

全国统编农民职业技术教育教材

中 级 本



植物保护基础

湖南省长沙农业学校编

农 业 出 版 社

全国统编农民职业技术教育教材

植 物 保 护 基 础

湖南省长沙农业学校 编

中 级 本

农 业 出 版 社

编写 游贵湘 黄茹薇 陈炳炎

审稿 王铨茂 李运璧 陈永年

刘润玺 彭绍裘 钱学聪

周长初 譙先林 徐树清

黄锦翔 施忆秋 程广生

廖清潭 程怀德 王廷华

王 遵 罗 福

绘图 唐继安

全国统编农民职业技术教育教材
植 物 保 护 基 础 (中级本)
湖南省长沙农业学校 编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)
新华书店北京发行所发行 烟台日报社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 10.75印张 231千字
1984年9月第1版 1984年9月烟台第1次印刷
印数 1—114,000册

统一书号 16144·2939 定价 1.10 元

前 言

我国农业正在由自给半自给经济向着较大规模的商品生产转化。由传统农业向着现代农业转化，广大农民从自己的切身经验中，越来越认识到掌握科学技术和经营管理知识的重要，一个学科学、用科学的热潮正在广大农村兴起，我国农民教育开始进入了一个新的发展阶段。为适应广大农民和农业职工，特别是农村干部、农民技术员和亿万在乡知识青年的迫切需要，加强农村智力开发，进一步推动农民职业技术教育和培训的发展，农牧渔业部和教育部共同组织全国有关力量编写了农民职业技术教育教材。

这套教材针对农民职业技术教育对象面广量大、文化程度不齐、学习内容广泛、办学形式多样，以及农业地区性强等特点，采取全国与地方相结合，上下配套的方式编写。对通用性强的专业基础课和部分专业技术课教材组织全国统编，由农业出版社出版；地区性强的专业技术课教材组织省（片）编写出版。第一批全国统编教材共五十三本，其内容包括种植业、畜牧业、水产业和农业机械四部分，除水产教材外，其余均分初级和中级本两类。培养目标是分别达到初级和中级农村职业学校毕业的水平。

初级本大致按五百学时编写，适用于具有初中和部分基础较好的高小文化程度的青壮年农民学习；中级本大致按一

千学时编写，适用于具有初、高中文化水平的青壮年农民学习。这两类教材可作为各级各类农民、农业职工技术学校及专业培训班的教材。其中农机教材的初、中级本，主要适用于县办农业机械化学校（班）培训拖拉机手和农民农机技术人员使用。水产教材主要适用于渔民和渔业职工进行技术教育和培训。以上教材还可供农业中学、各类农村职业学校和普通中学增设农业技术课，以及自学者选用。由于各地情况不同，使用这些教材时，可因地制宜根据需要作适当增删。

为了使教材适合农民的需要，便于讲授和学习，在编写上把实用性放在第一位，强调理论联系实际、说理清楚、深入浅出、通俗易懂。并在每章后编有复习思考题，书后附有必要的实验、实习指导。

这是第一次由全国统一组织为农民编写的职业技术教材。由于缺乏经验，使用中有何问题，请提出批评、建议。以便日后修订，使之更加完善。

中华人民共和国农牧渔业部

中华人民共和国教育部

一九八三年八月

目 录

概述.....	1
第一章 农业昆虫的基本知识	5
第一节 昆虫的外部形态	5
第二节 昆虫内部器官与功能	18
第三节 昆虫的繁殖发育和习性	28
第四节 常见农业昆虫主要类别	40
第五节 害虫发生与环境的关系	56
第二章 植物病害的基本知识	73
第一节 植物病害的概念	73
第二节 植物侵染性病原生物的主要性状	78
第三节 作物病害的诊断	106
第四节 侵染性病害的发生和发展	110
第三章 作物病虫害的调查和预测预报.....	127
第一节 作物病虫害的调查	127
第二节 病虫害发生的预测预报	139
第四章 作物病虫害的防治	151
第一节 综合防治	152
第二节 植物检疫	157
第三节 农业防治	161
第四节 生物防治	167
第五节 物理机械防治	192
第六节 化学防治	198

