的，也可作为青年农民的自学读本。第一批读本以粮油作物为主，已经出版。现在编写出版的蚕桑、果树、蔬菜、畜牧、兽医、食用菌等共八本，属第二批。以期在科技兴农方面发挥一点作用。

编写农村职教读本是个新课题，我们缺乏经验，加之编写时间仓促，水平有限，书中缺点错误在所难免，敬请使用本书的老师和广大读者不吝指正。

浙江省嘉兴市农村职教中心主任

浙江省嘉兴农业学校校长

朱志立

1991年9月

目 录

第一章 农业昆虫基础知识	1
第一节 昆虫的外部形态	1
第二节 昆虫的繁殖和发育	5
第三节 农业昆虫的主要类别	12
第四节 环境对昆虫的影响	14
第二章 植物病害基础知识	18
第一节 植物病害的症状	18
第二节 植物病害的类别及病原生物	20
第三节 侵染性病害的发生规律	29
第三章 病虫害防治的基本方法和原理	33
第一节 植物检疫	33
第二节 农业防治	34
第三节 生物防治	37
第四节 物理机械防治	39
第五节 化学防治	41
第六节 病虫害的综合防治	45
附表1 桑园常用农药介绍	48
附表2 桑园常用农药混合使用表	51
第四章 桑树的主要害虫	52
第一节 芽叶害虫	52
第二节 咀嚼性桑叶害虫	61
第三节 吸食性桑叶害虫	75
第四节 枝干害虫	81

第五节 地下害虫	91
附录 浙江省桑园害虫药剂防治规范	95
第五章 桑树的重要病害	99
第一节 芽叶病害	99
第二节 枝干病害	111
第三节 根部病害	116
第四节 全株性病害——桑萎缩病	120

第一章 农业昆虫基础知识

昆虫是动物中种类最多，分布最广，适应性最强，群体数量最大的一个类群。据估计，地球上约有一百万种以上，约占动物种类的三分之二，其中为害农作物的约1万多种，常给农业生产造成极大的损失，使农作物产、质量下降；有些还能传播作物病害，使病害加速蔓延扩展，这些昆虫，我们都称之为害虫。但也有一些昆虫，对人类是有益的，如桑蚕能吐丝结茧，蜜蜂能酿蜜，白蜡虫能分泌白蜡，因而这些昆虫，就称为益虫。还有不少种类，能在田间捕食害虫或寄生在害虫体内，致害虫于死亡，成为农业生产中的益虫，这种以害虫为食料的昆虫，称为天敌昆虫。我们学习昆虫的基础知识，目的是保护和利用益虫，控制和消灭害虫，保证农作物高产、稳产。

第一节 昆虫的外部形态

昆虫是一类小型动物，它们的成虫在形态上具有下列三个共同特征：①整个身体明显分为头、胸、腹三个体段。②全体由分节组成，头部各节已愈合，胸部分前、中、后三节，腹部一般9—10节。③全体各段有附肢或附器，头部有触角、复眼和单眼，胸部有3对胸足和2对翅，腹部各节有气门，末端为外生殖器，部分种群有尾须(图1—1)。

一、昆虫的头部

昆虫的头部，外壁坚硬，形成一个头壳，头壳上着生触角、复眼、单眼及口器。头部是昆虫的感觉和取食中心。

(一)触角 触角是昆虫的感觉器官，为一对分节并能活动的附肢，着生在两复眼之间。一个触角通常由柄节、梗节和鞭节三部分组成，其中鞭节变化很大，从而使触角形成多种类型。常见的有丝形、鬃形、鳃叶形、栉齿形、棒型、锤形、膝形、轮毛形、串珠形和双栉齿等(图1—2)。触角的形状往往是分类的依据，部分昆虫还可依此鉴别雌雄。

(二)口器 口器是昆虫的取食器官，由于昆虫的食性及取食方式的不同，口器亦形成多种类型。但基本上分为咀嚼式和刺吸式两种。咀嚼式由一对上颚、一对下颚和上唇、下唇、舌五部分组成。这种口器多取食作物的茎叶，造成叶片缺刻、孔洞，咬断幼苗和钻蛀树干，如桑天牛、野蚕、桑尺蠖等。