第五章 主要农药的性能和应用	219
第一节 杀虫、杀螨剂	219
第二节 杀菌、杀线虫剂	254
第三节 除草剂	276
实验实习一 昆虫外部形态观察	290
实验实习二 昆虫内部器官观察	294
实验实习三 昆虫各虫态特征及变态类型观察	295
实验实习四 鳞翅目、鞘翅目、同翅目代表昆虫的特 征观察	297
实验实习五 半翅目、直翅目、缨翅目、膜翅目和双翅 目代表昆虫的特征观察	298
实验实习六 植物病害症状类型观察	299
实验实习七 真菌营养体和繁殖体形态观察	300
实验实习八 鞭毛菌、接合菌和子囊菌的形态观察	301
实验实习九 担子菌和半知菌的形态观察	303
实验实习十 植物病原细菌、线虫的形态观察	305
实验实习十一 主要天敌昆虫及食虫动物种类识别	308
实验实习十二 防治病虫害常用微生物观察	309
实验实习十三 波尔多液、石硫合剂配制及质量检查	310
实验实习十四 油乳剂及松脂合剂的配制	312
实验实习十五 昆虫标本采集、制作及保存	313
实验实习十六 植物病害标本的采集与制作	323
实验实习十七 作物病害诊断的基本操作技术	330

概 述

加强植物保护工作的意义 植物保护的内容和对象非常广泛，但通常是研究作物病、虫等有害生物的特征特性、发生发展规律、预测预报方法、防治策略及措施等，从而控制和减轻其危害，保护作物正常生长发育，直至收获后的农产品在贮藏与运输期间也不致遭受损失。

病、虫、杂草、鸟、兽害是威胁农业生产的大敌。据报道，世界上农作物因病、虫危害所造成的损失，粮食作物约20%，棉花约30%，果树约40%；一般杂草造成减产10—15%。我国地域辽阔，气候复杂，病、虫、杂草的种类多，危害大，据粗略估计，经过大力防治之后，当前全国每年仍损失粮食三、四百亿斤，棉花六、七百万担。因此，加强植物保护工作，促进作物高产稳产和保证产品质量，潜力很大。它是发展农业生产的一项重要措施。

我国植物保护事业的成就 我国劳动人民在长期与病虫害灾害作斗争的实践中积累了重视预防，采用多途径方法，消灭病、虫危害的丰富经验。但在旧社会剥削阶级的反动统治下，这些成果得不到很好运用和发展，以致当时病、虫经常猖獗成灾，严重破坏生产，使劳动人民更加陷入了苦难的深渊。

解放后，党和人民政府对植物保护工作十分重视，提出了一系列的方针政策，进而高度概括形成了我国现行的“预

防为主，综合防治”的植保工作方针。同时在全国范围内开展了大规模的作物病虫害防治工作和群众性的科学实验活动，逐步查清了我国农作物主要病虫害的种类和主要天敌资源，摸清了一些主要病虫害的发生规律。我国的植物检疫制度和病虫测报办法不断完善，使防治水平和防治效果不断提高。随着植物保护科学的发展，防治技术不断改进和采用先进的措施，对农业有害生物进行综合治理的新理论，越来越为广大群众所重视和运用，作物病虫害综合防治的面积逐步扩大。有些农作物的病虫害已基本上得到控制，或者将危害程度压到了最低限度。例如飞蝗、小麦吸浆虫、麦类黑穗病、小麦线虫病及甘薯黑斑病等，均已达到长期控制的水平。同时各地还狠抓了当地主要病虫害的防治，在生产上均收到了显著的效果。为了适应各种形式的农业生产责任制的需要，各地又创造了多种形式的植保专业责任制，收到了增产、增收、保天敌，减少损失、减少污染，降低成本的实效。

掌握植物保护科学，为实现农业现代化做贡献 植物保护工作虽然取得了很大的成绩，但一定要正确认识与病虫害作斗争的长期性、复杂性和艰巨性。由于耕作制度的改变，作物品种的更换，农田环境条件的变化，肥水管理不善，以及对有些病虫害的发生规律还缺乏认识等，在病虫害的发生和防治上，还将不断出现新情况和新问题。有些经过防治，一度为害减轻的病虫害，只要产生的条件依然存在，必然还会继续发生，甚至还可加重；新的更适宜于病虫害繁殖的条件也不断产生，次要病虫害可以上升为主要病虫害，偶发性病虫害可以上升为常发性病虫害；病虫害本身如产生抗药性等的变化，可以使防治工作变得更加困难；过去没有的病虫害也有传入和扩展蔓

延的危险。同时随着农业从自给半自给经济向着较大规模的商品生产转化，从传统农业向着现代农业转化，农业单产大幅度提高的新形势下，对植物保护工作还将提出更高的要求。从全国来说，当前影响农业生产最大的病虫害是粘虫、水稻螟虫、稻飞虱、稻纵卷叶螟、玉米螟、蛱蝶、棉蚜、棉铃虫、棉红铃虫、棉红蜘蛛、稻瘟病、稻白叶枯病、稻纹枯病、禾谷类黑穗病、小麦锈病、麦类白粉病、麦类赤霉病、油菜菌核病、棉枯萎病和棉黄萎病等以及蔬菜病虫害，还有草害、鼠害，应当作为主攻对象，及时进行防治，减轻为害，保证丰收。同时必须把烟、糖、果、麻、茶等经济作物的植保工作切实加强，以促进多种经营的发展。

在防治策略上，要在进一步加强植物检疫和病虫测报工作的前提下，从农田生物与环境总体观念出发，根据安全、经济、有效、简便的原则，因时因地因病虫制宜地协调运用农业的、化学的、生物的和物理的多种手段，开展综合防治，将病、虫、草、鼠的为害控制在经济损失允许水平之下。在开展综合防治中，要重视和切实落实各项有效的农业防治措施，特别对防治难度较大的病害，当前主要应依靠抗病良种和科学管理。要充分发挥有益生物的作用，推广以保护利用自然天敌为主的生物防治措施。化学防治是综合防治的重要保证手段，要开展科学用药，积极试验、示范、推广高效低毒低残留的农药新品种，不断改进施药器械，努力提高经济效益。

目前，群众性植保专业队伍的建设和植保科学技术的普及工作，远远落后于农业生产的发展，急需造就大批扎根农村、既懂农业生产又会防治病虫害的技术人员。我们要为建

设具有高度物质文明和高度精神文明的新农村而努力学习，掌握防治作物病虫害和开展植保科学实验活动的基本理论和基本技能。为实现我国农业现代化作出贡献。

复 习 思 考 题

1. 为什么要加强植保工作？试结合病虫危害的实例说明。
2. 你对我国的现行植保工作方针是怎样认识的？
3. 同病虫害作斗争为什么要树立常备不懈的思想？

第一章 农业昆虫的基本知识

第一节 昆虫的外部形态

一、什么是昆虫

(一) 昆虫与人类的关系 昆虫是动物界中种类最多的一大类群，所谓“昆”就是众多的意思。全世界已知动物约150万种，其中昆虫就有近100万种。由于昆虫适应性强，分布广，凡有绿色植物生长的地方几乎都有昆虫存在。为害农作物的动物，绝大部分也是昆虫，其次才是螨类（如红蜘蛛）、蜗牛、蛭螭、田鼠、野兔、害鸟等，可以说没有一种作物不受昆虫为害的。例如，在国内发生的，水稻害虫有250多种，小麦害虫有120多种，玉米害虫有50多种，棉花害虫有300多种，梨树害虫有340多种，十字花科蔬菜害虫有130种左右等。当然，为害严重的还是少部分昆虫，有的是一种昆虫取食多种植物；有些种类在为害的同时，并能传播和诱致作物病害。此外，林木、牧草、储粮、家俱、衣物等也遭受昆虫的为害。另外一些吸吮血液的昆虫，不仅直接为害人、畜，往往还传播疾病。但是，也有一些昆虫对人类是有益的，如食虫昆虫可以帮助消灭害虫，蜜蜂采蜜又能传播花粉，家蚕能吐丝，紫胶虫分泌紫胶，白蜡虫分泌白蜡，还有些昆虫如土鳖虫可作药用等。我们的目的是保护和利用益虫，控制

和消灭害虫。

(二) 昆虫的主要特征及其与近缘动物的区别 昆虫属于节肢动物中的一大类群，故具有节肢动物所共有的特征：如体躯分节，即由一系列的体节所组成；骨骼长在肌肉的外面，形成包被体表的硬皮，一般称为外骨骼；有些体节上具有成对的分节附肢，节肢动物的名称即由此而来。昆虫又具有区别于其他节肢动物的特征：

1. 体躯可分头、胸、腹三大体段；
2. 头部有口器和 1 对触角，通常还有复眼及单眼；
3. 成虫胸部有 3 对足，一般还有 2 对翅；
4. 体躯两侧有专为呼吸用的气门（图1—1）。