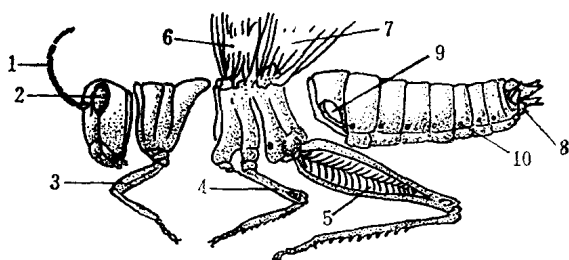


图1—1 昆虫体躯的组成(蝗虫)

- 1.触角 2.复眼 3.前足 4.中足 5.后足
6.前翅 7.后翅 8.生殖器 9.听器 10.气门

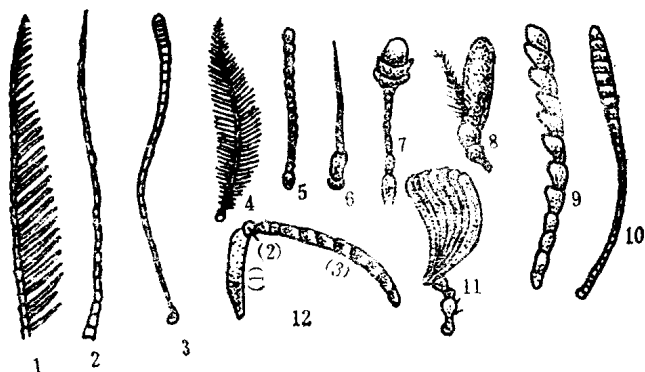


图1—2 昆虫触角的构造及类型

1. 栉齿状 2. 丝状 3. 球杆状 4. 羽状 5. 念珠状
6. 刚毛状 7. 锤状 8. 具芒状 9. 锯齿状 10. 棍棒状
11. 鳃片状 12. 膝状 (1) 柄节 (2) 梗节 (3) 鞭节

刺吸式口器由咀嚼式口器演变而来，下唇变成管状的喙，上唇很小，盖在喙的基部，上、下颚特化成四根中空的口针，平时藏在喙内，取食时伸出。作物被害后虽不造成残缺破损，但会出现褪绿斑痕，叶片卷缩、凋萎等症状。有的还会传播病毒，使作物发生病害。如桑蓟马、叶蝉类等。

(三)复眼和单眼 复眼和单眼是昆虫的视觉器官，通常复眼为一对，位于头顶上方两侧，由许多小眼集合而成，外形较大。单眼通常3个，呈倒三角形排列在头顶两复眼之间，但有的昆虫仅1—2个，或完全退化消失。