根据以上所述，我们通常在农田、庭园等地见到的蝗虫、蝴蝶、金龟子、蜜蜂等都是昆虫。与昆虫较近缘的蜘蛛和螨

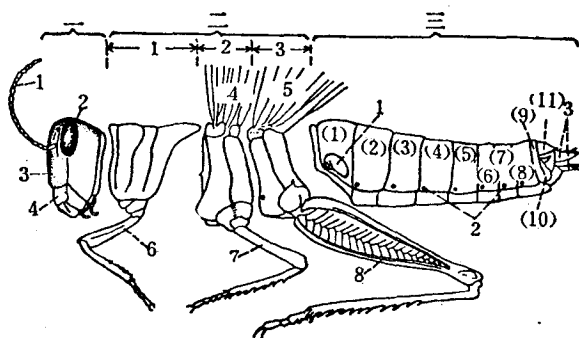


图 1—1 蝗虫体躯构造

- 一、头部：1. 触角 2. 复眼 3. 单眼 4. 口器
二、胸部：1. 前胸 2. 中胸 3. 后胸 4. 前翅 5. 后翅
6. 前足 7. 中足 8. 后足
三、腹部：1. 听器 2. 气门 3. 产卵器

类，它们的体躯分为头胸部和腹部两段，无触角，无翅，一般具有4对足；蜈蚣每一体节有1对足；马陆的足更多，绝大部分体节有2对足(图1—2)。

二、昆虫的头部

昆虫的头部位于身体最前端，外壁坚硬，形成一个头壳。头的上方有1对触角，两侧一般有1对复眼，两复眼间有1—3只单眼，下部着生有口器，所以头部是昆虫感觉和取食的中心(图1—3)。

(一) 触角 触角的基本构造分为三部分：第一节称为柄节，第二节称为梗节，其余各节统称为鞭节(图1—4)。触角是昆虫的重要感觉器官，具有触觉、嗅觉和听觉作用，能帮助昆虫寻找食物和

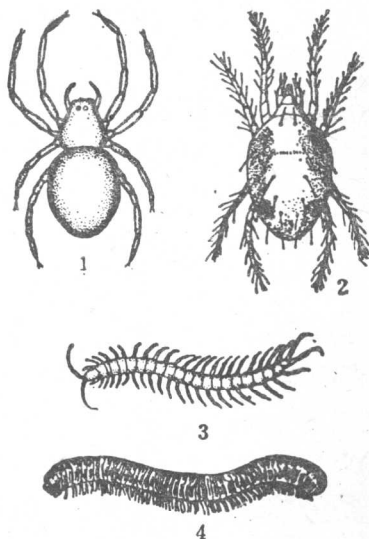


图1—2 与昆虫近缘的蜘蛛、螨类、蜈蚣、马陆

1.蜘蛛 2.棉红叶螨 3.蜈蚣 4.马陆

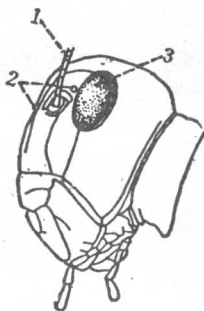


图1—3 蝗虫的头部

1.触角 2.单眼 3.复眼

配偶等。

昆虫触角的形状变化很大，常见的有下列几种类型（图1—5）：

1. 刚毛状 触角短，基部两节较粗，鞭节部分则细如刚毛，如叶蝉、蜻蜓。

2. 丝状或线状 触角细长，除基部1、2节稍大外，其余各节大小相似，相连如细丝，如蝗虫、蟋蟀。

3. 串珠状 鞭节由近似圆珠形的小节组成，很象一串珠子，如白蚁。

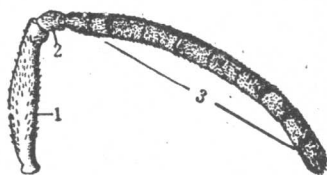


图1—4 触角的基本构造

1. 柄节 2. 梗节 3. 鞭节

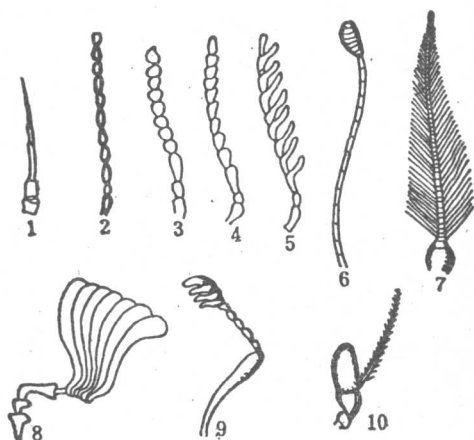


图1—5 昆虫触角的类型

1. 刚毛状 2. 丝状 3. 串珠状 4. 锯齿状 5. 栉齿状 6. 球杆状
状 7. 羽毛状 8. 鳃叶状 9. 膝状 10. 具芒状

4. 锯齿状 鞭节各节近似三角形，有一角向一边突出，形似锯齿，如叩头虫。

5. 栉齿状 鞭节各节向一边突出成细枝，形似梳子，如绿豆象雄虫。

6. 球杆状 基部各节细长如杆，近端部数节膨大，如蝶类。

7. 羽毛状 鞭节各节向两边伸出细毛，形似羽毛，如蚕蛾、毒蛾雄虫。

8. 鳃叶状 触角端部数节扩展成片状，叠合在一起似鱼鳃，如金龟子。

9. 膝状 柄节特长，梗节短小，鞭节与柄节形成膝状弯曲，如蜜蜂。

10. 具芒状 触角短，鞭节仅1节，上有1根刚毛，称为触角芒，如蝇类。

利用昆虫触角的形状不同，常在识别昆虫种类或雌雄时，作为重要的一个依据。例如小地老虎的触角，雄蛾为羽毛状，雌蛾则为丝状。

(二) 眼 一般昆虫在头部的两侧有1对复眼，两复眼间还有1—3个单眼。复眼由许多小眼所组成，是昆虫的主要视觉器官。不同种类的昆虫对物体形象、颜色的分辨能力和敏感程度是不一样的，一般小眼的数量愈多，复眼的视力就越强。

单眼的构造比较简单，好似复眼中的一个小眼，只能辨别光线的强弱和方向。但有些幼虫在头部两侧生有多个单眼的，如蛾蝶类幼虫多数具有6对单眼，也能辨别光的颜色和近处物体的移动。

(三) 口器

昆虫由于食性和取食方式不同，口器构造也发生相应的变化，形成各种类型的口器，为害农作物的昆虫，大多为咀嚼式口器和刺吸式口器。

1. 咀嚼式口器

由上唇、上颚、下颚、下唇和舌五个部分组成。上唇是盖在口器上方的一个薄片；上颚生在上唇的下方，是1对发达而坚硬的块状物，前端有锋利的齿可以切断食物，基部的粗糙面又可磨碎食物；下颚在上颚的下方，构造较复杂，具有尖锐的齿用来刮落和抱握食物；下唇在口器的下方，可

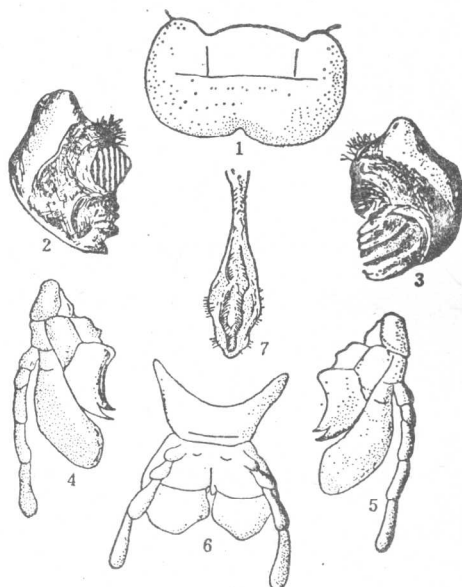


图1—6 蝗虫的咀嚼口器

1.上唇 2、3.左右上颚 4、5.左右下颚 6.下唇 7.舌

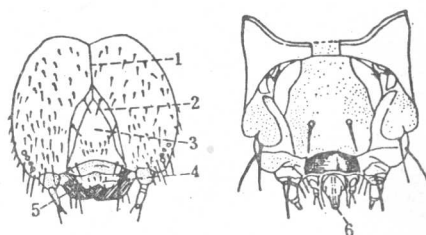


图1—7 蛾蝶幼虫的口器

1.颅中沟 2.傍额片 3.额 4.上唇 5.上颚 6.吐丝器