昆虫眼的视辨能力很差，只能在很短距离内辨别物体形象。此外对颜色具有一定的分辨力。但对紫外线光波却具有较强的感应力。

二、昆虫的胸部

昆虫的胸部分前胸、中胸和后胸三节。每胸节有足一对，依次称为前足、中足、后足；中胸和后胸各有一对翅，依次称前翅和后翅。胸部是昆虫的行动中心。

(一)足 昆虫的足由基节、转节、腿节、胫节、跗节等部分组成。由于昆虫种类和生活方式的不同，足的形状和功能也发生了很大变化。按功能来分，有如下几种(图1—3)。

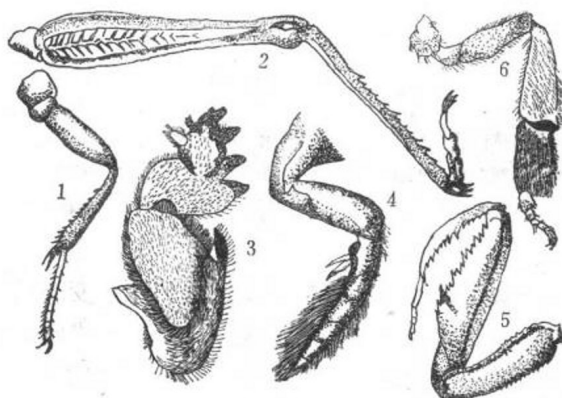


图1—3 昆虫足的类型

1.步行足 2.跳跃足 3.开掘足

4.游泳足 5.捕捉足 6.携粉足

1.步行足 一般细长，适于步行。如步行虫、蜡象。

2.跳跃足 腿节特别发达粗壮，胫节细长，善于跳跃。如蝗虫、蟋蟀的后足。

3.捕捉足 基节、腿节和胫节特化成镰刀状。适于捕食小动物。如螳螂前足。

4.开掘足 腿节粗短，胫节扁阔有齿，能在土中开掘隧

道。如蜈蚣前足。

另外还有游泳足、携粉足等。

(二)翅 昆虫一般具有两对翅，但有些只有一对前翅，后翅退化成平衡棒，如蝇。也有些昆虫翅完全退化消失或雄虫有翅，雌虫无翅。

昆虫翅一般呈三角形，前边称前缘，外边称外缘，后边称后缘。由三边相夹形成三个角，分别称为肩角、顶角和臀角(图1—4)。

昆虫的翅按质地可分为膜翅、复翅、鞘翅、半鞘翅、鳞翅和缨翅等。

昆虫翅的质地在分类学上是分“目”的重要依据。

三、昆虫的腹部

昆虫腹部分节明显，一般为9—10节，节与节之间由节间膜连接，使腹部能作伸缩屈曲活动。

昆虫腹部内有消化、排泄、呼吸、循环、神经和生殖等器官系统，因此是昆虫的新陈代谢和生殖中心。腹部构造简单，除各节两侧有一对气门，腹末有外生殖器和尾须外，无其它附属器官。

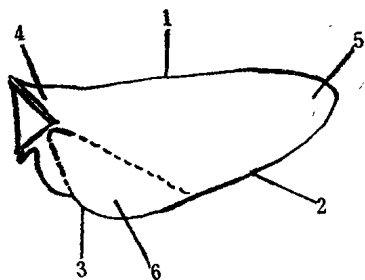


图1—4 翅的分区及名称

1.前缘 2.外缘 3.后缘 4.肩角 5.顶角 6.臀角

第二节 昆虫的繁殖和发育

一、昆虫的生殖方式

昆虫为了适应周围复杂的环境条件，在长期的演化过程中，形成了多种多样的生殖方式：

(一)两性生殖 由雌雄成虫，产生成熟的性细胞，再通过交配，受精、产卵，在卵内经胚胎发育而形成新个体再孵化为幼虫的生殖方式，如野蚕、桑毛虫等。

(二)孤雌生殖 也叫单性生殖。雌成虫不需经过交配、受精，由产下的未受精卵直接发育成新个体的生殖方式，如蚜虫。

(三)多胚生殖 一粒卵能分裂成多个胚胎，孵化出多条幼虫的生殖方式，如一些寄生蜂。

(四)卵胎生 卵在产下前，胚胎已发育成熟，并在母体内孵化，而后产下幼虫的生殖方式。如麻蝇。

昆虫不仅具有多种生殖方式，而且具有很强的繁殖力。如一只小地老虎雌蛾，一生可产卵800—1000粒。桑毛虫、野蚕通常亦可达300—500粒。这种高产多样的繁殖力，对昆虫的广泛分布和种群繁衍起到了十分重要的作用。我们了解昆虫的生殖方式和繁殖能力，对开展害虫的防治具有重要的意义。

二、昆虫的变态和个体发育

昆虫的一生可分为胚胎发育和胚后发育两个阶段。胚胎发育在卵内完成，由一个受精核发育成为一个新的个体。胚后发育从幼虫孵化至成虫性成熟为止。在胚后发育过程中，不仅体躯不断生长，而且形态和内部器官都要经过几个阶段

性的变化，这种变化称为变态。

(一)昆虫的变态 昆虫的变态，有着多种类型：

1. 不完全变态 这类昆虫一生只经过卵、幼虫、成虫三个时期，没有蛹的阶段。幼虫体形与成虫基本相似，只是大小不同，亦没有翅。成虫的翅在幼虫体外发育，这类昆虫的幼虫称若虫，如蝗虫、蟋蟀等。不完全变态又可分为渐变态、过渐变态、及半变态等多种类型。

2. 完全变态 这类昆虫一生经过卵、幼虫、蛹、成虫四个时期，幼虫与成虫在外部形态和内部构造甚至生活习性等方面，都很不一样，如野蚕、桑蚕等。

(二)昆虫个体发育各阶段的特点

1. 卵期 卵期是昆虫胚胎发育的阶段。通过胚胎发育，形成一个新的个体。昆虫卵的外面是一层较坚硬的卵壳，卵内是一层卵黄膜和分散的原生质以及一个卵核。其外部形态，因昆虫种类不同而多种多样(图1—5)。卵期长短因种类和季节的不同亦不一样，短的只有1—2天，长的达1—2个月，越冬卵甚至长达几个月。

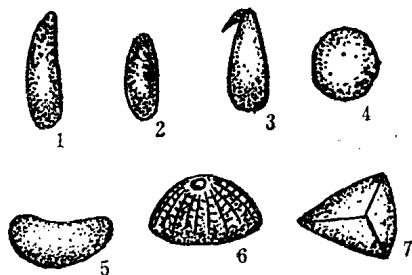


图1—5 昆虫卵的类型

- 1.长椭圆形(桑天牛) 2.椭圆形(桑虱) 3.具柄形(桑木虱)
4.球形(黄叶虫) 5.扁球形(桑毛虫) 6.半球形(小地老虎)
7.三角锤形(桑蛀虫)

2. 幼虫期 幼虫期的主要特点是向外界大量取食，积累营养，并以惊人的速度进行生长。因此，幼虫期是为害作物的主要虫期，也往往是防治上的重要时期。在幼虫期由于体壁是骨质化的外骨骼，不能随身体的生长而不断增长，因此，当生长达一定程度时，就必须脱去旧皮，更换新皮，然后再生长。幼虫两次脱皮之间的时间称龄期。从孵化到第一次脱皮前为第一龄，此时幼虫为一龄幼虫，余类推。昆虫脱皮时一般不吃不动，称为眠。幼虫期的脱皮次数，因昆虫种类而不同。全变态昆虫的幼虫，由于种类不同，而有多类型。一般根据足的多少，分为原足型，无足型，寡足型和多足型等几种(图1—6)。

3. 蛹期 全变态昆虫的幼虫老熟后，即停止取食，并寻找适当场所(或结成茧)，脱去最后一次皮而变成为蛹。这一过程称为化蛹。从停止取食到化蛹，称前蛹期，从化蛹到羽化为成虫称蛹期。蛹期长短因昆虫种类和温度而不同。蛹期是昆虫活动能力最差的阶段。我们掌握了害虫的化蛹特性，可以采取相应措施，加以消灭。如采摘虫茧，翻耕土壤破坏蛹室等。

昆虫蛹基本上有三种类型：即离(裸)蛹、被蛹和围蛹(图1—7)。

4. 成虫期 成虫期是昆虫交配繁殖后代的阶段。昆虫由蛹或若虫脱皮而变为成虫的过程称羽化，羽化后，有的昆虫其性细胞已经成熟，不需要再取食就能交配产卵，这类成虫不再为害农作物，一般寿命较短。另一类昆虫羽化后，体内性细胞尚未成熟，必需经过一定时间，等性细胞成熟后，再进行交配产卵。这类成虫，寿命较长，为维持生命并供给性细胞发育所需的营养，必需向外界继续摄取营养，补充幼虫期营

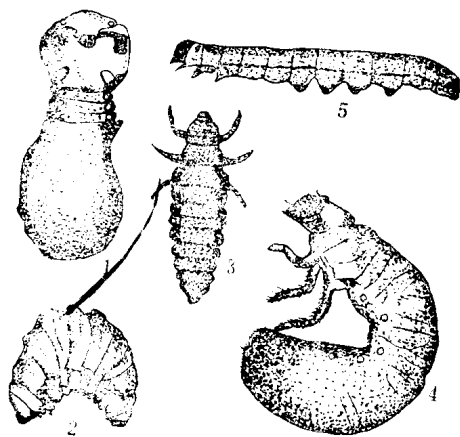


图1—6 完全变态类昆虫幼虫的类型
1.原足型 2.无足型 3、4.寡足型 5.多足型

养的不足，故称补充营养。这类昆虫的成虫期多数仍为害农作物，如桑天牛、桑蓟马等。

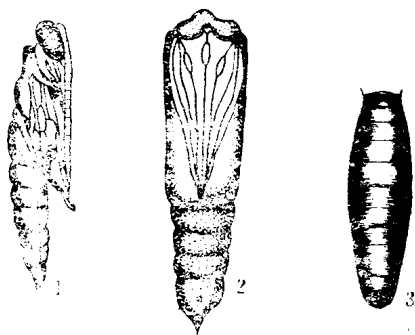


图1—7 昆虫蛹的类型
1.离蛹 2.被蛹 3.围蛹